

# Nota Aquatische Ecologie

Raamovereenkomst zaaknummer 31151860

Onderzoek en Monitoring VNSC: Data-analyse en data-modelleringsdiensten (perceel 2)

Nadere overeenkomst NOK-KGT2 Verkennende inschatting effecten van verzilting KGT met contractnummer 31170651

## Voor de Vlaams-Nederlandse Scheldecommissie

Contactpersonen	Eric Van Zanten Laurens Hermans Wouter Quist
-----------------	--

## Projectmedewerkers

UGent	Niels De Troyer Koen Lock Peter Goethals
Bureau Waardenburg	Martijn Dorenbosch Maximiliaan Claus Wendy Liefveld
Antea Group	Ivo Van de Moortel Silvy Thant

Datum oplevering rapport v8.0: 12/07/2023

# INHOUDSOPGAVE

<b>1.</b>	<b>Inleiding .....</b>	<b>3</b>
1.1.	Achtergrond.....	3
1.2.	Aanleiding .....	3
1.3.	Opdracht.....	4
1.4.	Nota & Kernvragen .....	5
1.5.	Grenzen/eenheden/conventies .....	5
<b>1.5.1.</b>	<b>Grenzen zoet/brak/zout water.....</b>	<b>5</b>
<b>1.5.2.</b>	<b>Terminologie chloriniteit - conductiviteit.....</b>	<b>5</b>
<b>1.5.3.</b>	<b>Normen .....</b>	<b>6</b>
<b>2.</b>	<b>Methode.....</b>	<b>6</b>
2.1.	Algemeen .....	6
2.1.1.	Eerste meetcampagne: 'Bemonstering tijdens natte periode in 2021' .....	8
2.1.2.	Tweede meetcampagne: 'Bemonstering tijdens droge periode in 2022' .....	9
2.2.	Meetpunten .....	9
<b>3.</b>	<b>Resultaten .....</b>	<b>12</b>
3.1.	Abiotisch Karakter en normering .....	12
3.1.1.	Meetresultaten .....	12
3.1.2.	Impact toekomstscenario's verzilting .....	12
3.2.	Macroinvertebratengemeenschap .....	16
3.2.1.	Meetresultaten .....	16
3.2.2.	Robuustheid tegen verzilting .....	18
3.2.3.	Impact toekomstscenario's verzilting .....	22
3.3.	Visgemeenschap .....	23
3.3.1.	Voorwoord.....	23
3.3.2.	Meetresultaten .....	24
3.3.3.	Robuustheid tegen verzilting .....	25
3.3.4.	Impact toekomstscenario's verzilting .....	27
<b>4.</b>	<b>Besluit .....</b>	<b>28</b>
<b>5.</b>	<b>Bronnen .....</b>	<b>31</b>
5.1.	Bibliografie .....	31
5.2.	Websites .....	35

# 1. Inleiding

## 1.1. Achtergrond

De Vlaams-Nederlandse Scheldecommissie (VNSC) is het orgaan tussen Vlaanderen en Nederland waar wordt samengewerkt rond een veilig, toegankelijk en natuurlijk Schelde-estuarium. Het werkingsgebied beslaat het hele Schelde-estuarium m.a.w. de Westerschelde, Zeeschelde en de belangrijkste vaarwegen in haar directe omgeving, waaronder het kanaal Gent-Terneuzen.

Dit onderzoek kadert in de opdracht van VNSC om duurzame oplossingen te zoeken om vastgestelde ongunstige ontwikkelingen in het estuarium te bestrijden.

## 1.2. Aanleiding

In 2017, 2018 en 2019 was er sprake van aanzienlijk drogere zomers. Dergelijke omstandigheden kunnen een effect hebben op de ecologische toestand van het water op het Kanaal Gent-Terneuzen (KGT) door veranderingen in waterafvoer en chemische condities (in het bijzonder verhoging van zoutgehalte). Daarnaast kwam ook de bevaarbaarheid van het kanaal in het gedrang omdat het kanaalpeil dicht bij de kritische ondergrens kwam. Zowel door RWS (Nederland) als De Vlaamse Waterweg (Vlaanderen) werden de nodige operationele maatregelen genomen om de droogteproblematiek aan te pakken en een basistoever naar het kanaal Gent-Terneuzen te realiseren. Tussen de waterwegbeheerders vond de nodige operationele afstemming plaats.

Tussen Nederland en Vlaanderen zijn ook afspraken gemaakt aangaande de debietnorm met betrekking tot de waterafvoer en waterbeheersing op het Kanaal Gent-Terneuzen ("*Verdrag van 1960 tussen het Koninkrijk België en het Koninkrijk der Nederlanden betreffende de verbetering van het kanaal van Terneuzen naar Gent en de regeling van enige daarmee verband houdende aangelegenheden.*", bijgesteld met protocol in 1985).

In 2017 werd gestart met de bouw van een nieuwe zeesluis in Terneuzen (NST) die de oude middensluis vervangt. Uit het Deelrapport MER Water voor de NST (Pfaff & Wagenaer, 2015) volgde toen dat een groter debiet nodig zou zijn om het waterniveau van het kanaal op peil te houden en de NST voor meer verzilting zou zorgen. Echter, de chloridegehalten in het KGT zouden tot 2030 voldoen aan de vigerende doelstelling van de Kaderrichtlijn Water (KRW): een drie jaarlijks zomergemiddelde waarde van minder dan 3000 mg/l chloride gemeten aan het wateroppervlak bij Sas van Gent op het KGT. In de aanvulling op het deelrapport MER Water wordt zelfs gesteld dat bij klimaatscenario W+ tot en met 2050 het chloridegehalte in het zomerhalfjaar gemiddeld zal voldoen aan de KRW-doelstelling (in individuele zomers kunnen zoutgehalten hoger zijn, Lievense CSO, 2015b). Bovendien werd gesteld dat de extra zoutindringing significant verminderd kon worden door lokale maatregelen toe te passen, zoals optimalisatie van schutbewegingen en werd waterbeheer in Canisvliet aangepast zodat dit gebied beter beschermd wordt tegen verdere verzilting.

In 2019 en 2020 werd deze KRW-doelstelling echter al overschreden door de droge periodes in het jaar 2017, 2018 en 2019. Daarbovenop wordt nog steeds verwacht dat de NST een grotere hoeveelheid zout in het KGT zal veroorzaken ondanks beperkende maatregelen, hierdoor zal vermoedelijk de KRW-doelstelling omtrent het zoutgehalte steeds vaker overschreden worden en hogere gemiddelde en piek zoutgehalte langs heen heel het kanaal en bepaalde zijlopen.

Omwille hiervan en de algehele droogteproblematiek staan bovengenoemde internationale afspraken onder druk. De droogteproblematiek op KGT is een gezamenlijk vraagstuk voor Nederland en Vlaanderen. Het Ambtelijk College van de VNSC heeft dan ook beslist om een tijdelijke werkgroep (samengesteld uit IenW, RWS, MOW (Maritieme Toegang en Beleid) en De Vlaamse Waterweg) onder de werkgroep Beleid&Beheer opdracht te geven om een verkennend onderzoek te starten hoe met de droogteproblematiek op het KGT kan worden omgegaan met de uitgangspunten van Deelrapport MER Water voor de NST (Lievense CSO, 2015a) als referentie.

In dit verkennend onderzoek "aanpak droogteproblematiek KGT" ligt de focus op hoe om te gaan met zoutlast, waterafvoer en peilbeheer op het Kanaal Gent-Terneuzen ten gevolge van de droogteproblematiek. Het onderzoek focust zich op verschillende sporen: wat zijn de oorzaken en effecten van bijkomende droogte, welke bijkomende maatregelen kunnen er in regio Gent en stroomopwaarts genomen worden, welke bijkomende maatregelen kunnen genomen worden bij het sluiscomplex in Terneuzen, hoe kan de communicatie tijdens periode van droogte worden verbeterd en zijn norm- of verdragsaanpassingen nodig?

De voorliggende opdracht zit vervat in Spoor "Kennisopbouw oorzaken en effecten" waarin gezocht wordt naar de oorzaken en effecten van verzilting en verminderde afvoer in het kanaal Gent-Terneuzen op de activiteiten in, aan en rond het kanaal. In voorgaande studies werd er vooral gefocust op de veranderingen van het kanaal en het sluiscomplex, maar werd het effect van de lage bovenafvoer onderschat.

### 1.3. Opdracht

Deze opdracht volgt op NOK KGT-01 *Inventaris en identificatie kennisleemtes*; de eerste stap binnen het spoor "Kennisopbouw oorzaken en effecten" van verzilting en verminderde afvoer in het kanaal Gent-Terneuzen op de activiteiten in, aan en rond het kanaal, binnen het verkennend onderzoek "aanpak droogteproblematiek KGT".

Voorliggende deelopdracht 'NOK KGT02' bouwt voort op het geïdentificeerde vervolgtraject en hierop volgend overleg met de WG Droogteproblematiek. Het doel is de meest prioritaire cruciale kennisleemtes weg te werken zodat de WG Droogte KGT in 2024 kan landen met een set aan adaptatiemaatregelen en de respectievelijke impact van deze maatregelen kan begroten. Het opstellen van adaptatiemaatregelen incl. begroten van de respectievelijke impact vormde geen onderdeel van deze eerste vervolgstudie. Dit komt pas aan bod eens de effecten van NST en klimaatwijzigingen beter gekend zijn.

Voor ondersteuning van deze opdracht doet de werkgroep beroep op de Raamovereenkomst Onderzoek en Monitoring VNSC - Data-analyse en data-modelleringdiensten (perceel 2). Deze raamovereenkomst wordt uitgevoerd door het consortium "Schelde in Beeld".

Het onderzoek wordt gecoördineerd door de leden van de Werkgroep Droogteproblematiek.

## 1.4. Nota & Kernvragen

Voorliggende nota focust op het Luik Aquatisch ecologie. Zoutgehalte in de waterkolom is namelijk een belangrijke drijvende kracht voor de samenstelling van verscheidene aquatische gemeenschappen. Een verzilting van het Kanaal Gent-Terneuzen en haar zijlopen kan bijgevolg een sterke impact hebben op de biologische gemeenschappen en het ecologisch functioneren van het kanaalecosysteem.

Zoutgehalte in de waterkolom is een belangrijke drijvende kracht voor de samenstelling van verscheidene aquatische gemeenschappen. Een verzilting van het Kanaal Gent-Terneuzen en haar zijlopen kan bijgevolg een sterke impact hebben op het ecologisch functioneren van het kanaalecosysteem. Het luik 'aquatische ecologie' in dit project beoogt om (1) de huidige ecologie zowel chemisch als biologisch te karakteriseren, (2) de robuustheid van de huidige gemeenschappen tegen verzilting na te gaan en (3) de impact van huidige en toekomstige verzilting op het kanaalecosysteem te evalueren met sterke focus op de vigerende chemische normen in het kader van de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW).

## 1.5. Grenzen/eenheden/conventies

Doorheen dit rapport wordt gesproken over zoet versus zout water en worden termen zoals chloriniteit en conductiviteit veelvuldig gebruikt. Om verwarring te voorkomen en eenduidigheid doorheen heel het rapport te garanderen wordt hieronder een overzicht gegeven van de gehanteerde grenzen, eenheden en conventies.

### 1.5.1. Grenzen zoet/brak/zout water

De manier waarop de waterkwaliteit ingedeeld wordt, kan sterk verschillen naargelang de bron, hier worden volgende grenswaarden gehanteerd (Atlas Natuurlijk Kapitaal, 2022):

- Zoet: < 1000 mg Cl-/L
- Brak: 1000 – 3000 mg Cl-/L
- Zout: > 3000 mg Cl-/L

Wanneer gesproken wordt over een "zwak brakke" toestand, dan bevinden de Cl<sup>-</sup> waarden zich eerder aan de ondergrens van deze klasse; *vice versa* voor "sterk brak".

### 1.5.2. Terminologie chloriniteit - conductiviteit

Bij chloridegehalten worden waarden uitgedrukt in zowel ppm als mg/l. Waarden uitgedrukt in ppm werden gelijkgesteld aan de concentratie in mg/l. Conductiviteitswaarden werden omgezet naar mg/l door gebruik van een factor 0,67 (Bron: [www.metresys.nl](http://www.metresys.nl), 2022).

### 1.5.3. Normen

De KRW-norm voor het Nederlandse deel van het KGT schrijft voor dat de chlorideconcentratie bij Sas van Gent gemiddeld over drie zomers (1 april tot 1 oktober) niet hoger mag liggen dan 3000 mg/l. Anderzijds dient ze ook boven 300 mg/l Cl<sup>-</sup> te liggen.

Voor het Vlaamse deel van het kanaal bestaat er geen EC-norm, noch Cl<sup>-</sup>-norm. Deze werden geschrapt omwille van het specifieke karakter van het kanaal. Echter, voor de zijlopen (Moervaart en Zuidlede) zijn er wel normen gedefinieerd in de bijlagen van het VLAREM II.

## 2. Methode

Onderstaande paragrafen geven een beknopt overzicht van de gehanteerde methode. Voor een gedetailleerde bespreking van materiaal en methode wordt verwezen naar Bijlage A.

### 2.1. Algemeen

Om de onderzoeksdoelen te bereiken, werd een tweeledige aanpak (2 fasen) gehanteerd waar eerst aan de hand van staalname gedurende verschillende omstandigheden getracht is om in beeld te krijgen wat de huidige toestand van het kanaal is en vervolgens is getracht om aan de hand van een modelbenadering gecombineerd met expertenoordeel getracht is om een idee te krijgen van de toekomstige situatie.

De **eerste fase** omvatte 2 staalnamecampagnes in het Kanaal Gent-Terneuzen en zijn zijlopen: één staalnamecampagne in oktober 2021 en een tweede staalnamecampagne in augustus 2022. De data van de eerste campagne gaven inzicht in de huidige ecologische samenstelling gedurende een periode zonder droogte en met een relatief hoge bovenafvoer. Deze meting kan bijgevolg aangezien worden als een opmeting van de condities tijdens een natte periode die het mogelijk maakt om de impact voor verzilting in een erop volgende droge periode in te schatten. De tweede campagne werd daarom net in een droge periode uitgevoerd en weerspiegelt de situatie van zoutintrusie in een belangrijk deel van het systeem. Gezien er al enkele jaren effecten van droogte speelden, dient er rekening mee gehouden worden dat het systeem reeds voor de natte periode substantiële wijzigingen ondergaan heeft waardoor de impact mogelijk lager zal lijken dan in zijn totaliteit is over de jaren heen, maar hierbij geldt uiteraard hetzelfde inzake de impact van ondermeer waterkwaliteit die al enkele decennia speelt.

Er werden abiotische en biotische metingen uitgevoerd; meer specifiek: basiswaterkwaliteitsparameters (zuurstofgehalte, zuurtegraad, elektrische geleidbaarheid, temperatuur) werden gemeten met een

multiprobe, waterstalen zijn genomen voor de bepaling van chlorofyl a, chloriden, totaal stikstof en totaal fosfor in het labo en de macroinvertebraten- en visgemeenschap werd bemonsterd via respectievelijk artificiële substraten en milieu-DNA (*environmental DNA*, eDNA).

De abiotische data werden getoetst t.o.v. type-specifieke KRW-waterkwaliteitsnormen zoals gedefinieerd voor het Vlaamse en Nederlandse gedeelte van het studiegebied. Op basis van de macroinvertebraten- en visdata werd gekeken naar de distributie van de verschillende gedetecteerde taxa/soorten over het hele gebied en hoe deze door verzilting in ruimte en tijd beïnvloed worden.

Om een uitspraak te kunnen doen over de robuustheid van de macroinvertebratengemeenschap op een bepaalde locatie tegen verzilting werd de zouttolerantie-index (ZTI) opgesteld en toegepast op de biologische metingen van beide campagnes. De ZTI linkt de taxonomische data met taxa-specifieke zouttolerantiewaarden en geeft dit weer in één getal dat de zouttolerantie van een bepaalde gemeenschap voorstelt. Het voordeel van deze index is dat het toelaat om de grote hoeveelheid aan taxadata te condenseren tot één begrijpelijk getal dat rechtstreeks vertaald kan worden naar de onderzoeksvragen in dit project. Deze index wordt als volgt berekend:

$$ZTI = \frac{\sum_{i=0}^N i f_i}{N}$$

Met  $f_i$  de relatieve abundantie van alle organismen met score  $i$  en  $N$  de hoogste score, en de volgende interpretatie van de uitkomsten:

*Tabel 1: Interpretatie ZTI-intervallen*

ZTI-intervallen	Interpretatie
<0,2	Zeer weinig tolerant
0,2 - 0,4	Weinig tolerant
0,4 - 0,6	Matig tolerant
0,6 - 0,8	Tolerant
>0,8	Zeer tolerant

In eerste instantie werd ook een ZTI voor vissen berekend, waarbij als proxy voor de abundantie het percentage van vastgesteld eDNA werd gebruikt. Deze proxy benadering in combinatie met het hoge aantal nulmetingen creëert een de hoge graad van onzekerheid en hierdoor is beslist om deze benadering niet te hanteren voor de bepaling van de effecten van verzilting op de visgemeenschap. In plaats hiervan werd de zouttolerantie toegekend op basis van een literatuuronderzoek en werd een tabel uitgewerkt die verschuivingen in visgemeenschappen kan verklaren en voorspellen in functie van de zoutconcentratie.

In de **tweede fase** werden multivariate modellen opgesteld om de impact van verzilting op biologische gemeenschappen te voorspellen aan de hand van beschikbare gegevens voor de Kaderrichtlijn Water

op het Vlaamse deel van het systeem (voor het Nederlandse deel waren geen (recente) of te weinig gegevens beschikbaar om een gelijkaardige methodologie toe te passen en gebeurt de inschatting op kwalitatieve wijze via expertkennis. Net als gedurende de staalname, lag de focus op de macroinvertebraten en de vissen. De modellen werden geconstrueerd met behulp van historische biotische en abiotische data van het kanaal en zijn zijlopen. Gezien de staalnameresultaten aantoonde dat naast verzilting ook vervuiling een belangrijke stressor is in het studiegebied, werden variabelen meegenomen in de modelbouw die geassocieerd konden worden aan beide fenomenen. Dit resulteerde in modellen die de Ecologische Kwaliteitsratio's (EKR) voor de macroinvertebraten en de vissen konden simuleren in functie van abiotische karakteristieken. Tenslotte werden deze modellen aangewend om EKR's te voorspellen voor de drie droogtescenario's uit Vuik et al. (2022). Uit deze simulaties werden volgende aanvoerscenario's gebruikt: opeenvolgende gemiddelde zomers en winters (scenario 1), een jaar met een extreem droge zomer inclusief extra vermindering door het klimaatveranderingseffect (scenario 2) en een opeenvolging van droge winters en droge zomers (scenario 3). Meer specifiek werden de gesimuleerde chloridewaarden van de oppervlaktewatermodellen gebruikt als inputwaarden voor de waterkwaliteitsmodellen om zo het temporele jaarverloop van de EKR's te voorspellen voor de verschillende scenario's voor toekomstige jaren rekening houdend met de bekomen zoutgehalten uit Vuik et al. (2022). Deze oefening werd gedaan voor vier locaties: (1) stroomopwaarts op de Moervaart, (2) stroomopwaarts op de Zuidlede, (3) samenvloeiing Moervaart en Zuidlede en (4) punt in het midden van het Kanaal Gent-Terneuzen. Deze locaties werden geselecteerd omdat op deze manier de effecten van verzilting voor het hele ecosysteem, gekarakteriseerd door zijn apart deelecosystemen (zoals het stroomopwaartse deel van een zijloop, het stroomafwaartse deel van een zijloop en het kanaal zelf) het best in kaart gebracht worden. Bij de simulaties werd er aangenomen dat de huidige vervuilingsgraad constant blijft. De resultaten werden tenslotte geëvalueerd volgens de type-specifieke EKR-beoordelingscriteria.

### 2.1.1. Eerste meetcampagne: 'Bemonstering tijdens natte periode in 2021'

De eerste meetcampagne bestond uit drie rondes. Tijdens de eerste ronde (8/10/21 – 15/10/21) werden probemetingen uitgevoerd om een preliminair beeld te krijgen van de zoutgradiënt over het studiegebied. Tevens verifieerden we de geschiktheid van elke locatie op basis van mogelijke praktische uitdagingen, zoals toegankelijkheid en veiligheid, en plaatsten we overal kunstmatige substraten ter bemonstering van macroinvertebraten. In de tweede ronde (20/10/21 – 29/10/21) werden er nogmaals probemetingen uitgevoerd om eventuele temporele wijzigingen in kaart te brengen, samen met waterbemonstering, om zowel de fysisch-chemische condities als visgemeenschap (op basis van eDNA) te bepalen. Gezien de zeer hoge kostprijs van een visgemeenschapsbemonstering via de klassieke methoden (ankerkuil, fuiken ...) en ook hun gekende problemen inzake betrouwbaarheid, herhaalbaarheid en selectiviteit, werd beroep gedaan op een eDNA-aanpak. Verschillende bronnen zoals EU-project DNAQUA en Natuurpunt (zie §5.1) zien de eDNA-methode als veelbelovend, en wordt aangegeven voor dergelijke metingen wellicht in de toekomst de klassieke, dure en arbeidsintensieve methoden zouden kunnen vervangen. Tenslotte haalden we gedurende de derde ronde (12/11/21 – 19/11/21) de kunstmatige substraten terug uit het water. De laboanalyses vonden plaats eind november en begin december 2021.



### 2.1.2. Tweede meetcampagne: 'Bemonstering tijdens droge periode in 2022'

Voor de tweede meetcampagne werden in de eerste ronde (06/07/22 – 12/07/22) op elke locatie kunstmatige substraten ter bemonstering van macroinvertebraten geplaatst. In de tweede ronde (25/07/22 – 05/08/22) werden er probemetingen uitgevoerd, samen met waterbemonstering om zowel de fysisch-chemische condities als visgemeenschap (op basis van eDNA) te bepalen. Tenslotte haalden we gedurende de derde ronde (08/08/22 – 19/08/22) de kunstmatige substraten terug uit het water. De laboanalyses vonden plaats eind augustus, begin september 2022. Staalname en staalverwerking gebeurde methodologisch gezien identiek als tijdens de eerste meetcampagne zoals hieronder beschreven in materialen en methoden.

## 2.2. Meetpunten

Alle meetlocaties werden zo gekozen dat ze: (a) overeenstemmen met meetpunten vastgelegd voor de Kaderrichtlijn Water (KRW-meetpunten)<sup>1</sup> en (b) zo nauw mogelijk aansluiten met de bestaande meetnetten. Voor de eerste meetcampagne zijn er 36 meetlocaties vastgelegd. De inzichten verkregen tijdens deze eerste meetcampagne lieten toe om gericht te werk te gaan tijdens de tweede meetcampagne en het aantal meetlocaties te reduceren. Dit creëerde ruimte om 2 bijkomende locaties te bemonsteren in de Zuidlede (KGT18extra1 en KGT18extra2) en 1 in de Moervaart (KGT19extra3), gezien de hogere kans op verziltingseffecten nabij deze locaties.

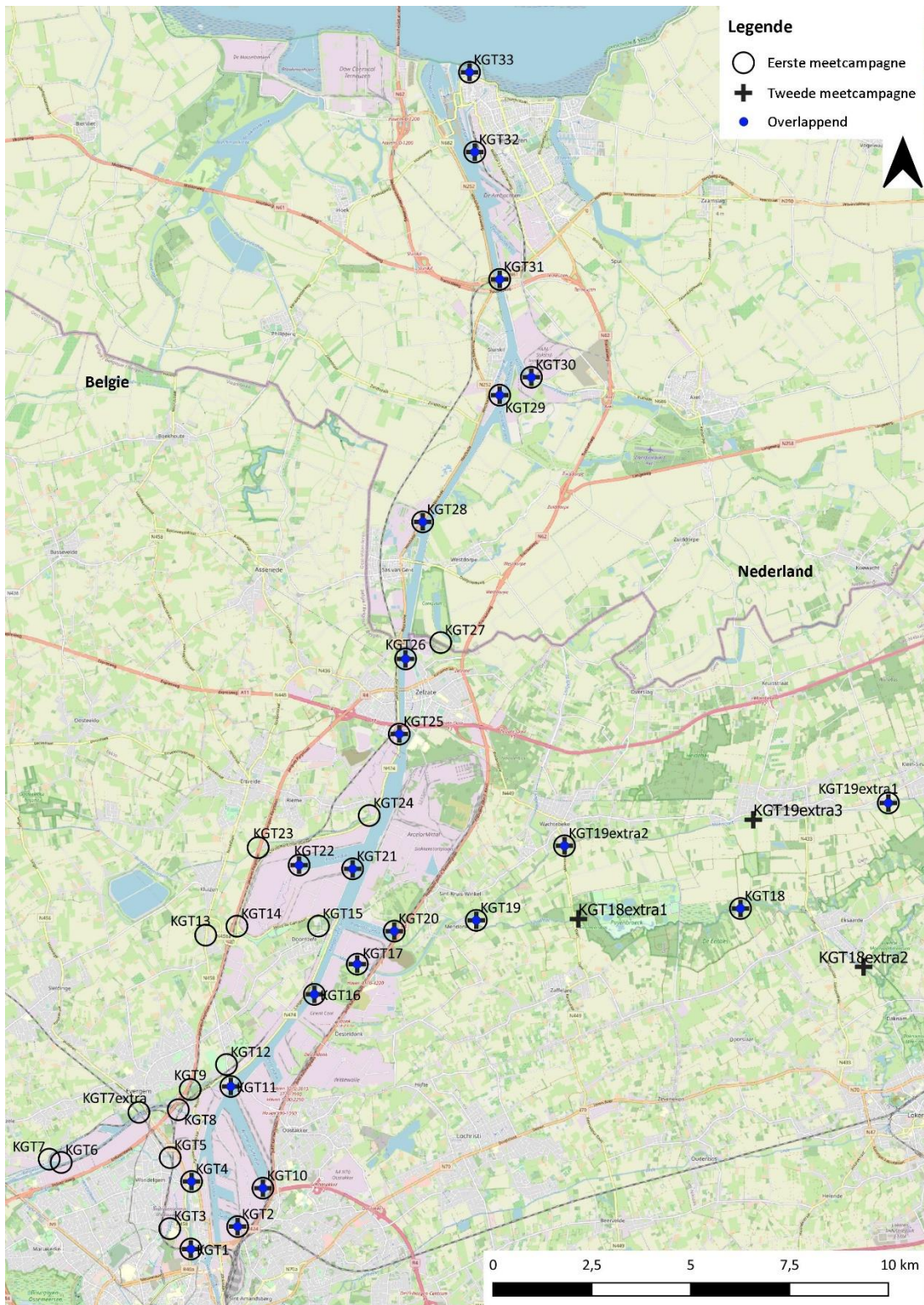
Figuur 1 illustreert de meetpunten van beide campagnes (en hun overlap) en Tabel 2 geeft een overzicht van de geassocieerde selectieprocedure. De exacte locaties zijn terug te vinden in Bijlage C.

---

<sup>1</sup> De geografische lokalisatie van de KRW-meetpunten kon bepaald worden via de websites van [geopunt.be](http://geopunt.be) voor België (dataset: *Meetpunten in oppervlakte- en grondwaterlichamen, toestand 22/03/2016*) en [waterinfo.rws.nl](http://waterinfo.rws.nl) voor Nederland.

Tabel 2: Situering meetpunten van beide meetcampagnes met aanduiding van hoe het waterlichaam verbonden is met het kanaal: (i) halfopen verbinding waarbij water enkel vanuit het deelgebied naar het kanaal stroomt versus (ii) open verbinding waarbij het water ook vanuit het kanaal in desbetreffend deelgebied kan stromen.

Land	Deelgebied	Type verbinding	Punten eerste campagne	Punten tweede campagne
<b>Nederland</b>	Westerschelde	Open	1: KGT33	1: KGT33
	KGT	/	4: KGT28, KGT29, KGT31, KGT32	4: KGT28, KGT29, KGT31, KGT32
	Zijlopen	Open	2: KGT27, KGT30	1: KGT30
<b>België</b>	KGT (as)	/	7: KGT1, KGT4, KGT11, KGT16, KGT 21, KGT25, KGT26	7: KGT1, KGT4, KGT11, KGT16, KGT 21, KGT25, KGT26
	KGT (Insteekdokken)	/	4: KGT2, KGT10, KGT20, KGT22	4: KGT2, KGT10, KGT20, KGT22
	Moervaart & Zuidlede	Open	5: KGT17, KGT18, KGT19, KGT19extra1, KGT19extra2	8: KGT17, KGT18, KGT18extra1, KGT18extra, KGT19, KGT19extra1, KGT19extra2, KGT19extra3
	Zijlopen	Open	8: KGT6, KGT8, KGT12, KGT13, KGT14, KGT15, KGT23, KGT24	/
		Halfopen	5: KGT3, KGT5, KGT7, KGT7extra, KGT9	/



Figuur 1: Kaart met meetpunten van beide campagnes, waarbij exclusiviteit en gemeenschappelijkheid over beide campagnes wordt weergegeven (zie legende).

# 3. Resultaten

## 3.1. Abiotisch Karakter en normering

### 3.1.1. Meetresultaten

De abiotische metingen zijn samengevat en gerelateerd aan de corresponderende norm in Tabel 3 en Tabel 4 voor respectievelijk het Vlaamse en Nederlandse deel van het kanaal. Tabel 5 presenteert de resultaten voor de Moervaart en Zuidlede. De gedetailleerde uiteenzetting van de ruwe metingen, alsook een gedetailleerde vergelijking tussen beide meetcampagnes en beschrijving van het zoutgehalte is terug te vinden in Bijlage C.

Samengevat voldoet geen enkel waterlichaam aan de Nederlandse noch Vlaamse norm. Voornamelijk het zoutgehalte (excl. Vlaams deel KGT want hier bestaat geen norm voor) en de eutrofiëring vormen een probleem, zowel op het kanaal als in de Moervaart en Zuidlede. Het zuurstofgehalte duikt in Vlaanderen echter ook onder de norm, terwijl in Nederland de zuurstofverzadiging éénmalig boven de norm uitkomt. In de eerste meetcampagne werden ook de zijlopen (excl. Moervaart en Zuidlede) uitvoerig bemeaten, daar werd een vergelijkbare situatie vastgesteld voor de nutriënten en het zuurstofgehalte (voldeden doorgaans niet aan de norm) als deze weergegeven voor de Moervaart en Zuidlede hier in Tabel 5. In tegenstelling tot de huidige vaststellingen bij de Moervaart en Zuidlede (Tabel 5) werd op de zijlopen tijdens de eerste meetcampagne de chloridenorm doorgaans niet overschreden (10 van de 14 locaties). Merk op hoe deze dan ook vaak niet in open verbinding staan met het kanaal.

Er moet wel worden opgemerkt dat de resultaten die hier beschreven worden voor zoutgehalte gebaseerd zijn op 2 meetcampagnes (beperkte frequentie metingen), terwijl de norm berekend wordt op basis van het drie jarig zomergemiddelde. Bovendien heeft het kanaal een zeer dynamisch karakter waardoor enige voorzichtigheid geboden is bij het interpreteren van deze "momentopnamen". De vastgestelde problemen zoals met zuurstofverzadiging kwamen echter ook al naar voor uit andere metingen, waaruit blijkt dat deze momentopnamen op zich wel een goede indicatie kunnen geven over de heersende situatie.

### 3.1.2. Impact toekomstscenario's verzilting

Al tijdens de uitgevoerde meetcampagnes bleek dat geen enkel waterlichaam (KGT, Moervaart, Zuidlede) voldeed aan de Nederlandse noch Vlaamse norm: voornamelijk het zoutgehalte (excl. Vlaams deel KGT want hier bestaat geen norm voor) en de eutrofiëring vormen een probleem. Ook het zuurstofgehalte duikt onder de norm in Vlaanderen.

Een toekomstige verzilting brengt bijgevolg geen beterschap: alle waterlichamen zullen problemen hebben om de vooropgestelde normen te bereiken. Bovendien is het aannemelijk dat langere droge periodes met weinig aanvoer vanuit de bovenstromen – en bijgevolg stroming en verversing – alsook

hogere watertemperaturen onder invloed van klimaatopwarming, ook (a) lagere zuurstofgehalten met zich mee kan brengen (o.i.v. temperatuur en verversing) en (b) effecten van eutrofiering in de hand werkt (o.i.v. minder verversing door verlaagde aanvoer vanuit de bovenstromen en stoffenophoping waardoor algen langer in het systeem kunnen blijven en zich ontwikkelen).

Tabel 3: Overzicht gemeten abiotische variabele over het Vlaamse deel van het kanaal (type: Rg), samen met de overeenkomstige VLAREM II basismilieukwaliteitsnormen ('Vlaamse norm' in tabel) voor oppervlaktewater. Waarden die niet gehaald worden, zijn rood gemarkeerd.

	Kanaal Gent-Terneuzen in Vlaanderen (type: Rg)						
	Eerste campagne			Tweede campagne			Vlaamse norm
	Min	Max	Gemiddelde ± stand.afw.	Min	Max	Gemiddelde ± stand.afw.	
<b>T (°C)</b>	14	17	15,4 ± 0,7	21,8	22,7	22,4 ± 0,3	≤ 25
<b>DO (mg/L)</b>	5,6	10,0	7,3 ± 1,2	5,3	9,7	7,3 ± 1,7	≥ 6
<b>DO (%)</b>	56	100	74 ± 12	53	116	87 ± 20	≤ 120
<b>EC (mS/cm)</b>	2,4	8,4	6,0 ± 1,6	2,9	11,7	9,5 ± 2,9	*
<b>pH</b>	8,1	8,6	8,3 ± 0,1	8,3	8,7	8,5 ± 0,1	6,5 – 8,5
<b>Cl<sup>-</sup> (mg/L)</b>	956	2017	1605 ± 331	803	4 552	3 341 ± 1 245	*
<b>TN (mg N/L)</b>	2,9	4,6	3,46 ± 0,57	1,56	3,70	2,75 ± 0,58	≤ 2,5
<b>TP (mg P/L)</b>	0,13	0,41	0,20 ± 0,10	0,12	0,36	0,16 ± 0,07	≤ 0,14
<b>Chl<sub>a</sub> (mg/m<sup>3</sup>)</b>	1,0	8,2	3,0 ± 2,0	8,6	40,8	17,4 ± 9,3	/

\*In de bijlagen van het VLAREM II zijn deze normen gedefinieerd (EC: 1 mS/cm en Cl<sup>-</sup>: 200 mg/L), maar dit is geschrapt omwille van het specifieke karakter van het kanaal.

Tabel 4: Overzicht gemeten abiotische variabelen over het Nederlandse deel van het kanaal (type: M30), samen met de Nederlandse KRW-GEP normen. Waarden die niet gehaald worden, zijn rood gemarkeerd.

	Kanaal Gent-Terneuzen in Nederland (type: M30)						
	Eerste campagne			Tweede campagne			Nederlandse norm
	Min	Max	Gemiddelde ± stand.afw.	Min	Max	Gemiddelde ± stand.afw.	
<b>T (°C)</b>	13	16	15 ± 1	20,9	22,5	22,0 ± 0,6	≤ 25
<b>DO (mg/L)</b>	7,4	9,4	8,6 ± 0,6	7,4	10,1	8,3 ± 1,0	/
<b>DO (%)</b>	74	92	85 ± 5	89	123	100 ± 12	60 - 120
<b>EC (mS/cm)</b>	7,9	38,9	14,0 ± 10,5	12,0	35,2	16,4 ± 9,2	/
<b>pH</b>	8,4	8,5	8,4 ± 0,0	8,4	8,7	8,5 ± 0,1	6 - 9
<b>Cl<sup>-</sup> (mg/L)</b>	1240	7902	3175 ± 2373	3 284	15 440	6 423 ± 4 479	300 - 3000 *
<b>TN (mg N/L)</b>	1,3	3,8	2,8 ± 1,0	1,07	3,19	2,51 ± 0,78	≤ 1,8
<b>TP (mg P/L)</b>	0,11	0,19	0,14 ± 0,03	0,08	0,11	0,09 ± 0,01	≤ 0,11
<b>Chl<sub>a</sub> (mg/m<sup>3</sup>)</b>	2,2	6,1	3,1 ± 1,5	1,3	13,3	8,4 ± 4,5	/

\* Merk op hoe het hier over het 3-jarig zomergemiddelde gaat, terwijl we hier de extremen metingen van 2 jaar vergelijken.



Tabel 5: Overzicht gemeten abiotische variabele over de zijlopen Moervaart (type: Rg) en Zuidlede (types: Rk), samen met de overeenkomstige VLAREM II basismilieukwaliteitsnormen ('Vlaamse norm' in tabel) voor oppervlaktewater.

	Moervaart (type: Rg)						
	Eerste campagne**			Tweede campagne			
	Min	Max	Gemiddelde ± stand.afw.	Min	Max	Gemiddelde ± stand.afw.	Vlaamse Norm
T (°C)	12	15	13 ± 1	22,5	24,3	23,7 ± 0,8	≤ 25
DO (mg/L)	0,8	4,6	3,3 ± 1,4	4,6	6,5	5,8 ± 0,8	≥ 6
DO (%)	8	46	31 ± 14	56	77	69 ± 9	≤ 120
EC (mS/cm)	0,6	4,0	1,3 ± 1,3	0,8	10,2	4,0 ± 4,4	≤ 1,0
pH	7,8	8,1	7,9 ± 0,1	7,5	8,3	8,0 ± 0,4	6,5 – 8,5
Cl <sup>-</sup> (mg/L)	61	200	108 ± 78	125	3 878	1 461 ± 1 719	≤ 200
TN (mg N/L)	2,8	3,9	3,3 ± 0,6	1,21	3,32	1,84 ± 0,99	≤ 2,5
TP (mg P/L)	0,24	0,32	0,28 ± 0,04	0,19	0,31	0,25 ± 0,05	≤ 0,14
Chl <sub>a</sub> (mg/m <sup>3</sup> )	4,9	6,9	6,1 ± 1,0	2,6	40,9	23,5 ± 16,2	/
	Zuidlede (type: Rk)						
	Eerste campagne**			Tweede campagne			
	Min	Max	Gemiddelde ± stand.afw.	Min	Max	Gemiddelde ± stand.afw.	Vlaamse Norm
T (°C)	11	13	12 ± 1	22,2	23,3	22,7 ± 0,5	≤ 25
DO (mg/L)	2,2	4,8	3,3 ± 1,1	4,4	7,2	5,2 ± 1,3	≥ 6
DO (%)	19	45	31 ± 11	51	85	62 ± 16	≤ 120
EC (mS/cm)	1,1	1,2	1,1 ± 0,1	0,8	6,2	4,0 ± 2,7	≤ 0,6
pH	7,8	8,1	8,0 ± 0,2	8,0	8,5	8,2 ± 0,2	6,5 – 8,5
Cl <sup>-</sup> (mg/L)	104	123	114 ± 13	112	1 677	966 ± 678	≤ 120
TN (mg N/L)	0,9	1,7	1,3 ± 0,6	0,64	1,44	1,05 ± 0,35	≤ 4
TP (mg P/L)	0,13	0,28	0,21 ± 0,11	0,02	0,25	0,12 ± 0,10	≤ 0,14
Chl <sub>a</sub> (mg/m <sup>3</sup> )	4,1	6,5	5,3 ± 1,7	7,0	16,6	10,7 ± 4,6	/

\*In de bijlagen van het VLAREM II zijn deze normen gedefinieerd (EC: 1 mS/cm en Cl<sup>-</sup>: 200 mg/L), maar dit is geschrapt omwille van het specifieke karakter van het kanaal.

\*\* In de tweede campagne zijn 3 extra punten toegevoegd op de Zuidlede en Moervaart t.o.v. de eerste campagne.

## 3.2. Macroinvertebratengemeenschap

### 3.2.1. Meetresultaten

#### Eerste Meetcampagne: Meting tijdens natte periode

Alle gevonden macroinvertebratentaxa kunnen gegroepeerd worden in 15 taxonomische groepen (zie Bijlage C): watermijten (Hydrachnidia), tweekleppigen (Bivalvia), kevers (Coleoptera), kreeftachtigen (Crustacea), tweevleugeligen (Diptera), eendagsvliegen (Ephemeroptera), slakken (Gastropoda), wantsen (Heteroptera), bloedzuigers (Hirudinea), grootvleugeligen (Megaloptera), libellen (Odonata), slingerwormen (Tubificidae), platwormen (Platyhelminthes), borstelwormen (Polychaeta) en schietmotten (Trichoptera). Bij de bespreking wordt de Tachet waarde weergegeven die als basis dient om de zouttolerantie van de gemeenschap te bepalen, hierbij geeft een lage waarde aan dat een taxon/soort weinig zouttolerant is.

Deze meetcampagne tijdens een natte periode toonde dat vooral in de Moervaart, Zuidlede en de Belgische zijlopen een grote diversiteit aan taxa te vinden is. Meer specifiek komen 11 van de 15 groepen nagenoeg enkel hier voor. Deze zijn de watermijten, kevers, tweevleugeligen (met uitzondering van een klein aantal muggenlarven op locaties KGT29 en KGT30), eendagsvliegen, wantsen, bloedzuigers (met uitzondering van een klein aantal op locaties KGT11 en KGT20), grootvleugeligen, libellen (met uitzondering van één lantaarntje, *Ischnura elegans*, op KGT11), slingerwormen (met uitzondering van een klein aantal op KGT2), platwormen en schietmotten.

Slakken zijn aanwezig in zowel het kanaal als overige wateren. Ze zijn het talrijkst en diverser aanwezig in de zijlopen, en in iets mindere mate Moervaart en Zuidlede. In deze wateren vinden we vier taxa aan tweekleppigen (Aziatische korfmossel of *Corbicula fluminea* (Tachet score = 3), *Dreissena* (Tachet score = 2), *Pisidium* (Tachet score = 1) en de Gewone hoornschaal of *Sphaerium corneum* (Tachet score = 1), weliswaar in zeer lage aantallen. De laagste diversiteit komt voor in het KGT: In feite komt er slechts één slakkensoort abundant voor in het volledige kanaal (Jenkins' waterhoren, *Potamopyrgus antipodarum*, Tachet score = 3). *Dreissena* komt voornamelijk voor stroomafwaarts (vanaf KGT26 nabij de Belgisch-Nederlandse grens) wat verassend is gezien deze een Tachet score van 2 bezit. Doch, werd deze ook waargenomen in de Ringvaart tussen Wondelgem en de Stuw te Evergem.

Crustacea komen wijdverspreid voor in het studiegebied, maar hier zijn tevens enkele interessante patronen op te merken. Vlokreeften van de familie Gammaridae (Tachet score = 1) zijn talrijk en overall aanwezig, terwijl zoetwaterpissebedden (*Asellus aquaticus*) (Tachet score = 2) en de Amerikaanse vlokreeft (*Crangonyx pseudogracilis*) (Tachet score = 1) vooral in de Moervaart, Zuidlede en Belgische zijlopen zitten. Krabbensoorten, steurgarnalen, borstelwormen en verscheidene soorten vlokreeften, die typisch zijn voor brakwater (allemaal Tachet score = 3), vinden we nagenoeg enkel in het kanaal. De Penseelkrab (*Hemigrapsus takanoi*), het Kustnaaldkreeftje (*Sinelobus vanhaareni*), de Elegante honingvlokreeft (*Melita nitida*), de Brakwateroproller (*Lekanosphaera hookeri*), het Wadkreeftje (*Corophium volutator*), de Veelkleurige zeeduizendpoot (*Hedista diversicolor*) en de Rode draadworm (*Heteromastus filiformis*) zijn vooral stroomafwaarts in het kanaal aanwezig (vanaf KGT26 nabij de Belgisch-Nederlandse grens), terwijl de Strandkrab (*Carcinus maenas*) en de Spionidae enkel in de



Westerschelde zijn waargenomen. De Zuiderzeekrab (*Rhithropanopeus harrisi*) en de Rugstreepsteurgarnaal (*Palaemon macrodactylus*) zijn meer wijdverspreid over het hele kanaal waargenomen en komen dus ook stroomopwaarts voor (vb. KGT1). Er zijn kleine aantallen gevonden van de Veelkleurige zeeduizendpoot, de Elegante honingvlokreeft en het Wadkreeftje, meer stroomopwaarts in het kanaal (KGT2, KGT10 en KGT20, respectievelijk). Dit toont aan dat de verzilting een belangrijke sturende factor is in de gemeenschapssamenstelling van de macroinvertebraten over het hele kanaal. Opmerkelijk is de aanwezigheid van Zuiderzeekrab, Rugstreepsteurgarnaal en Elegante honingvlokreeft op drie zijrivieren (KGT8 op Ringvaart, KGT17 en KGT19extra1 op Moervaart, KGT24 op Avrijevaart) wat wijst op invloed van verzilting. Eveneens is de aanwezigheid van de Brakwaterslijkgarnaal (*Corophium multisetosum*) op de Ringvaart (KGT6, KGT8), de Nieuwe Kale (KGT7extra, KGT9) en de Moervaart een indicatie van zoutinrusie in deze wateren (vb. KGT6, KGT7extra, KGT9).

De Chinese wolhandkrab (*Eriocheir sinensis*) was ongetwijfeld nog aanwezig, maar werd door zijn grootte niet vastgesteld via de gebruikte kunstmatige substraten.

### **Tweede Meetcampagne: Meting tijdens droge periode**

Zoals gesteld in §2.1.2, zijn de meetpunten tijdens deze campagne in samenspraak met de opdrachtgever, licht gewijzigd ten opzichte van de eerste meetcampagne. Dit heeft voornamelijk tot gevolg dat de Belgische zijlopen niet meer bemonsterd zijn, wat ruimte gaf om de Moervaart en Zuidlede meer uitvoerig te bemonsteren.

De tweede campagne bevestigt dat er een grote diversiteit aan macroinvertebratengemeenschap taxa voorkomt in het studiegebied waarvan het grootste deel van de taxa enkel aanwezig is in de Moervaart en Zuidlede. Zo huisvest de Moervaart bijvoorbeeld meer dan vijftig verschillende taxa van de ongeveer 75 verschillende taxa die in alle staalnamepunten zijn waargenomen.

De brakwatersoorten Rugstreepsteurgarnaal (*Palaemon macrodactylus*) en Zuiderzeekrab (*Rhithropanopeus harrisi*) waren in 2021 reeds verspreid aanwezig in het volledige **KGT**. In 2022 kwamen daar de Elegante honingvlokreeft (*Melita nitida*) en het Kustnaaldkreeftje (*Sinelobus vanhaareni*) bij, die in 2021 nog beperkt waren tot het stroomafwaartse deel van het KGT. De veelkleurige zeeduizendpoot (*Hedista diversicolor*), Penseelkrab (*Hemigrapsus takanoi*), Rode draadworm (*Heteromastus filiformis*) en Brakwateroproller (*Lekanosphaera hookeri*) bleven weliswaar beperkt tot het stroomafwaartse deel van het KGT. In 2022 werden bovendien verschillende nieuwe brakwatersoorten gevonden, die in 2021 nog niet werden waargenomen. Drie daarvan werden enkel waargenomen in het stroomafwaartse deel van het KGT: (a) Brakwaterpok (*Amphibalanus improvisus*) KGT29, KGT31 en KGT32, (b) Trompetkalkkokerworm (*Ficopomatus enigmaticus*) in KGT29, KGT30, KGT31 en KGT32 en (c) Blaasjeskrab (*Hemigrapsus sanguineus*) in KGT31. Drie andere soorten werden echter ook meer stroomopwaarts gevonden: (a) Gerande slijkgarnaal (*Corophium lacustre*) in KGT2, KGT4, KGT10, KGT11, KGT16, KGT19, KGT20, KGT21, KGT26, KGT29, KGT31, KGT32 en KGT33, (b) Gestippelde waaierkokerworm (*Laonome xeprovala*) in KGT2, KGT4 en KGT10, (c) Brakwatermossel (*Mytilopsis leucophaeata*) in KGT4. Daar staat tegenover dat twee brakwatersoorten, met name de Strandkrab (*Carcinus maenas*) en Spionidae, niet meer werden waargenomen, terwijl die in 2021 beide aanwezig waren in het meest stroomafwaartse punt van het KGT (KGT33).

In de **Zuidlede** kwamen in 2021 nog geen brakwatersoorten voor, maar in 2022 werden in KGT18 de Zuiderzeekrab (*Rhithropanopeus harrisi*) en de Brakwater-strandschelp (*Rangia cuneata*) gevonden. In het stroomafwaartse deel van de **Moervaart** (KGT17) waren in 2021 reeds Brakwaterslijkgarnaal (*Corophium multisetosum*), Rugstreepsteurgarnaal (*Palaemon macrodactylus*) en Zuiderzeekrab (*Rhithropanopeus harrisi*) aanwezig en in 2022 kwamen daar nog Brakwater-strandschelp (*Rangia cuneata*) bij. In de meer stroomopwaartse punten van de Moervaart werden nog geen brakwatersoorten gevonden. Het voorkomen van meer brakwatersoorten lijkt verband te houden met de hogere chloridegehalten die werden gemeten in beide zijlopen.

De macroinvertebratengemeenschap bestond in 2021 al voor een groot deel uit **exotische soorten** en in 2022 werden weer een aantal nieuwe exoten aangetroffen: Trompetkalkkokerworm (*Ficopomatus enigmaticus*), Blaasjeskrab (*Hemigrapsus sanguineus*), Gestippelde waaierkokerworm (*Laonome xeprovala*), Brakwatermossel (*Mytilopsis leucophaeata*) en Brakwater-strandschelp (*Rangia cuneata*). De vier meest talrijke taxa in 2022 waren allemaal exoten: 6173 exemplaren van Jenkins' waterhoren (*Potamopyrgus antipodarum*), 5468 Gammaridae (vooral Tijgervlokreeft (*Gammarus tigrinus*) en in mindere mate Pontokaspische vlokreeft (*Dikerogammarus villosus*)), 2983 Zuiderzeekrabben (*Rhithropanopeus harrisi*) en 1563 Rugstreepsteurgarnalen (*Palaemon macrodactylus*).

Ook nu werd de Chinese wolhandkrab (*Eriocheir sinensis*) niet bemonsterd omdat zijn te groot voor de kunstmatige substraten.

### 3.2.2. Robuustheid tegen verzilting

De robuustheid van de macroinvertebraten werd geanalyseerd op gemeenschapsniveau via zouttolerantiescores (ZTI, zie Tabel 1). Deze ZTI toont aan dat (Figuur 2):

- De bemonsterde macroinvertebratengemeenschappen in het **Nederlands deel van het KGT** tijdens zowel de nattere, als droge periode gekenmerkt wordt als zouttolerant tot zeer tolerant.
- In het **Belgisch deel van het KGT** doet er zich een verschuiving voor van de gemeenschap die gevonden wordt tijdens de nattere, versus deze tijdens de drogere/zoutere periode:
  - Tijdens de nattere periode worden voornamelijk matig tolerantie gemeenschappen waargenomen, met uitzondering van (a) een weinig tolerante gemeenschap in het stukje Ringvaart tussen Wondelgem en de Sluis van Evergem, alsook (b) tolerante tot zeer tolerante gemeenschappen aan de uiteinden van de insteekdokken. Dit laatste kan het gevolg zijn van de beperkte verversing van de watermassa aan het uiteinde van deze dokken.
  - Tijdens de drogere periode met hogere zoutgehalten, wordt de gemeenschap langs de as van het KGT gekenmerkt als zeer zouttolerant. De insteekdokken die zich het dichtst nabij Gent bevinden, worden nu echter gekenmerkt door een matig zouttolerante gemeenschap – opnieuw vermoedelijk ten gevolge van de beperkte verversing al-dan-niet-in combinatie met een vlucht van de minder zouttolerante macroinvertebraten.

Ingezoomd op de brakwatertaxa, toont de vergelijking van beide bemonsteringscampagnes aan dat de brakwatersoorten hun verspreidingsgebied inderdaad uitbreiden tijdens de drogere, zoutere periodes, meer bepaald:

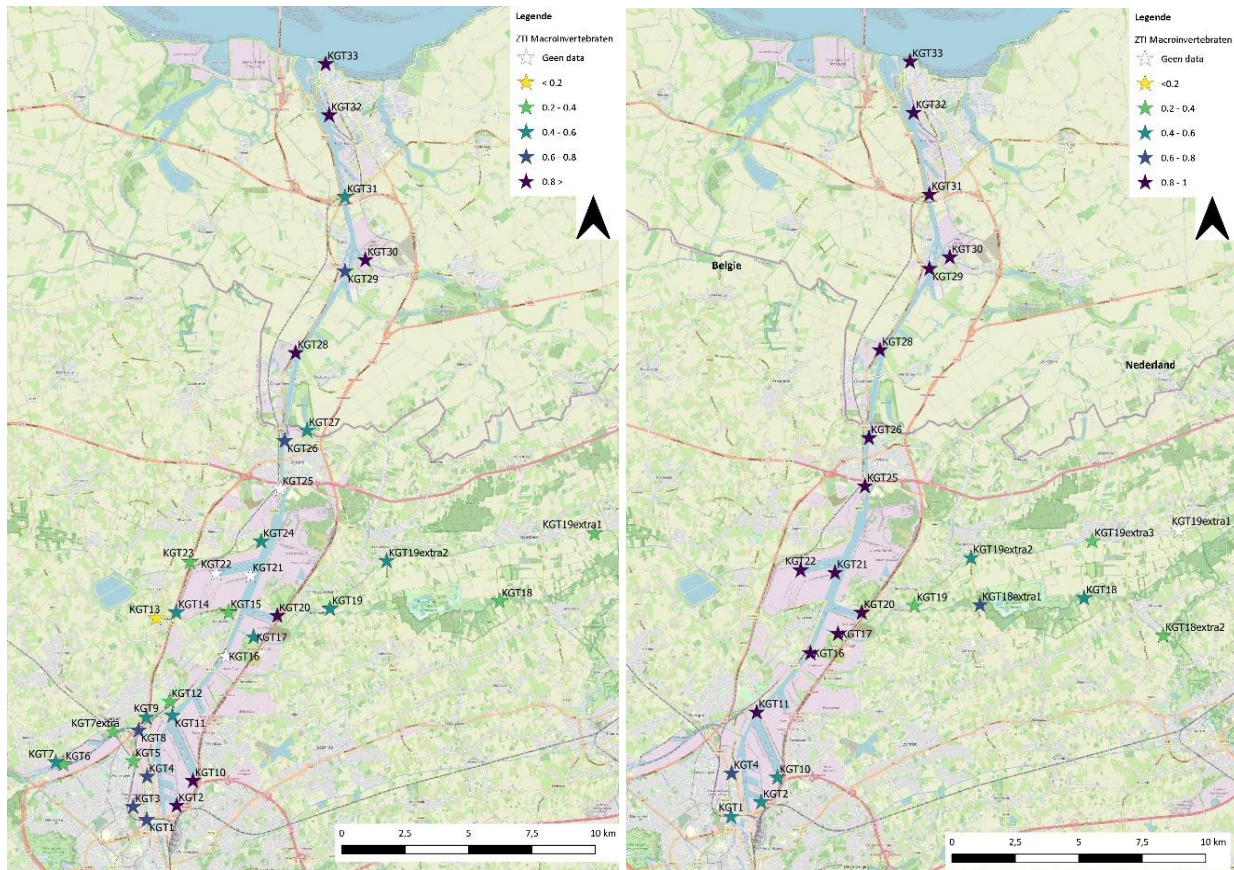
- Tijdens de eerste, natte meetcampagne in 2021 was het meest stroomopwaarts punt waar de Brakwaterslijkgarnaal (*Corophium multisetosum*) voorkwam KGT11 terwijl dit tijdens de tweede campagne in 2022, KGT2 was;
- Het Wadkreeftje (*Corophium volutator*) kwam in 2021 voor tot KGT20 terwijl dit in 2022 tot in KGT1 werd waargenomen;
- De Elegante honingvlokreeft (*Melita nitida*) kwam tot KGT10 voor in 2021 en al tot KGT2 in 2022;
- Het Kustnaaldkreeftje (*Sinelobus vanhaareni*) werd in 2021 enkel in KGT29 gevonden en was in 2022 over het hele kanaal verspreid met als meest stroomopwaartse punt KGT2.

Men kan ook focussen op de verspreiding van zoetwatersoorten, waarbij men verwacht dat typische zoetwatersoorten verdwijnen/ minder vaak gevonden worden tijdens zilte periodes. Echter, dient men hierbij enkel de soorten die met voldoende robuustheid worden bemonsterd – en dus met relatief hoge aantallen aanwezig waren tijdens de gunstige condities – in rekening te brengen. Bovendien mogen deze geen uitgesproken seizoenmigratie en/of reproductie vertonen. Soortengroepen die hier onder normale omstandigheden, typisch aan voldoen zijn bloedzuigers, slibwormen en kreeftachtigen:

- Voor de bloedzuigers en slibwormen kan men stellen dat deze in de meest stroomafwaartse delen van het kanaal sowieso al nauwelijks tot niet voorkomen. Een mogelijke hypothese is dat dit reeds het gevolg is van jarenlange zoutstress, maar dit kan hier niet gestaafd worden op basis van beschikbare data of literatuur. In andere delen van het kanaalsysteem zijn de bloedzuigers en slibwormen toch eerder wisselvallig qua voorkomen en in aantal.
- Het voorkomen van de kreeftachtigen is overal zeer wisselvallig in ruimte en tijd, wat dan ook niet toelaat om op het niveau van individuele plaatsen een trend te gaan vinden, en dit beter op gemeenschapsniveau geanalyseerd wordt. Dit chaotisch patroon (vergelijkbaar met vissen) kan als dusdanig wel duiden op een niet-systematische en gecombineerde stress die op het bovenstroomse systeem komt, en een combinatie kan zijn van seizoensgebonden populatieaspecten (reproductie, levenscyclus-gebonden migratie) als wisselvalligheid in zout, maar daarnaast ook van predatiedruk en waterkwaliteit.

Samengevat, kan men stellen dat verzilting een duidelijke impact heeft op de waargenomen macroinvertebratengemeenschap in het KGT. De twee meetcampagnes laten uitschijnen dat het **Nederlands deel van het KGT** nu al gekenmerkt wordt door macroinvertebratengemeenschap die (zeer) tolerant en bijgevolg robuust is tegen verzilting. De waarnemingen lijken te duiden op (vermoedelijk) seizoenale verschuivingen in de macroinvertebratengemeenschap van het **Belgisch deel van het KGT** die verband houden met – onder meer – de mate van verzilting. De matig en weinig tolerante species worden verdrongen naar minder zoute leefgebieden zie zich eerder stroomopwaarts bevinden. Gezien er zich voor de eerste meetcampagne ook al een langere periode met verhoogde chloridegehalten voordeed, blijkt dat de matig tot weinig zouttolerante gemeenschappen wel (nog) steeds, en vrij vlug het Belgisch deel van het KGT herkoloniseren. Deze situatie kan zich handhaven zolang (a) er voldoende uitvluchtmogelijkheden zijn aan stroomopwaartse zijde – lees: de geconnecteerde bovenstromen blijven gespaard van verzilting – en (b) de zoetere condities in het KGT voldoende lang zijn zodat zoetwaterminnende taxa, de stroomafwaarts en aangetaste systemen kunnen herkoloniseren waardoor de competitie met zoutminnende soorten aan de orde blijft. Het Belgisch deel van het KGT blijkt dus niet robuust tegen verzilting en ondervindt momenteel al een zekere zoutstress.

Het systematisch terugkeren van minder gunstige situaties, zoals waargenomen tijdens de tweede campagne, in de bovenstromen zal een impact hebben op de aanwezige taxa, waarbij in eerste instantie de populatiedistributie- en grootte zullen beïnvloed worden, en in extremere situaties ook, lokaal, specifieke soorten zullen verdwijnen.



Figuur 2: Zouttolerantiescores van de macroinvertebratengemeenschap, op basis van de staalnames tijdens beide campagnes (links = eerste campagne en rechts = tweede campagne)

De **Moervaart en Zuidlede** worden voornamelijk gedomineerd door zoetwatertaxa, wat zich reflecteert in een weinig, tot matig tolerante macroinvertebratengemeenschap nabij de meer bovenstroomse meetlocaties (Figuur 2). Aan de monding nabij het KGT worden er echter wel iets meer brakwaterspecies gevonden – zelfs tijdens de eerste, nattere meetcampagne. Tijdens de tweede meetcampagne werd nabij de monding zelfs een zeer zouttolerante gemeenschap waargenomen, analoog aan het KGT zelf. Ook verderop, aan de stroomafwaartse zijde van de Zuidlede wordt een zouttolerante gemeenschap waargenomen. Ingezoomd op de brakwatertaxa, kan men waarnemen dat:

- Stroomafwaarts, op het punt dichtst nabij het KGT (KGT17), zijn er zelfs de eerste meetcampagne gedurende de natte periode, volgende drie brakwatersoorten gevonden: de Zuiderzeekrab, Rugstreepsteurgarnaal en Brakwaterslijkgarnaal.



- In de Zuidlede (KGT18) worden er naast de zoetwatertaxa ook een aantal zouttolerante soorten gedetecteerd, zoals Grote diepslak (*Bithynia tentaculata*), Kleine diepslak (*Bithynia leachii*) en Gewone sigaar (*Sigara striata*).
- De Elegante Honingvlokreeft werd enkel stroomopwaarts in de Moervaart bemonsterd (KGT19extra1).

Bovenstaande laat uitschijnen dat de macroinvertebratengemeenschap in de Moervaart en Zuidlede niet robuust is tegen verzilting en momenteel al impact – weliswaar beperkt tot de stroomafwaartse zones – ondervindt tijdens droger periodes met verlaagde bovenafvoer op deze rivieren, alsook verhoogde chloridegehalten aan stroomafwaartse zijde.

Tabel 6: Samenvattende statistische data van de ZTI-waarden over het kanaal versus deze in de Moervaart, Zuidlede en zijlopen.

Statistiek	ZTI kanaal	ZTI Moervaart, Zuidlede en zijlopen
Gemiddelde	0,80	0,44
Standaardafwijking	0,15	0,14
Minimum	0,53	0,09
Maximum	0,99	0,66

Tabel 7: Vergelijking van de ZTI-waarden over het kanaal en de ZTI-waarden over de zijlopen voor macroinvertebraten tussen beide meetcampagnes.

Site	ZTI (Eerste campagne)	ZTI (Tweede campagne)
KGT1	0,63	0,41
KGT2	0,95	0,54
KGT4	0,72	0,76
KGT10	0,99	0,44
KGT11	0,59	0,93
KGT16	NA	0,95
KGT17	0,48	0,94
KGT18	0,38	0,51
KGT18extra1	NA	0,69
KGT18extra2	NA	0,27
KGT19	0,51	0,36
KGT19extra1	0,40	NA
KGT19extra2	0,56	0,41
KGT19extra3	NA	0,33
KGT20	0,91	0,98
KGT21	NA	0,98
KGT22	NA	0,99

Site	ZTI (Eerste campagne)	ZTI (Tweede campagne)
KGT25	NA	0,97
KGT26	0,77	0,83
KGT28	0,86	0,89
KGT29	0,72	0,96
KGT30	0,83	0,99
KGT31	0,53	0,88
KGT32	0,94	0,97
KGT33	0,99	0,88

### 3.2.3. Impact toekomstscenario's verzilting

Ondanks (a) dat deze studie zich voornamelijk baseert op meetgegevens van 2 meetcampagnes en (b) alle onzekerheid die steeds verbonden is met modelmatige simulaties, kunnen we toch een aantal besluiten trekken.

Voorgaand hoofdstuk kaartte al aan dat de metingen laten uitschijnen dat het **Nederlands deel van het KGT** reeds gekenmerkt wordt door zouttolerante macroinvertebratengemeenschappen en dat deze robuust is tegen verzilting. Een verregaande verzilting, kan er echter wel voor zorgen dat er nog meer brakwatersoorten geïntroduceerd worden.

Het **Belgisch deel van het KGT, alsook de Moervaart en Zuidlede** zijn echter niet robuust tegen verzilting, wat een (verdere) verschuiving in de macroinvertebratengemeenschap met zich mee zal brengen. Het model en de simulaties (Bijlage A.4.), in lijn met de ZTI-resultaten, tonen aan dat de macroinvertebratengemeenschap hier in belangrijke mate wordt beïnvloed door de zoutconcentraties. Meer in het bijzonder blijkt uit de gerelateerde simulaties dat de invertebratengemeenschappen op alle locaties zeer dynamisch zijn en dat na een zoutstressperiode het systeem zich volledig kan herstellen. Echter, men dient voorzichtig om te springen met deze modelaannamen, gezien deze uitgaat van een blijvende volledig veerkrachtige gemeenschap, wat in de praktijk wellicht niet zo is. Bijvoorbeeld vertraagd herstel of bij grootschalige extinctie kunnen bepaalde taxa volledig verdwijnen. Aanhoudende (zout)stress voor een bepaalde periode (zoals in de zomer op locatie KGT19) kan leiden tot een gemeenschap waarbij de meeste taxa een niet-seizoensgebonden levenscyclus hebben met negatieve impact op de EKR-scores en waardoor het minder waarschijnlijk wordt dat het GEP bereikt wordt, gezien de referentietoestand tevens seizoensgebonden taxa omvat (Johnson *et al.*, 2012).

Bij zowel verziltingsscenario 1, 2 en 3 (modelscenario's van Vuik *et al.*, 2022) stijgen de zoutgehalten dermate dat er tot zelfs stroomopwaarts in de Zuidlede (KGT18) een ontoereikende kwaliteit voor de macroinvertebratengemeenschap gemeten wordt. Vanzelfsprekend is deze periode met ontoereikende biologische kwaliteit, het langst in het zoutste scenario 3. Stroomopwaarts in de Moervaart (KGT19extra1) liggen de kwaliteitswaarden nog lager, gezien de hogere eutrofiëringsgraad. De periodes waarbij de kwaliteit van de invertebratengemeenschap ontoereikend is, zijn dan ook langer. In beide stroomopwaartse punten wordt er in geen enkel scenario een slechte kwaliteit bereikt voor de

invertebratengemeenschap. Dit ligt anders verder stroomafwaarts, nabij de samenvloeiing van de Moervaart en de Zuidlede (KGT 19): langere periodes met ontoereikende kwaliteit en zelfs periodes met slechte kwaliteit – onder alle 3 de scenario's. Deze locatie ligt dan ook dicht bij het KGT en is dus meer onderhevig aan fluctuaties in zoutgehalte. Voor het KGT zelf, kunnen de voorspelde EKR-waarden niet geëvalueerd worden, gezien alle biologische kwaliteitselement aangeduid zijn als niet relevant. Wegens de zeer sterke schommelingen van het zoutgehalte op lange termijn is het momenteel niet mogelijk een uitspraak te doen over de kwaliteit van dit waterlichaam aan de hand van biologische kwaliteitselementen (Vlaamse Milieumaatschappij, 2016a).

Merk op hoe een goede milieukwaliteit nooit gehaald wordt in deze punten, zelfs niet in huidige omstandigheden volgens het model. Hierbij dient evenwel rekening gehouden te worden met de beperkingen van het macroinvertebratenmodel zelf (gezien beperkte hoeveelheid gegevens en condities, in deze bijzondere complexe omstandigheden, bovendien gekenmerkt door een hoge dynamiek), de representativiteit voor verschillende perioden, evenals de beperkingen van de beschikbare verziltingsscenario's (Vuik *et al.*, 2022) die als input dienden voor dit model. Ook op dat vlak zijn nog verbeteringen nodig om alles meer betrouwbaar te kunnen inschatten voor deze gemeenschap. In dat opzicht vormen de ZTI-waarden een waardevolle aanvulling, waarbij de scores gesteund zijn op een bredere ervaring. Het feit dat de ZTI-waarden en het model elkaar bevestigen, geeft meer zekerheid aan de hier gestelde besluiten.

### 3.3. Visgemeenschap

#### 3.3.1. Voorwoord

Het bemonsteren en goed in kaart brengen van een visgemeenschap is complex. De meest betrouwbare resultaten worden bekomen door een uitvoerige meetcampagne die niet enkel meerdere meetmethoden, maar ook meerdere seizoenen en weersomstandigheden omvat. Dit laatste, om zowel het seizoensgebonden gedrag van de vissen te capteren (denk aan winterclustering of paaitrek), alsook de variërende condities (zie deel abiotiek in §3.1) in het KGT. Dergelijke studie brengt echter een zeer hoge kost met zich mee. In voorliggende studie is er daarom geopteerd om te focussen op een eDNA-bemonstering tijdens 2 meetmomenten, wat toelaat om een sneller inzicht te verkrijgen in de aanwezige visgemeenschap. Doch, gezien het voorgaande, brengt dit onlosmakelijk ook onzekerheden met zich mee – net als alle overige meetmethoden indien deze losstaand van elkaar gebruikt worden – wat een impact heeft op de interpretatiemogelijkheden. In voorliggende studie wordt daarom louter gefocust op de besluiten die we wel kunnen trekken.

De analyse in deze studie baseert zich op het tijdens 2 meetmomenten (najaar 2021 en zomer 2022) bemonsterde eDNA. Tijdens de verwerking bleek echter een deel van de eDNA-metingen onbetrouwbare resultaten op te leveren waardoor volgende metingen niet zijn meegenomen: (a) eerste campagne: KGT 3, 5, 6, 7, 8, 9, 14, 15, 24 en (b) tweede campagne: KGT 18extra2 en KGT19extra3. Deze analyse werd aangevuld met de resultaten van een projectmatige monitoring van het Vlaamse deel van het KGT in juni 2020 – een droge zomer die ook gekenmerkt werd door hoge zoutgehaltes – in opdracht van ANB (Vis *et al.* 2021). In het KGT is tijdens dit onderzoek echter uitsluitend met de stortkuil bemonsterd, waardoor er enkel vissen groter dan 15 cm gevangen zijn.

### 3.3.2. Meetresultaten

Het meest opvallende aan de visgemeenschap **in het KGT is** dat deze sterk kan variëren. Dit blijkt uit de vergelijking tussen de eDNA resultaten van 2021 en 2022. Er is dus geen sprake van een vaste visgemeenschap in het KGT. In het Vlaamse deel kan ene jaar kan het een eerder zoetwatergemeenschap aanwezig zijn, met vooral soorten zoals zeelt, snoek, drie- en tiendoornige stekelbaarzen, rietvoorn, bittervoorn en vetje (2021). Een ander jaar of seizoen kan dit heel anders zijn en komen vooral zouttolerante soorten voor zoals zwartbekgrondel en dunlipharder (2022). In het Nederlandse deel is de soortendiversiteit in beide jaren aanzienlijk lager en komen voornamelijk zouttolerante soorten voor. Wat opvalt in de metingen tijdens de droge zomer van 2022 is dat er dan in totaal heel weinig soorten werden waargenomen: 11 soorten in totaal tegenover 20 soorten in 2021. In het Nederlandse deel zijn in 2022 alleen nog dunlipharder en baars aangetroffen.

De gemeenschap van het KGT lijkt vooralsnog (ook op basis van andere studies) vooral gekarakteriseerd door zoetwatersoorten met een brede tolerantie voor milieufactoren: het merendeel van de vispopulatie bestaat uit eurytope soorten, die weinig kritisch/gevoelig zijn. Er zijn in het eDNA onderzoek echter ook enkele limnofiele soorten aangetoond zoals zeelt, snoek en gibel. De gemeenschap werd in 2022 onder droge en dus zoutere omstandigheden, niet sterk aangevuld met zouttolerante soorten, met uitzondering van de dunlipharder. Merk op, deze vaststelling is uitsluitend gebaseerd op het eDNA onderzoek in 2021. In de bemonsteringen met de stortkuil in 2020 (Vis *et al.* 2021) zijn meer soorten van estuariën en zout water aangetroffen, zoals bot, spiering, brakwatergrondel en flinke aantallen haring/sprot.

Het eDNA onderzoek geeft geen informatie over biomassa. Dat geeft het stortkuil onderzoek uit 2020 wel (Vis *et al.* 2021). Hieruit bleek dat de visbiomassa bestaat voor 99,8% uit eurytope vissoorten en voor 0.2% uit exoten. Op basis van gewicht, werd het visbestand gedomineerd door brasem (45%) en snoekbaars (35%). Op basis van waargenomen aantal, was baars (29%) dominant, gevolgd door snoekbaars (19%) en haring/sprot (13%). Merk op hoe deze aantallen en biomassa geen compleet beeld geven omdat alleen met de stortkuil is bemonsterd.

Op basis van de huidige vissoortsamenstelling, kan men zowel het Nederlandse als het Belgische deel van het kanaal, het best typeren als het brasem-snoekbaars viswatertype. Dit is een weinig soortenrijk viswatertype dat veel voorkomt bij kunstmatige wateren zoals kanalen, met slecht doorzicht, zonder waterplanten en natuurlijke oevers. De visstand in het kanaal is beperkt in omvang en diversiteit. Het visbestand is door Vis *et al.* (2021) geschat op 19,4 kg per ha en er zijn toen 15 vissoorten aangetroffen. Ter vergelijking: bij het eDNA onderzoek in 2021 zijn 20 soorten aangetroffen, tegenover 10 in 2022. Dit wordt mogelijk (deels) verklaard doordat het aantal bruikbare monsters in 2022 lager was dan in 2021 (23 in 2021 tegenover 12 in 2022). Er zijn geen uiterst zeldzame of bijzondere soorten gevonden. Wel is de relatief nieuwe exoot *de Shimofurigrondel* aangetoond in 2021. Dit is een klein visje (<12 cm) afkomstig uit Azië.

**In de Zuidlede en Moervaart** komen ook vooral zoetwatersoorten voor. De vissoorten waren over de twee periodes heen grotendeels gelijk. In de Zuidlede werden de driedoornige stekelbaars en kolblei



niet meer vastgesteld tijdens de tweede staalnamecampagne, terwijl in de Moervaart de driedoornige en tiendoornige stekelbaarzen, snoek, snoekbaars en zwartbekgrondel niet meer werden teruggevonden via de eDNA methode. Doch, opnieuw, gezien het beperkt aantal punten (2 voor elke waterloop) en relatief grote onzekerheid op de methode dient voorzichtig met de interpretatie te worden omgesprongen. Gezien de geringe monitoringsinspanning is de mate van zekerheid voor de typering van de vissoortsamenstelling in de Moervaart en Zuidlede beperkt. Met inachtneming van deze kanttekening, komen ook deze wateren het meest overeen met een brasem-snoekbaarstype. Dit komt hoofdzakelijk door de geringe soortendiversiteit en dominantie van generalistische (eurytope) soorten.

### 3.3.3. Robuustheid tegen verzilting

#### Vissoorten en hun saliniteittolerantie

De saliniteit in het Kanaal Gent-Terneuzen heeft mogelijk een effect op de daar aanwezige vissoorten. Als gevolg van het toenemende zoutgehalte ontstaan kansen voor estuariene en zoutwater soorten (CA, MJ, MS – zie Bijlage D voor meer duiding), maar ontstaan anderzijds knelpunten voor de typisch zoete soorten (Z1, Z2 en met name Z3 – zie Bijlage D voor meer duiding). De bijgevoegde tabel in Bijlage D geeft een overzicht van de in het kanaal aanwezige vissoorten, alsook de soorten waarvoor mogelijkheden zouden kunnen ontstaan; inclusief bijbehorende toleranties betreffende saliniteit, temperatuur en zuurstof op basis van (semi) wetenschappelijke literatuur.

De daadwerkelijke toleranties zijn echter afhankelijk van diverse factoren en kunnen in de praktijk lager of hoger uitvallen als gevolg van onder andere het levensstadium van het individu, temperatuur, vervuiling, voedselbeschikbaarheid en habitatgeschiktheid. Ook interacties tussen verschillende soorten en soortgroepen kunnen invloed hebben op het wel/niet voorkomen van een soort.

#### Zoutgehaltes KGT in relatie tot vis

Uit de zoutmetingen uit het KGT-systeem blijken in het natte najaar 2021 de meeste chloridegehalten van het kanaal tussen de 1000 en 3000 mg L (met een uitschieter naar ca 8000 mg L) te liggen, terwijl deze in de Moervaart en Zuidlede zich onder de 200 mg/L bevinden. Het KGT is in deze periode licht brak tot brak te noemen, terwijl beide zijrivieren relatief zoet en nauwelijks brak te noemen zijn. Tijdens deze periode zijn volgende soorten waargenomen:

- In het **kanaal** komen zowel aan de Nederlandse als Vlaamse zijde vooral soorten voor die enigszins bestand zijn tegen hogere chloride gehalten zoals blankvoorn, dunlipharder, zwartbekgrondel en karper, evenals snoekbaars, baars en brasem. De chloride concentraties in het kanaal zijn voor de meeste soorten echter niet limiterend (< 3000 mg L / 0,25 ‰).
- De eDNA data bemonsterd tijdens het najaar 2021 in de **Moervaart en Zuidlede**, laat een typerende zoetwatervisgemeenschap zien (met eDNA van zoetwatersoorten zoals zeelt, snoek, 3- en 10-doornige stekelbaarzen, rietvoorn, bittervoorn en vetje). In beide rivieren lijken onder dergelijke chlorideconcentraties eigenlijk alle zoetwatervissen voor te kunnen komen.

In de droge zomer van 2022 is de chloride concentratie in het KGT-systeem totaal anders dan in het natte najaar van 2021. De chloride concentraties zijn overal (aanzienlijk) verhoogd. In de Moervaart en

Zuidlede lopen ze uiteen tussen 125 – 3900 mg L (0,2 - 6 ‰). Deze rivieren zijn dus niet langer zoet maar licht brak tot brak. In het kanaal zijn de chloride concentraties nog hoger en variëren tussen 800 en 16000 mg L (1,3 - 26 ‰). Het kanaal varieert hiermee van licht brak tot zoute omstandigheden. De hoge chlorideconcentraties in de zomer 2022 vallen samen met een zeer beperkte visgemeenschap die op basis van eDNA in het KGT-systeem is aangetroffen:

- In het **kanaal** zelf worden dan, op basis van eDNA, nauwelijks vissen aangetroffen. De soorten die wel aangetroffen worden zijn zout tolerant zoals de zwartbekgrondel en dunlipharder.
- In de **Moervaart en Zuidlede** is een beperkt aantal zoetwatervissen gevonden die relatief zout tolerant zijn zoals baars, karper en blankvoorn (die zoutconcentraties kunnen weerstaan tot 3000 – 10000 mg L). Andere zoetwatersoorten gedijen doorgaans minder goed bij hogere chloride concentraties en zijn niet meer aangetroffen via eDNA-bemonstering op de meetlocaties.

De hoge zout concentraties in de droge zomer 2022 lijken dus sterk belemmerend te zijn voor de echte zoetwatervissen. Alleen soorten met een hoge zouttolerantie kunnen nog in de brakke tot zoute omstandigheden in het kanaal voorkomen zoals baars, snoekbaars, kolblei en tiendoornige stekelbaars.

Het is niet met zekerheid te zeggen wat soorten doen als de zoutgehalten in de buurt van hun tolerantiewaarden komen. Verwacht mag worden dat de soorten wegtrekken naar gunstigere zones maar als de mogelijkheden daarvoor beperkt zijn, zullen ze minder goed gaan functioneren, minder reproduceren, uitdrogen of in het extreemste geval sterven. Als de saliniteit vaak fluctueert tussen en binnen jaren, zoals in het KGT het geval is, levert dit een instabiel habitat op waar zich niet makkelijk een duurzame vispopulatie opbouwt. De zoetere zijwateren bieden wel een ontsnappingsmogelijkheid van waaruit herkolonisatie kan plaatsvinden na een tijdelijke verzilting.

Om het effect van de huidige verzilting op de visstand te bepalen, is gekeken naar de visstandmonitoringen van 2010 en 2020 (Bosveld & Kroes, 2011; Vis et al., 2021). Hoewel deze vismonitoringen afwijkend zijn qua methode en locatietype, kan een globale inschatting worden gemaakt van het mogelijke effect van verzilting in het **Belgisch deel van het kanaal**. Tijdens de monitoring van de haven in Gent in 2010 zijn 19 vissoorten aangetroffen. Van deze soorten kunnen er 6 als estuarien worden aangewezen en 2 als diadroom. De overige soorten zijn hoofdzakelijk eurytope (generalistische) zoetwatersoorten (Bosveld & Kroes, 2011). In 2020 zijn in het kanaal 15 vissoorten aangetroffen. De visstand wordt in zowel aantal als biomassa nog steeds gedomineerd door generalistische zoetwatersoorten met hoge chloridetoleranties (Z1 & Z2), zoals brasem, snoekbaars en baars. De minst tolerante soorten (Z3) zijn niet meer aangetroffen (Vis et al., 2021). Hoewel deze soorten in 2010 ook nauwelijks zijn aangetroffen (1 individu per soort), leidt hun afwezigheid in 2020 wel tot een lagere beoordeling op de maatlat vis. Juveniele mariene soorten (MJ) zijn helemaal niet aangetroffen in 2020. Dit wordt enigszins gecompenseerd door aanwezigheid van haring/sprot, in zowel aantal als biomassa. Tegelijk laat de monitoring in 2020 zien dat de aantallen en biomassa vis erg laag zijn, wat een indicatie is dat de populaties van veel vissoorten momenteel kwetsbaar zijn.

Voor het **Nederlandse deel van het KGT** en de **zijwateren** worden dit soort voorzichtige aanwijzingen nog niet zichtbaar, vanwege de beperkte hoeveelheid data en variatie in monitoringstechnieken door de jaren heen. Ook de interpretatie voor het Belgisch deel is beperkt betrouwbaar, vanwege verschillen in monitoringstechnieken en locaties.

### 3.3.4. Impact toekomstscenario's verzilting

De meetcampagnes lieten uitschijnen dat de waargenomen zoutgehaltes sterk belemmerend werken voor de aanwezige zoetwatervissen: in de Moervaart en Zuidlede werden (op basis van eDNA op de bemonsterde locaties) enkel de relatief zouttolerante soorten (baars, karper, blankvoorn) gevonden, terwijl er in het kanaal enkel de zouttolerante soorten werden waargenomen (zwartbekgrondel en dunlipharder). Zoals aangegeven in vorig hoofdstuk, is het uiterst lastig te voorspellen wat soorten doen als de zoutgehaltes in de buurt van hun tolerantiewaarden komen. Toch kan men stellen dat een verdere verzilting met sterk fluctuerende saliniteitsgehaltes, onder welk verziltingsscenario dan ook, de instabiliteit in het habitat zal verhogen waardoor er zich niet gemakkelijk een duurzame vispopulatie zal opbouwen.

De zoetere zijwateren en bovenstromen bieden momenteel nog een ontsnappingsmogelijkheid van waaruit herkolonisatie kan plaatsvinden na een tijdelijke verzilting. Bij verdere verzilting van de Moervaart en Zuidlede, zal het ontsnappingspotentieel hier verminderen. In welke mate, lijkt sterk afhankelijk van de bovenstroomse aanvoer van zoetwater in de Moervaart en Zuidlede. De te verwachten hypothese is: hoe lager deze bovenstroomse aanvoer gedurende periodes waarop het Kanaal zouter is, hoe minder ontsnappingspotentieel voor de minder zouttolerante soorten, wat op langere termijn zou kunnen leiden tot het verdwijnen van deze soorten. Echter, hier dient opgemerkt te worden dat de meetcampagne van 2021 volgde op een relatief lange zoutere periode en er tijdens deze meetcampagne toch minder zouttolerante soorten zijn waargenomen. Het daadwerkelijk verdwijnen van deze soorten gebeurt niet van vandaag op morgen. Bovendien is het onbekend hoe de vismigratie naar de Ringvaart – voorbij de stuw bij Evergem – en verder stroomopwaarts van de Zuidlede en Moervaart functioneert. Deze verdere bovenstromen kunnen ook als toevluchtsoord fungeren.

Het Kanaal Gent-Terneuzen is aangewezen als watertype M30 binnen de KRW. De maatlat vis is in dit watertype gebaseerd op de soortendiversiteit en abundantie (biomassa %) van vissoorten uit gildes voor verschillende chloridetoleranties (Van der Molen *et al.*, 2018). Bij een hogere saliniteit ontstaan meer kansen voor zouttolerante soorten (gildes CA, ER, MJ en MS), wat positief kan bijdragen aan de EKR-beoordeling. Daar staat wel tegenover dat soorten van zoete gildes (Z1, Z2, Z3) zich in mindere mate kunnen handhaven (zie bijlage D voor een verklaring van de afkortingen). Met name soorten die weinig tolerant zijn voor hogere chloridegehaltes (Z3) lopen kans om te verdwijnen. Indien de chlorideconcentraties verder toenemen neemt de kans dat zoetwatersoorten verdwijnen toe (ook voor de klassen Z2 en later Z3). Dit bemoeilijkt het behalen van een (zeer) goede beoordeling, omdat binnen de maatlat M30 juist het brede spectrum aan soorten vereist is.

## 4. Besluit

De twee meetcampagnes uitgevoerd tijdens deze studie, lieten toe om de macroinvertebraten- en visgemeenschappen in het Kanaal Gent-Terneuzen, alsook de Moervaart en Zuidlede beter in kaart gebracht te brengen en de mogelijke impact van verzilting te begroten. Ondanks (a) dat deze studie zich voornamelijk baseert op meetgegevens van louter 2 meetcampagnes, (b) de meetonzekerheid die onlosmakelijk is verbonden aan iedere meetmethode en (c) alle onzekerheid die steeds verbonden is aan modelmatige simulaties, konden er toch een aantal besluiten getrokken worden.

Uit de meetcampagnes bleek dat het volledige watersysteem (over de landgrenzen heen, alsook de Zuidlede en de Moervaart) niet voldoet aan de Nederlandse (M30), noch Vlaamse (Rg voor KGT en Moervaart, Rk voor Zuidlede) **basismilieukwaliteitsnormen**. Voornamelijk het zoutgehalte (excl. Vlaams deel van het waterlichaam KGT want hier bestaat geen zoutnorm voor) en de eutrofiëring vormen een probleem. Het zuurstofgehalte duikt in Vlaanderen echter ook onder de norm, terwijl in Nederland de zuurstofverzadiging éénmalig boven de norm uitkomt. Een verdere verzilting zal deze situatie enkel verergeren waardoor de basismilieukwaliteit van de beschouwde waterlichamen zich verder van de norm zal bevinden. Bovendien kan een situatie met nog langere periodes met verminderde ververstijding en verhoogde watertemperaturen, de situatie qua zuurstofgehalten en nutriënten verergeren.

De **macroinvertebraten- en visgemeenschappen** in het KGT is relatief beperkt in omvang en diversiteit. De meetresultaten laten uitschijnen dat voornamelijk de Moervaart en Zuidlede gekenmerkt worden door een grotere soortenrijkdom. De huidige graad van verzilting in het KGT wordt ook weerspiegelt in zowel de macroinvertebraten- als visgemeenschappen. In het kanaal zelf worden er voornamelijk zouttolerante soorten waargenomen. De gemeenschap is hier beperkt in omvang en diversiteit. Zo kan men het kanaal, qua visgemeenschap, best typeren als het brasem-snoekbaars viswatertype. Dit is het minst soortenrijke viswatertype, dat veel voorkomt bij kunstmatige wateren zoals kanalen, met beperkt doorzicht en weinig waterplanten en natuurlijke oevers. In droge jaren, met verhoogde zoutgehaltenes (2022) verarmt de visgemeenschap van het KGT nog verder. De Moervaart en Zuidlede vertonen een grotere diversiteit aan taxa, waarbij er meer zoetwatersoorten waargenomen worden. Toch, ook hier komen al brakwater en/of zouttolerante soorten voor, vooral in de stroomafwaartse delen dicht tegen het kanaal en zeker tijdens de drogere, zoutere periodes.

- Het **Nederlandse deel van het Kanaal** wordt gekenmerkt door macroinvertebratengemeenschappen die zouttoleranter zijn en bijgevolg relatief robuust tegen verdere verzilting, wat niet wegneemt dat er meer brakwaterspecies kunnen bijkomen. De visgemeenschap bestaat uit soorten die relatief bestand zijn tegen verhoogde chloridegehaltenes. Toch bleken de chloridegehaltenes – tijdens tweede meetcampagne – te hoog voor meerdere soorten, waardoor er maar een zeer beperkte visgemeenschap (op basis van eDNA) is waargenomen. De visgemeenschap blijkt hier dus minder robuust tegen verzilting dan de macroinvertebratengemeenschap. Een verdere verzilting zal dus een verschuiving in de visgemeenschap met zich meebrengen. Gezien dit waterlichaam binnen de KRW aangewezen is

als watertype M30, is de maatlat gebaseerd op soortendiversiteit en abundantie van vissoorten uit gildes voor verschillende chloridetoleranties. Een verdere verzilting kan meer kansen geven voor de zouttolerante soorten (gildes CA, ER, MJ en MS) en positief kan bijdragen aan de EKR-beoordeling, maar de weinig tolerante soorten lopen hierdoor de kans om te verdwijnen. Dit laatste zal het halen van een (zeer) goede EKR-beoordeling bemoeilijken, gezien hier juist het brede spectrum aan soorten vereist is. De informatie die beschikbaar is, laat uitschijnen dat een verdere verzilting voor deze gemeenschappen geen verbetering van de EKR-beoordeling met zich zal meebrengen, maar eerder een verslechtering onder watertype M30.

- De macroinvertebratengemeenschap in het **Belgisch deel van het Kanaal** vertoont belangrijke (quasi-seizoenale) verschuivingen die verband houden met de mate van verzilting. De gemeenschap is hier dus minder robuust dan in Nederland. De meetresultaten laten nu al een zekere mate van zoutstress uitschijnen, maar er is onvoldoende informatie om na te gaan welke impact deze nu al heeft op van de levenscyclus van de waargenomen populatie. Verdere verzilting kan hier een definitieve verschuiving in de gemeenschap veroorzaken. Dit is momenteel nog niet aan de orde: tijdens relatief natte periodes zullen de minder zouttolerante gemeenschappen het Belgisch deel van het KGT herkoloniseren vanuit de zoete (vermoedelijk bovenstroomse) toevluchtsoorden. Deze veerkracht van het systeem blijft behouden zolang (a) deze toevluchtsoorden niet aangetast worden en (b) er voldoende lange 'zoete' periodes zijn om de competitie met zoutminnende soorten te handhaven. Het is echter moeilijk om op basis van de beschikbare informatie een uitspraak te doen over de lange termijn evolutie van dit waterlichaam aan de hand van biologische kwaliteitselementen. Er wordt hier wel gesteld dat wanneer de verzilting dermate hoog is dat de herkolonisering stilvalt en er zich een niet-seizoenale zouttolerante gemeenschap ontwikkelt, dit negatief is voor de ecologische kwaliteit van het kanaal gezien dit een verarming van het systeem met zich meebrengt: verlies aan soortendiversiteit. Merk ook op hoe het belang van het Kanaal Gent-Terneuzen als vismigratieroute nog niet goed gekend is. Verdere verzilting die leidt tot een stabiel brak milieu, kan hier een impact op hebben.
- De **Moervaart en Zuidlede** worden gekenmerkt door een grotere soortenrijkdom die gedomineerd wordt door zoetwatersoorten en bijgevolg niet robuust is tegen verzilting. De macroinvertebraten vertonen nu al beïnvloeding tijdens zilte periodes met een dominantie van zouttolerante soorten stroomafwaarts. Echter, de gemeenschappen herstellen zich snel tijdens de zoetere periode. De Moervaart en Zuidlede fungeren bijgevolg als schuilplaats van waaruit de soorten het KGT kunnen (her)koloniseren tijdens gunstigere omstandigheden. Aanhoudende (zout)stress voor kan echter leiden tot een verschuiving in deze gemeenschap met negatieve impact op de EKR-scores waardoor het minder waarschijnlijk wordt dat het GEP bereikt wordt, gezien de referentietoestand tevens seizoensgebonden taxa omvat (Johnson *et al.*, 2012). Dit blijkt het geval bij alle 3 de verziltingsscenario's (gesimuleerd in Vuik *et al.*, 2022), die minstens tijdelijk beoordeeld worden als ontoereikend. De beschikbare informatie liet niet toe om een eenduidig beeld te schetsen van de robuustheid van de visgemeenschap, maar er wordt verwacht dat er parallellen te trekken zijn naar de macroinvertebraten.

Samengevat, zal een verdere verzilting voornamelijk impact hebben op de gemeenschappen die nu al onderhevig zijn aan zoutstress met seizoenale verschuivingen tot gevolg: deze in het Belgisch deel van het KGT, en in de soortenrijkere Moervaart en Zuidlede. Echter, ook in Nederland zal een verdere

verzilting geen verbetering met zich meebrengen, mogelijk zelfs een verslechtering van de beoordeling van de visgemeenschap.

Bovenstaande wijst uit dat er nu al een aantal knelpunten opduiken die zullen verergeren bij verdere verzilting. Mogelijke maatregelen, focussen daarom best op onderstaande knelpunten:

- Er wordt nu al niet voldaan aan de basismilieukwaliteitsnormen (M30 in Nederland, RG in KGT en Moervaart en Rk in Zuidlede). De huidige norm kan enkel aan voldaan worden indien het zoutgehalte en de eutrofiëring teruggedrongen wordt. Naast de effecten van zout, zijn er eveneens effecten van waterkwaliteit gelinkt aan opgeloste zuurstof en nutriënten die spelen. Eventuele maatregelen dienen hier ook rekening mee te houden.
- De Moervaart en Zuidlede herbergen de meest soortenrijke waterlichamen. Deze lopen echter het grootste risico om aangetast te worden bij verdere verzilting. De impact lijkt sterk afhankelijk van de bovenafvoer: de aanvoer van zoet water uit stroomopwaartse zones gedurende periodes wanneer er stroomafwaarts – in het Kanaal – verhoogde chloridegehalten worden waargenomen.
- De populatie in het KGT (en dan voornamelijk het Belgisch deel) vertoont seizoenale verschuivingen onder invloed van fluctuerende zoutgehalten. Minder zouttolerante soorten vluchten tijdens zoutere periodes naar zoete (vermoedelijk bovenstroomse) toevluchtsoorden van waaruit ze het KGT herkoloniseren tijdens gunstigere periodes. Deze veerkracht van het systeem blijft behouden zolang (a) deze toevluchtsoorden niet aangetast worden en (b) er voldoende lange 'zoete' periodes zijn om de competitie met zoutminnende soorten te handhaven. Merk op dat deze gemeenschap nu al zekere zoutstress ondervindt, maar de exacte impact is niet te begroten op basis van de huidige informatie die beschikbaar is over KGT.

# 5. Bronnen

## 5.1. Bibliografie

- Aarts, T.W.P.M. (2007). Kennisdocument snoekbaars, *Sander lucioperca* (Linnaeus, 1758). Kennisdocument 16. Sportvisserij Nederland, Bilthoven.
- APHA. (1998). Part 10000 - Biological Examination. In L. S. Clesceri, A. E. Greenberg, & A. D. Eaton (Eds.), *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* (20th ed., pp. 10.18-10.20). Washington DC, United States of America: American Public Health Association, American Water Works Association and Water Environmental Federation.
- Arnold, A., Längert, H. (1995). *Das Moderlieschen*. Westarp Wissenschaften, Magdeburg, Germany, 121 p.
- Baensch, H.A., Riehl, R. (1991). *Aquarien atlas*. Bd. 3. Melle: Mergus, Verlag für Natur-und Heimtierkunde, Germany. 1104 p.
- Baensch, H.A., Riehl, R. (1997). *Aquarien Atlas*, Band 5. Mergus Verlag, Melle, Germany. 1148 p.
- Beelen, P. (2008). Kennisdocument zeelt, *Tinca tinca* (Linnaeus, 1758), Kennisdocument 24. Sportvisserij Nederland, Bilthoven.
- Bosveld, J., & Kroes, M. (2011). *Onderzoek vistand Haven van Gent en het Kanaal Gent- Terneuzen*.
- Breine, J., Delmoitié, S., De Bruyn, A., Galle, L., Lambeens, I., Maes, Y., Van Thuyne, G. (2017). *Monitoring van de visgemeenschap in het Zeeschelde-estuarium. Ankerkuilcampagnes 2016. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2017 (10)*. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.
- Brevé, N.W.P. (2007), Kennisdocument Atlantische haring, *Clupea harengus harengus* L. (Linnaeus, 1758). Kennisdocument 18, 104 pag. Sportvisserij Nederland, Bilthoven.
- Britton, R. (2011). *Leucaspis delineates* (sunbleak). CABI Digital Library. Doi: <https://doi.org/10.1079/cabicompndium.77347>
- Copp, G.H., Britton, R.J., Cucherousset, J., Garcia-Berthou, E., Kirk, R., Peeler, E., Stakenas S. (2009). Voracious invader or benign feline? A review of the environmental biology of European catfish *Silurus glanis* in its native and introduced ranges. *Fish and Fisheries*, 10: 252-282. Doi: 10.1111/j.1467-2979.2008.00321.x
- Dancey, C. P., & Reidy, J. (2004). *Statistics without maths for psychology: using SPSS for Windows*. Harlow, United Kingdom: Pearson Education.
- De Laak, G.A.J. (2007). Kennisdocument forel, *Salmo trutta* (Linnaeus, 1758). Kennisdocument 7. Sportvisserij Nederland, Bilthoven.
- De Laak, G.A.J. (2009a). Kennisdocument blankvoorn *Rutilus rutilus* (Linnaeus, 1758). Kennisdocument 32. Sportvisserij Nederland, Bilthoven.
- De Laak, G.A.J. (2009b). Kennisdocument fint, *Alosa fallax* (Lacépède, 1803). Kennisdocument 26. Sportvisserij Nederland, Bilthoven.
- De Laak, G.A.J., van Emmerik, W.A.M. (2006). Kennisdocument snoek, *Esox lucius* (Linnaeus, 1758) Kennisdocument 13. Sportvisserij Nederland, Bilthoven.
- de Lange, M.C., van Emmerik, W.A.M. (2006). Kennisdocument bittervoorn *Rhodeus amarus* (Bloch, 1782). Kennisdocument 15. 50 pag. Sportvisserij Nederland, Bilthoven.
- De Wilt, R.S., van Emmerik, W.A.M. (2007). Kennisdocument karper, *Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758). Kennisdocument 22. Sportvisserij Nederland, Bilthoven.
- Eaton, J.G., McCormick, J.H., Goodno, B.E., O'Brien, D.G., Stefany, H.G. Hondzo, M., Scheller, R.M. (1995). A field information-based system for estimating fish temperature tolerances. *Fisheries*, 20 (4): 10-18.
- Emis-vito. (2016). *Bepaling van de alkaliniteit en de buffercapaciteit - WAC/III/A/006*. In *Compendium*



- voor de monsterneming, meting en analyse van water (WAC). Retrieved from <http://www.emis.vito.be>
- Fonds, M. (1979). Laboratory Observations on the Influence of Temperature and Salinity on Development of the Eggs and Growth of the Larvae of *Solea solea*. *Marine Ecology Progress Series*, 1: 91-96.
- Gabriels, W., Lock, K., De Pauw, N., & Goethals, P. L. M. (2010). Multimetric Macroinvertebrate Index Flanders (MMIF) for biological assessment of rivers and lakes in Flanders (Belgium). *Limnologica - Ecology and Management of Inland Waters*, **40**, 199–207. <http://doi.org/10.1016/j.limno.2009.10.001>
- Gerstmeier, R., Romig, T. (1998). *Die Süßwasserfische Europas: für Naturfreunde und Angler*. Franckh-Kosmos Verlag, Stuttgart, Germany. 368 p.
- GLANIS (2022). *Osmerus eperlanus* (Linnaeus, 1758), USGS. Via: [https://nas.er.usgs.gov/queries/greatlakes/FactSheet.aspx?Species\\_ID=3649&Potential=Y&Type=2&HUCNumber=op30-03-2023](https://nas.er.usgs.gov/queries/greatlakes/FactSheet.aspx?Species_ID=3649&Potential=Y&Type=2&HUCNumber=op30-03-2023).
- Grabowska, J. (2008). *Neogobius melanostomus* (round goby). CABI Digital Library. Doi: <https://doi.org/10.1079/cabicompndium.7316>
- Gross, H.P. (1978). Observations on the Geographic Variation of the Marine Coastal Fish *Spinachia spinachia*. *Marine Biology*, 47: 297-302.
- Horoszewicz, L. (1973). Lethal and 'disturbing' temperatures in some fish species from lakes with normal and artificially elevated temperature. *Fish Biology*, 5 (2): 165-181. Doi: <https://doi.org/10.1111/j.1095-8649.1973.tb04445.x>
- Jochems, H., Schneiders, A., Denys, L., & Van den Bergh, E. (2002). Typologie van de oppervlaktewateren in Vlaanderen.
- Johnson, R. C., Carreiro, M. M., Jin, H. S., & Jack, J. D. (2012). Within-year temporal variation and life-cycle seasonality affect stream macroinvertebrate community structure and biotic metrics. *Ecological Indicators*, **13**(1), 206–214. <http://doi.org/10.1016/J.ECOLIND.2011.06.004>
- Kaiser, H., Vine, N. (1998). The effect of 2-phenoxyethanol and transport packing density on the post-transport survival rate and metabolic activity in the goldfish, *Carassius auratus*. *Aquarium Sciences and Conservation* 2: 1–7 Doi: <https://doi.org/10.1023/A:1009683325104>
- Karsiotis, S.I., Pierce, L.R., Brown, J.E., Stepien, C.A. (2012). Salinity tolerance of the invasive round goby: Experimental implications for seawater ballast exchange and spread to North American estuaries. *Journal of Great Lakes Research*, 38 (1): 121-128. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.jglr.2011.12.010>
- Klein Breteler, J.G.P., (2005). Kennisdocument Europese aal of paling, *Anguilla anguilla* (Linnaeus, 1758). Kennisdocument 11. OVB / Sportvisserij Nederland, Bilthoven.
- Kooiman, M., Ploegaert, S., Vos, M. (2022). Een Zegen in de Delta – 2018-2020. Onderzoek naar de kraamkamerfunctie van de Zuid-Hollandse delta. Projectnummer 2019.063. RAVON, Nijmegen.
- Koopmans, J.H., van Emmerik, W.A.M. (2006). Kennisdocument winde, *Leuciscus idus* L. Sportvisserij Nederland, Bilthoven. Kennisdocument 20, 50 pag.
- Kroon, J.W. (2007). Kennisdocument zeebaars, *Dicentrarchus labrax* (Linnaeus, 1758). Kennisdocument 21. Sportvisserij Nederland, Bilthoven.
- Kunz, Y. (1968). Salinity Preference and Salinity Tolerance of the Katadromous Teleost *Pomatoschistus (Gobius) microps* Krøyer. *Proceedings of the Royal Irish Academy. Section B: Biological, Geological, and Chemical Science*, 68: 77-88.
- Lasserre, P., Gallis, J.L. (1975). Osmoregulation and differential penetration of two grey mullets, *Chelon labrosus* (Risso) and *Liza ramada* (Risso) in estuarine fish ponds. *Aquaculture*, 5 (4): 323–344. Doi: [doi:10.1016/0044-8486\(75\)90053-8](https://doi.org/10.1016/0044-8486(75)90053-8)
- Leijzer, T.B. (2006). Kennisdocument diklipharde, *Chelon labrosus* (Risso, 1827). Sportvisserij Nederland, Bilthoven. Kennisdocument 17, 32 pag.
- Macherey-Nagel. (2021). Bioanalysis - User manual - eDNA isolation NucleoSpin eDNA Water - December 2021/Rev. 02. Retrieved from <https://www.mn->



- net.com/media/pdf/ee/11/43/Instruction-NucleoSpin-eDNA-Water.pdf
- MacInnis A.J., Corkum, L.D. (2000). Fecundity and Reproductive Season of the Round Goby *Neogobius melanostomus* in the Upper Detroit River. *Transactions of the American Fisheries Society* 129: 136–144.
- Marijs, L.B., Achterkamp, B., Collas, F.P.L., De la Haye, M., Dorenbosch, M., Liefveld, W.M., Maathuis, M. Van Geest, G., Van Kessel, N. (2020). KRW Leidraad, Rijkswaterstaat.
- Miyata, K., Inoue, Y., Amano, Y., Nishioka, T., Yamane, M., Kawaguchi, T., ... Honda, H. (2021). Fish environmental RNA enables precise ecological surveys with high positive predictivity. *Ecological Indicators*, **128**, 107796. <http://doi.org/10.1016/J.ECOLIND.2021.107796>
- Moreira, F., Assis, C.A., Almeida, P.R., Costa J.L., Costa, M.J. (1992). Trophic relationships in the community of the Upper Tagus Estuary (Portugal: a preliminary approach. *Estuar. Coast. Shelf-Sci.* 34:617-623.
- Nelson, J.S. (1968). Salinity tolerance of brook sticklebacks, *Culaea inconstans*, freshwater ninespine sticklebacks, *Pungitius pungitius*, and freshwater fourspine sticklebacks, *Apeltes quadracus*. *Canadian Journal of Zoology*, 46 (4): 663–667. Doi: <https://doi.org/10.1139/z68-093>
- Palmer, C.J. (1979). The biology of the British Atherinidae, with particular reference to *Atherina presbyter* Cuvier of Langstone Harbour, Hampshire. Department of Biological Sciences Portsmouth Polytechnic.
- Palmer, C.J., Culley, M.B. (1983). The egg and early life stages of the sandsmelt, *Atherina presbyter* Cuvier. *Journal of Fish Biology*, 24 (5): 537-544.
- Pawlowski, J., Apothéoz-Perret-Gentil, L., Mächler, E., & Altermatt, F. (2020). Environmental DNA applications in biomonitoring and bioassessment of aquatic ecosystems. Guidelines. Bern. Retrieved from <https://doi.org/10.5167/uzh-187800>
- Riehl, R., Baensch, H.A. (1991). *Aquarien Atlas*. Band. 1. Melle: Mergus, Verlag für Natur-und Heimtierkunde, Germany. 992 p.
- Rijkswaterstaat. (2012). Brondocument waterlichaam Kanaal Gent-Terneuzen.
- Schofield, P.J., Brown, M.E., Fuller, P.L. (2006). Salinity tolerance of goldfish *Carassius auratus* L., a non-native fish in the United States. *Florida Scientist*, 69 (4): 258-268.
- Schoone, C.H., van Breugel, M. (2006). Kennisdokument kolblei *Abramis* (of *Blicca*) bjoerkna L. Kennisdokument 19. 38 pag. Sportvisserij Nederland, Bilthoven.
- Small, J. (2021). Sole (*Solea solea*). Southern Inshore Fisheries and Conservation Authority. Via: [https://secure.toolkitfiles.co.uk/clients/25364/sitedata/Redesign/Key\\_Species/Sole-Species-Profile.pdf](https://secure.toolkitfiles.co.uk/clients/25364/sitedata/Redesign/Key_Species/Sole-Species-Profile.pdf) op 30-03-2023.
- Solberg, B. (2012). Salinity tolerance of rudd (*Scardinius erythrophthalmus*) and risk for range expansion via brackish water. Norwegian University of Life Sciences.
- STOWA. (2018). Referenties en maatlatten voor natuurlijke watertypen voor de Kaderrichtlijn Water 2021-2027. Amersfoort.
- Tachet, H. (2010). *Invertébrés d'eau douce: systématique, biologie, écologie*. Paris, France: CNRS. Retrieved from <https://books.google.com/books?id=9xJKewAACAAJ&pgis=1>
- Vlaamse Milieumaatschappij. (2016a). Beoordeling van de ecologische en chemische toestand in natuurlijke, sterk veranderde en kunstmatige oppervlaktewaterlichamen in Vlaanderen conform de Europese Kaderrichtlijn Water. Achtergronddocument bij de Stroomgebiedbeheerplannen voor Schelde en Maas.
- Van der Molen, D.T., Pot, R., Evers, C.H.M., van Herpen, F.C.J., van Nieuwerburgh, L.L.J. (2018). Referenties en maatlatten voor natuurlijke watertypen voor de Kaderrichtlijn Water 2021-2027. STOWA, Amersfoort.
- Van Emmerik, W.A.M. (2004). Kennisdokument pos, *Gymnocephalus cernuus* (Linnaeus, 1758). Kennisdokument 5. OVB /Sportvisserij Nederland, Bilthoven.
- Van Emmerik, W.A.M. (2008). Kennisdokument brasem, *Abramis brama* (Linnaeus, 1758) Kennisdokument 23. Sportvisserij Nederland, Bilthoven.
- Van Emmerik, W.A.M. (2009). Kennisdokument Europese meerval, *Silurus glanis* (Linnaeus, 1758).

- Sportvisserij Nederland, Bilthoven.
- Van Rijssel, J.C., van Keeken, O.A., de Leeuw, J.J. (2019). Vismonitoring Zoete Rijkswateren en Overgangswateren t/m 2018, Deel 1: Toestand en trends. Wageningen Marine Research.
- Vis, H., Veenstra, A., van der Veen, H.H. (2021). Onderzoek naar het visbestand in enkele kanalen in het Vlaamse Gewest, 2020-2021. Visadvies BV, Nieuwegein. Projectnummer VA2020\_17, 63 pag.
- Vlaamse Milieumaatschappij. (2016b). Stroomgebiedbeheerplan van de Schelde 2016 - 2021, beheerplan voor het Vlaams deel van het internationale stroomgebieddistrict van de Schelde. Aalst.
- Vlaams-Nederlandse Scheldec commissie (2019). Systeemanalyse natuur Schelde-estuarium, Gezamenlijk feitenonderzoek van stakeholders, deskundigen en de Vlaams-Nederlandse Scheldec commissie.
- Voorhamm, T., van Emmerik, W.A.M. (2011). Kennisdocument baars *Perca fluviatilis* (Linnaeus, 1758). Kennisdocument 31. Sportvisserij Nederland, Bilthoven.
- Waterwegen en Zeekanaal. (2016). Stroomgebiedbeheerplan voor de Schelde 2016 - 2021, Bekkenspecifiek deel Bekken van de Gentse Kanalen. Merelbeke.
- Werkgroep Standaardisatie Macro-invertebraten Methoden en Analyse. (2007). Geannoteerde standaardlijst van determinatieliteratuur voor Nederlandse aquatische macro-invertebraten.
- APHA. (1998). Part 10000 - Biological Examination. In L. S. Clesceri, A. E. Greenberg, & A. D. Eaton (Eds.), *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* (20th ed., pp. 10.18-10.20). Washington DC, United States of America: American Public Health Association, American Water Works Association and Water Environmental Federation.
- Bosveld, J., & Kroes, M. (2011). Onderzoek visstand Haven van Gent en het Kanaal Gent- Terneuzen.
- Dancey, C. P., & Reidy, J. (2004). *Statistics without maths for psychology: using SPSS for Windows*. Harlow, United Kingdom: Pearson Education.
- Emis-vito. (2016). Bepaling van de alkaliniteit en de buffercapaciteit - WAC/III/A/006. In *Compendium voor de monsterneming, meting en analyse van water (WAC)*. Retrieved from <http://www.emis.vito.be>
- Gabriels, W., Lock, K., De Pauw, N., & Goethals, P. L. M. (2010). Multimetric Macroinvertebrate Index Flanders (MMIF) for biological assessment of rivers and lakes in Flanders (Belgium). *Limnologica - Ecology and Management of Inland Waters*, **40**, 199-207. <http://doi.org/10.1016/j.limno.2009.10.001>
- Jochems, H., Schneiders, A., Denys, L., & Van den Bergh, E. (2002). Typologie van de oppervlaktewateren in Vlaanderen.
- Johnson, R. C., Carreiro, M. M., Jin, H. S., & Jack, J. D. (2012). Within-year temporal variation and life-cycle seasonality affect stream macroinvertebrate community structure and biotic metrics. *Ecological Indicators*, **13**(1), 206-214. <http://doi.org/10.1016/J.ECOLIND.2011.06.004>
- Macherey-Nagel. (2021). Bioanalysis - User manual - eDNA isolation NucleoSpin eDNA Water - December 2021/Rev. 02. Retrieved from <https://www.mn-net.com/media/pdf/ee/11/43/Instruction-NucleoSpin-eDNA-Water.pdf>
- Miyata, K., Inoue, Y., Amano, Y., Nishioka, T., Yamane, M., Kawaguchi, T., ... Honda, H. (2021). Fish environmental RNA enables precise ecological surveys with high positive predictivity. *Ecological Indicators*, **128**, 107796. <http://doi.org/10.1016/J.ECOLIND.2021.107796>
- Pawlowski, J., Apothéloz-Perret-Gentil, L., Mächler, E., & Altermatt, F. (2020). Environmental DNA applications in biomonitoring and bioassessment of aquatic ecosystems. Guidelines. Bern. Retrieved from <https://doi.org/10.5167/uzh-187800>
- Rijkswaterstaat. (2012). Brondocument waterlichaam Kanaal Gent-Terneuzen.
- STOWA. (2018). Referenties en maatlatten voor natuurlijke watertypen voor de Kaderrichtlijn Water 2021-2027. Amersfoort.
- Tachet, H. (2010). *Invertébrés d'eau douce: systématique, biologie, écologie*. Paris, France: CNRS. Retrieved from <https://books.google.com/books?id=9xJKewAACAAJ&pgis=1>
- Vlaamse Milieumaatschappij. (2016a). Beoordeling van de ecologische en chemische toestand in natuurlijke, sterk veranderde en kunstmatige oppervlaktewaterlichamen in Vlaanderen conform de

Europese Kaderrichtlijn Water. Achtergronddocument bij de Stroomgebiedbeheerplannen voor Schelde en Maas.

Vlaamse Milieumaatschappij. (2016b). Stroomgebiedbeheerplan van de Schelde 2016 - 2021, beheerplan voor het Vlaams deel van het internationale stroomgebieddistrict van de Schelde. Aalst.

Waterwegen en Zeekanaal. (2016). Stroomgebiedbeheerplan voor de Schelde 2016 - 2021, Bekkenspecifiek deel Bekken van de Gentse Kanalen. Merelbeke.

Werkgroep Standaardisatie Macro-invertebraten Methoden en Analyse. (2007). Geannoteerde standaardlijst van determinatieliteratuur voor Nederlandse aquatische macro-invertebraten.

## 5.2. Websites

DNAQUA: <https://dnaqua.net/>

Natuurpunt: <https://www.natuurpunt.be/nieuws/detectives-het-water-edna-op-zoek-naar-lastig-waarneembare-diersoorten-20221215>

Waterberichtgeving RWS: <https://waterberichtgeving.rws.nl/monitoring/tso-metingen/kanaal-gent-terneuzen>

# Bijlagen

## Bijlage A. Materiaal & Methode

### A.1. Monstername

#### A.1.1. Abiotisch

Op elke locatie werden er twee 25 L emmers en een maatbeker drie keer grondig gespoeld met kanaal- of rivierwater om (kruis)contaminatie te vermijden. Na spoelen werd staal genomen aan het oppervlak van het waterlichaam, eventueel met behulp van touw indien het wateroppervlak moeilijk te bereiken was. De helft van de gevulde emmer werd overgegoten in de andere emmer om twee gelijkwaardige stalen te bekomen. Het overgieten gebeurde voorzichtig om mogelijke introductie van zuurstof te voorkomen. In de ene emmer mat men verscheidene fysisch-chemische variabelen m.b.v. de WTW 3430 MPP 930 en YSI 6600 multiprobes (Tabel 8). Gedurende de meting werd het staal zachtjes geroerd ter homogenisatie. De andere emmer diende voor het verzamelen van staal om te analyseren in het labo nadien (Tabel 8). Eerst werd er bemonsterd uit de emmer voor chlorofyl a ( $chl_a$ ), een algenpigment waarvan de concentratie een indicatie is voor de nutriëntenstatus van het waterlichaam. Met behulp van de voorgespoelde maatbeker werd een amberkleurige, glazen 1 L fles drie keer gespoeld met staal waarna ze gevuld werden tot aan de flessenhals. Fotodegradatie van  $chl_a$  werd verhinderd in deze donkere fles. Na staalname voor  $chl_a$ , werd er staal genomen voor nutriënten- en chloridegehalte. Meer specifiek vulde men een 50 mL HDPE flesje tot aan de hals met 0,45  $\mu$ m gefiltreerd staal. Filtratie gebeurde in het veld met behulp van een spuit met spuitfilter (Acrodisc® Syringe filter with Supor® polyethersulfone membrane; 0,45  $\mu$ m pore size; 25 mm modified acrylic housing; Pall corporation). Het materiaal werd steeds eerst voorgespoeld met staal alvorens het staal te nemen. Het gefilterde staal werd gebruikt voor de bepaling van het chloridegehalte. Tenslotte werd er een met staal voorgespoeld HDPE flesje van 150 mL gevuld tot aan de hals met ongefilterd water uit de emmer voor de analyse van de nutriëntenindicatoren totaal stikstof (TN) en totaal fosfor (TP). Alle stalen werden bewaard in een koelbox met koelementen gedurende transport naar het labo.

Tabel 8: Overzicht van de gemeten variabelen met hun afkortingen en eenheden. Tevens is aangeduid hoe deze bepaald zijn (probe/staalanalyse).

Fysisch-chemische variabele	Afkorting	Eenheid	Probe/staalanalyse
Opgeloste zuurstof	DO	mg/L en %	Probe
Zuurtegraad	pH	-	Probe
Elektrische geleidbaarheid	EC	mS/cm	Probe
Temperatuur	T	°C	Probe
Chlorophyl a	Chl <sub>a</sub>	mg/m <sup>3</sup>	Staalanalyse
Chloride	Cl <sup>-</sup>	mg/L	Staalanalyse
Totaal stikstof	TN	mg/L	Staalanalyse
Totaal fosfor	TP	mg/L	Staalanalyse

### A.1.2. Macroinvertebraten

De monsternamen van macroinvertebraten is gebeurd volgens het *compendium voor de monsterneming, meting en analyse van water* (WAC/I/A/006) (Emis-vito, 2016), wat overeenstemt met een gestandaardiseerde aanpak in het kader van de Vlaamse milieuwetgeving. Omwille van het ondoorwaadbare karakter van het kanaal, opteerde men voor kunstmatige substraten. Dit is in essentie een aardappelzak gevuld met grof steenpuin. De idee achter deze passieve staalname techniek is de kolonisatie van macroinvertebraten na een periode in het water gehangen of gelegen te hebben. De aangetroffen organismen in het substraat zijn bijgevolg representatief voor de gemeenschap van de macroinvertebraten op de staalnameplaats. Op elke locatie werden er drie substraten gedurende vier weken in het water gebracht op verschillende dieptes: één in het sediment (bodemsubstraat), één nabij het wateroppervlak (topsubstraat) en één halverwege de waterkolom (middelste substraat). Omwille van mogelijke invloed van de scheepvaart (voornamelijk abrasie) werd er een extra substraat als reserve gehangen bij het middelste substraat. Tevens hield men rekening met schommelende waterstanden ten gevolge van de getijdenstand en werden de substraten voldoende diep geplaatst opdat ze gedurende de hele periode ondergedompeld waren. De substraten werden bevestigd aan bijvoorbeeld schanskorven, boompjes en palen en dit zo onopvallend mogelijk om verwijdering door derden te voorkomen. Met betrekking tot dit laatste werden de substraten tevens voorzien van een label met contactgegevens. Gedurende de recollectie werden de substraten langzaam en met minimale storing uit het water gehaald om mogelijks verlies van organismen te beperken. Afhankelijk van de locatie, gebeurde dit rechtstreeks aan de oever (voornamelijk aan verticale oevers) of met behulp van een rubberen bootje (voornamelijk aan hellende oevers). De substraten werden bewaard in een emmer met een klein volume aan water om uitdroging tegen te gaan waarna ze geplaatst werden in een koelruimte (4°C) om de activiteit van de organismen te reduceren.

### A.1.3. Vissen

De identificatie van de lokale visgemeenschap gebeurde aan de hand van milieu-DNA (of *environmental* DNA, eDNA). Dit is gebaseerd op het feit dat alle organismen in het water DNA-fragmenten achterlaten via bijvoorbeeld huidcellen of excretieproducten. Door het aanwezige eDNA in de waterkolom te bemonsteren en te analyseren beoogden we de visgemeenschap in kaart te brengen. De monsternamen is gebaseerd op de richtlijnen van Pawlowski et al. (2020). Een belangrijk aspect gedurende de hele eDNA-procedure is het voorkomen van mogelijke (kruis)contaminatie. Alle materiaal werd grondig

gesteriliseerd in het labo alvorens naar het veld te gaan. Meer specifiek werden amberkleurige, glazen 1 L flessen met dop en glazen maatbekers minstens 24 uur ondergedompeld in een afgesloten bak met bleekwater (1/10 verdunning van commerciële 8 vol% bleekwateroplossing). Alle manipulaties in het labo geschieden in een gesloten omgeving waar geen andere activiteiten gebeurden en waar de werkplek steeds ontsmet werd met een 70 vol% ethanoloplossing bij aanvang van de activiteiten. Bij vertrek naar het veld werd het materiaal uit de bak met bleekwater gehaald en afgespoeld met gesteriliseerd water (i.e. gedestilleerd water dat geautoclaveerd werd op 121°C gedurende 20 min). De amberkleurige flessen, afgesloten met dop, en de maatbekers, bedekt met aluminiumfolie, werden geplaatst in een ontsmette metalen box met koelelementen. Eenmaal op locatie werd er één amberkleurige fles en één maatbeker driemaal voorgespoeld met rivierwater. Vervolgens nam men met de voorgespoelde maatbeker op drie punten telkens ongeveer 333 mL waarna deze gepoold werden in de voorgespoelde amberkleurige fles. Dit resulteerde in een mengstaal van om en bij 1L per locatie. Om mogelijke contaminatie te vermijden, werden de punten sequentieel stroomopwaarts van elkaar bemonsterd en de recipiënten werden zo veel als mogelijk afgesloten.

## A.2. Staalverwerking

### A.2.1. Abiotisch

Bij aankomst in het labo werden de nutriënten- en chloridestalen onmiddellijk bewaard op – 20°C. De analyse gebeurde binnen maximaal één maand na staalname. We maten TN en TP spectrofotometrisch (Thermo Electron Corporation Helios Aquamate UV-visible spectrophotometer). De procedure voor de bepaling van TN gebeurde in twee stappen. Een deel van het staal werd eerst gedestruëerd met Spectroquant® crack set 20 (1.14963) in een Spectroquant® TR320 verwarmingsblok. Gedurende deze stap converteerden alle aanwezige stikstofmoleculen (organisch en anorganisch) tot nitraat ( $\text{NO}_3^-$ ). Nadien werd het gehalte aan  $\text{NO}_3^-$  in het gedestruëerde staal bepaald met Spectroquant® nitrate test (1.14773). De analyse van TP gebeurde op een analoge manier. De concentratie aan orthofosfaat ( $\text{oPO}_4^{3-}$ ) werd gemeten met Spectroquant® phosphate test (1.14848) na destructie met Spectroquant® crack set 10 (1.14687) en hetzelfde verwarmingsblok, wat alle fosforhoudende moleculen in het staal converteerde tot  $\text{oPO}_4^{3-}$ . Het chloridegehalte werd bepaald met behulp van Spectroquant® chloride test (1.14897).

De  $\text{chl}_a$ -stalen werden verwerkt in vier stappen, gebaseerd op het APHA (1998) protocol. Tijdens de hele procedure werkte men in een donkere kamer om fotodegradatie te voorkomen. We dekten kleine lichtbronnen af met een rode polarisatiefilter. Na staalname werd het staal onmiddellijk gefiltreerd (Whatman® glass microfibre filter grade GF/F; 0,7  $\mu\text{m}$  pore size) in het labo (stap 1 van 4) en de filters werden bewaard in de vriezer op – 20°C vooraleer de eigenlijke analyse plaatsvond.  $\text{Chl}_a$ -extractie (stap 2 van 4) vond plaats binnen één maand na staalname en gebeurde door middel van een 12 minuten durende 45 kHz sonificatie van de filters die volledig ondergedompeld waren in 5 mL van een waterige acetonoplossing. De stalen werden vervolgens gewikkeld in aluminiumfolie en geplaatst in de frigo op 4°C. Na 12 – 20 uur werden de stalen uit de frigo gehaald en gecentrifugeerd voor 10 minuten op 3 000 rpm en 4 °C (stap 3 van 4). De supernatanten werden tenslotte gemeten met de spectrofotometer voor  $\text{chl}_a$  rekening houdend met mogelijke interferentie van het gelijkaardige pigment feofytine a.

### A.2.2. Macroinvertebraten

De kunstmatige substraten werden verwerkt maximum twee dagen na recollectie om ongewenste veranderingen in het staal ten gevolge van bijvoorbeeld predatie en mineralisatie te vermijden. De stalen werden grondig gespoeld over een zeef van 500 µm. Het spoelproces verwijdert kleine deeltjes (vb. slib, organisch materiaal) waardoor het eenvoudiger is om de macroinvertebraten uit te pikken. Het gespoelde staal werd verdeeld over verschillende bakjes met een klein volume water waaruit de macroinvertebraten gepikt werden. De organismen werden geplaatst in kleine buisjes met een hoeveelheid Disolol® (Chem-Lab) dat minstens drie keer het volume innam dan dat van de aanwezige organismen. Dergelijke verhouding is noodzakelijk om een optimale bewaring te creëren. De verschillende taxa werden geïdentificeerd met een stereomicroscop en een lijst van determinatiegidsen die samengevat zijn in Werkgroep Standaardisatie Macro-invertebraten Methoden en Analyse (2007).

### A.2.3. Vissen

Na staalname is de eerste stap in de staalverwerking van het eDNA is de filtratie. Alvorens te starten, werd de werktafel grondig ontsmet met een 70% ethanoloplossing en plaatsten we de filterhouders en bijhorende deksels in een afgesloten bak met bleekwater (1/10 verdunning van commerciële 8 vol% bleekwateroplossing) gedurende een paar minuten. Vervolgens werd dit materiaal grondig gespoeld met gesteriliseerd water om resten van het bleekwater te verwijderen. Elk staal werd in drie gelijke delen gefiltreerd over drie aparte Whatman® glass microfibre filter grade GF/F (pore size: 0,7 µm). Dit resulteerde in drie replica's per staal. De manipulatie van de filters gebeurde met geautoclaveerde pincetten en tijdens de filtratie werd filterhouder afgedekt met een bijhorend, ontsmet dekseltje. De filters werden afzonderlijk geplaatst in plastic petrischaaltjes en bewaard op - 20°C. Na de filtratie van elk staal, werd alles terug ontsmet zoals beschreven in het begin van deze paragraaf om kruiscontaminatie te vermijden.

De volgende stappen in de eDNA-procedure werden uitgevoerd door Eurofins. Na de filtratie, werd het eDNA geëxtraheerd (stap eDNA-extractie in 5) van de filters met de NucleoSpin® eDNA water kit van Macherey-Nagel (Ref 740402.50). Deze kit is ontworpen om eDNA te isoleren voor staalvolumes tussen 100 mL en 4 L. De hoeveelheid water gecollecteerd tijdens de staalname valt binnen deze range. Daarnaast is de kit geschikt voor zowel zoetwater als zout water. Het basisprincipe van deze kit bestaat uit vier stappen: (1) vrijstellen van eDNA van de filter door middel van een oplozende buffer en een proteïnase, (2) zuiveringsstap door inhiberende stoffen te verwijderen, (3) binding van het vrije eDNA op een vaste fase om het te wassen en (4) vrijstellen van het opgezuiverde eDNA van de vaste fase door middel van een elutiebuffer. Het gedetailleerde protocol is te raadplegen in de gebruikershandleiding Macherey-Nagel (2021). Na de extractie werden verschillende regio's van het mitochondriale genoom (mtDNA) geamplificeerd door middel van polymerasekettingreactie (*polymerase chain reaction*, PCR). Hiervoor werd gebruikt gemaakt van primerparen die speciaal ontwikkeld waren voor een next-gen sequencing (NGS)-aanpak. Na verschillende kwaliteitscontroles werden de PCR-producten gesequeneerd met Illumina MiSeq Sequencer. De data werden door bio-informatici van Eurofins geëvalueerd en geanalyseerd door de sequenties van elk staal te vergelijken met de nucleotidesequentiecollectie van de online-database National Center for Biotechnology Information (NCBI). Deze database is één van de meest extensieve, up-to-date sequentiedatabase ter wereld en bevat mtDNA, kernDNA en barcodesequenties van duizenden organismen. Door de sequenties van de



stalen te vergelijken met de entries in de database konden de vissen tot op soortniveau geïdentificeerd worden.

### A.3. Dataverwerking

Met betrekking tot onderzoeksvraag 1 (i.e. ecologie tijdens droogte), werden de **abiotische data** geanalyseerd in het kader van vigerende normen. Meer specifiek werden de punten in Vlaanderen getoetst t.o.v. de Vlaamse basismilieukwaliteitsnormen voor oppervlaktewater, zoals weergegeven in de bijlagen van het Vlaams Reglement betreffende de Milieuvergunning II (VLAREM II). De punten in Nederland werden getoetst t.o.v. de Nederlandse Kaderrichtlijn Water Goed Ecologisch Potentieel (KRW-GEP) normen, type M30 of zwak brakke wateren (Rijkswaterstaat, 2012; STOWA, 2018). De Vlaamse normen zijn gedefinieerd volgens de typologie van Jochems et al. (2002). Hier zijn er verscheidene normen afhankelijk van type waterloop. In deze studie waren de punten op het kanaal, de Moervaart en de Ringvaart van het type 'grote rivier (Rg)' terwijl alle punten op de zijlopen behoorden tot de types Rk (kleine rivier), Bg (grote beek) en Bk (kleine beek) (Vlaamse Milieumaatschappij, 2016; Waterwegen en Zeekanaal, 2016). Gezien de normen van de verschillende types zijlopen dezelfde waren, kon men deze punten groeperen. Bijgevolg werd het studiegebied verdeeld in kanaal en zijlopen en kon men deze twee groepen vergelijken wat betreft abiotische variabelen.

De **macroinvertebratendata** werden geanalyseerd in het kader van verziltingseffecten. De verschillende gevonden taxa vertonen een bepaalde tolerantie tegen verzilting. Tachet (2010) kwantificeert de affiniteit voor zoute watermilieus van verscheidene macroinvertebratentaxa door middel van een scoresysteem. Ieder taxon krijgt een score tussen 0 en 3. Een hogere score weerspiegelt een grotere affiniteit voor brak water of een grotere tolerantie t.o.v. verzilting. Bijvoorbeeld: een vlokreeft van de familie Gammaridae gedijt minder goed in brak water (score 1) dan een vlokreeft van de familie Corophiidae (score 3). In deze studie scoorden we elk taxon volgens Tachet (2010). Bemerkt dat Tachet (2010) voornamelijk focust op taxa die typisch voorkomen in zoetwaterecosystemen, terwijl in dit studiegebied er typische brakwatersoorten gevonden werden, zoals krabben en garnalen. Deze taxa kregen automatisch de hoogste score gezien hun hoge affiniteit voor brak water (score 3). De mate van tolerantie tegen verzilting op gemeenschapsniveau per locatie werd ingeschat op basis van deze individuele quotering, rekening houdend met de aantallen van de verschillende taxa gezien het belang van deze ecologische gemeenschapsparameter op vlak van diversiteit en bijgevolg de robuustheid tegen externe invloeden (in dit geval zoutstress). Eerst bepaalden we het totaal aantal organismen van elk taxon op iedere locatie door te sommeren over alle kunstmatige substraten heen (bodemsubstraat, middelste substraat en topsubstraat). In het geval er één substraat verdwenen was, werd de som vermenigvuldigd met 1,5 en in het geval er twee substraten kwijt waren, vermenigvuldigden we de som met 3. Nadien werd het totaal aantal organismen per score opgeteld, waarna de relatieve abundantie bepaald werd. Elke relatieve abundantie werd vervolgens vermenigvuldigd met de overeenkomstige score. Deze gewogen waarden werden dan opgeteld en gedeeld door het maximum van de scores (in dit geval 3) zodat de bekomen indexwaarde een getal was tussen 0 (lage zouttolerantie) en 1 (hoge zouttolerantie). De index krijgt de afkorting ZTI (zouttolerantie-index) en kan beoordeeld worden op basis van Tabel 1. Bemerkt dat deze index specifiek ontworpen is voor deze studie om de robuustheid tegen verzilting van de gemeenschappen in het kanaalecosysteem Gent-Terneuzen te onderzoeken. Het



voordeel van deze index is dat het toelaat om de grote hoeveelheid aan taxadata te condenseren tot één begrijpelijk getal dat rechtstreeks vertaald kan worden naar de onderzoeksvragen in dit project.

In eerste instantie werd ook een ZTI voor vissen berekend. Later werd duidelijk dat dit geen meerwaarde bood gezien de hoge graad van onzekerheid: er ontbrak een duidelijke visgemeenschap-ZTI-relatie met de zoutconcentratie. In plaats hiervan werd de zouttolerantie toegekend op basis van een literatuuronderzoek.

## A.4. Model Macroinvertebraten

### A.4.1. Datavoorbereiding

De initiële dataset bevatte 15 variabelen.

Tabel 9: Overzicht van de predictorvariabelen voor het macroinvertebratenmodel.

Fysisch-chemische predictorvariabele	Afkorting	Eenheid
Opgeloste zuurstof	DO	mg/L en %
Zuurtegraad	pH	-
Elektrische geleidbaarheid	EC	μS/cm
Temperatuur	T	°C
Chloride	Cl <sup>-</sup>	mg/L
Totaal stikstof	TN	mg N/L
Totaal fosfor	TP	mg P/L
Biologische zuurstofvraag	BZV	mg O <sub>2</sub> /L
Chemische zuurstofvraag	CZV	mg O <sub>2</sub> /L
Kjeldahl stikstof	KjN	mg N/L
Ammonium-stikstof	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	mg N/L
Nitraat-stikstof	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg N/L
Nitriet-stikstof	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	mg N/L
Orthofosfaat-fosfor	oPO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	mg P/L
Zwevende stof	ZS	mg/L

De dimensie van de dataset werd gereduceerd door de correlaties tussen de variabelen te analyseren, waarna voor sterk gecorreleerde paren, één van de twee variabelen weerhouden werd. Deze selectie werd vooral gebaseerd op de hoeveelheid ontbrekende data. Totaal stikstof was sterk gecorreleerd met NO<sub>3</sub><sup>-</sup> (correlatiecoëfficiënt van 0,91). TN werd geëlimineerd doordat deze een hoger aantal ontbrekende data had dan NO<sub>3</sub><sup>-</sup>. Voor TN ontbraken er namelijk 43 van de 74 records terwijl dit voor NO<sub>3</sub><sup>-</sup> er slechts 5 waren. Deze redenering was analoog voor het paar KjN en NH<sub>4</sub><sup>+</sup>: correlatiecoëfficiënt van 0,97 en eliminatie van KjN door abundantie van ontbrekende data (21/74 voor KjN en 5/74 voor NH<sub>4</sub><sup>+</sup>). Totaal fosfor was ook sterk gecorreleerd met oPO<sub>4</sub><sup>3-</sup> en TP ontbrak iets meer data waardoor dit laatste verwijderd werd. BZV werd tevens geëlimineerd gezien het grote aandeel van ontbrekende data. Bijgevolg werd informatie over eutrofiëring en organische vervuiling in de finale dataset vertegenwoordigd door de opgeloste ionen (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, NO<sub>2</sub><sup>-</sup> en oPO<sub>4</sub><sup>3-</sup>) en CZV, respectievelijk. Chlorideconcentratie correleerde sterk met EC en er werd gekozen om het eerste te weerhouden gezien het belang van chloridegehalten voor dit project. Tenslotte werden de resterende records met ontbrekende data verwijderd. Dit leverde een dataset op van 8 variabelen en 63 records. De samenvattende statistische data zijn terug te vinden in Tabel 10.

Tabel 10: Samenvattende statistische data van de predictorvariabelen in de geoptimaliseerde dataset voor modelbouw

	Min	Max	Gemiddelde ± stand.afw.
pH (-)	7,3	8,2	7,7 ± 0,2
Cl <sup>-</sup> (mg/L)	37	5400	888 ± 1300
CZV (mg/L)	8	66	29 ± 13
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg/L)	0	8	1,3 ± 1,7
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/L)	0,1	5,8	2,9 ± 1,8
NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> (mg/L)	0	0,88	0,18 ± 0,18
oPO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> (mg/L)	0,03	1,50	0,41 ± 0,27
ZS (mg/L)	2	136	19 ± 25

#### A.4.2. Modelresultaten

Het multilineair macroinvertebratenmodel is hieronder weergegeven. Er is een negatief verband met verhoogde chloridegehalten alsook met de variabelen NH<sub>4</sub><sup>+</sup> en NO<sub>3</sub><sup>-</sup>. Gezien er verschillende stikstofvormen in het model zitten, wijst dit op negatieve effecten van eutrofiëring op de biologische waterkwaliteit. Deze stikstofvariabelen zijn namelijk onlosmakelijk met elkaar verbonden via de microbiële processen van nitrificatie en denitrificatie.

$$EKR_{MI} = -0,53 + 0,16pH - 7,7 \cdot 10^{-5}Cl^{-} - 7,3 \cdot 10^{-2}NH_4^{+} - 5,0 \cdot 10^{-2}NO_3^{-} + 1,5 \cdot 10^{-3}ZS$$

Met  $EKR_{MI}$  de ecologische kwaliteitsratio voor de macroinvertebraten (-),  $pH$  de zuurtegraad (-),  $Cl^{-}$  de chlorideconcentratie (mg/L),  $NO_3^{-}$  de nitraatconcentratie (mg/L),  $ZS$  het gehalte aan zwevende stof (mg/L) en  $NH_4^{+}$  de ammoniumconcentratie (mg/L).

Het macroinvertebratenmodel kwantificeert met andere woorden de effecten van verzilting en/of eutrofiëring op de biologische waterkwaliteit: de *Multimetric Macroinvertebrate Index Flanders* (MMIF, Gabriëls *et al.*, 2010). De voorspelde evolutie van de MMIF voor de drie verziltingsscenario's (gesimuleerd in Vuik *et al.*, 2022) op elk van de vier locaties zijn grafisch weergegeven in Figuur 3 (locatie stroomopwaarts op Zuidlede), Figuur 4 (locatie stroomopwaarts op Moervaart), Figuur 5 (locatie aan de samenvloeiing van de Moervaart met de Zuidlede) en Figuur 6 (locatie midden op het KGT). Op alle locaties is er, onafhankelijk van het scenario, een algemene seizoenale trend: in de late lente/zomer stijgen de chlorideconcentraties en daalt de MMIF, terwijl dit in de herfst/winter het omgekeerde patroon is (het systeem herstelt zich). Daarnaast is er, onafhankelijk van de locatie, nagenoeg geen verschil in MMIF tussen scenario 1 (gemiddelde winters en zomers) en scenario 2 (een extreem droge zomer inclusief klimaatveranderingseffect), terwijl scenario 3 (opeenvolging van droge winters en droge zomers) sterk afwijkt. Meer specifiek, de dalingen in MMIF zijn veel meer uitgesproken bij scenario 3, wat het meest extreme scenario is.

Op de locatie **stroomopwaarts op de Zuidlede (KGT18)** is de daling in de zomer voor scenario 3 zodanig sterk dat de MMIF kleiner wordt dan 0,45, wat de EKR-grens is voor een ontoereikende biologische waterkwaliteit (Tabel 11) (Vlaamse Milieumaatschappij, 2016b). De grensovergang van 0,45 komt overeen met een chloride-concentratie van 2 224 mg/L (voor de grens van 0,3 is dit 4 178 mg/L).

Dat houdt in dat als de concentratie aan chloride-anionen in de waterkolom bij de huidige eutrofiëringsgraad groter wordt dan 2 224 mg/L, de biologische waterkwaliteit ontoereikend wordt. Deze grensoverschrijdende daling gebeurt ook bij de andere scenario's, maar minder frequent en minder lang. In de herfst en de winter schommelt de MMIF tussen 0,45 en 0,65 voor alle scenario's, wat overeenkomt met een matige waterkwaliteit. Echter, het GEP wordt niet bereikt onder de huidige omstandigheden.

*Tabel 11: Overzicht van de kwaliteitsbeoordeling en overeenkomstige klassering van de EKR-scores voor Moervaart, Zuidlede en Kanaal Gent-Terneuzen. Bron: Vlaamse Milieumaatschappij (2016b).*

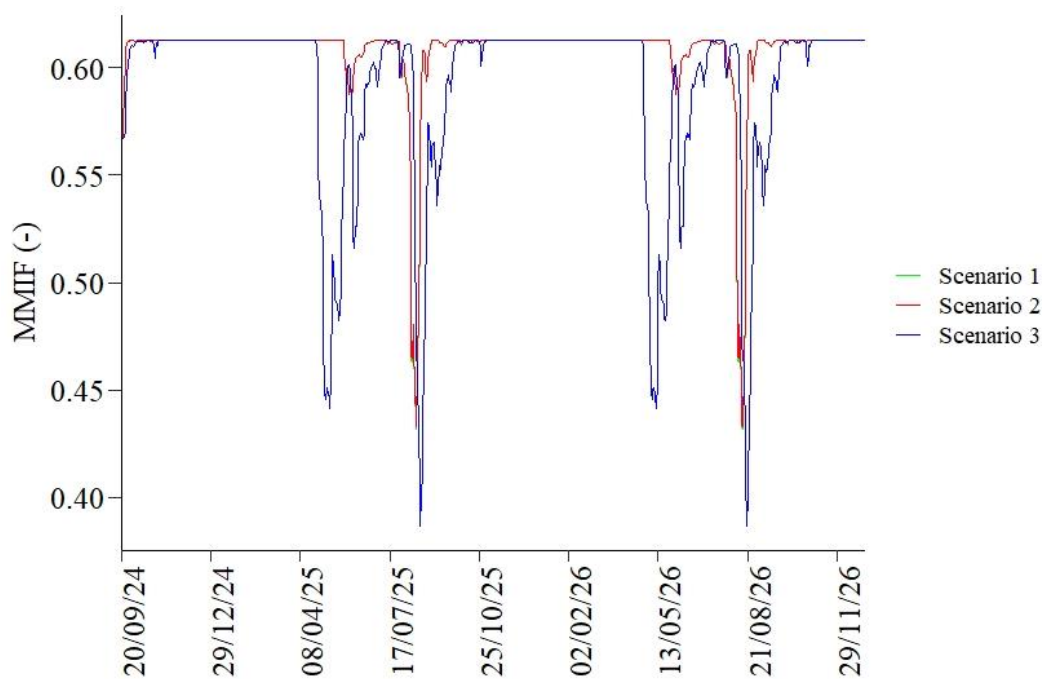
EKR <sub>MI</sub>	Moervaart en Zuidlede	Kanaal Gent-Terneuzen
≤ 0,3	Slecht	NVT
0,3 ≤ 0,45	Ontoereikend	NVT
0,5 ≤ 0,65	Matig	NVT
> 0,65 (GEP)	Goed	NVT

Een gelijkaardig patroon is op te merken voor de locatie **stroomopwaarts op de Moervaart (KGT19extra1)**, maar de schommelingen zijn bij lagere MMIF-waarden. Dit komt doordat de eutrofiëringsgraad op de Zuidlede beperkter is dan op de Moervaart en wijst nogmaals op het belang van het samenspel van vervuiling en verzilting op de biologische waterkwaliteit in deze waterlopen. Op deze locatie daalt de MMIF onder de grens van 0,45 in de late lente/zomer voor alle scenario's (chloride-waarde voor deze grens bedraagt 715 mg/L), maar opnieuw is dit het meest frequent en langdurig voor scenario 3. Een evolutie naar slechte biologische waterkwaliteit wordt niet geobserveerd, maar voor scenario 3 in de zomermaanden worden er waarden voorspeld die de grens van 0,3 naderen (chloride-waarde voor deze grens is 2 669 mg/L).

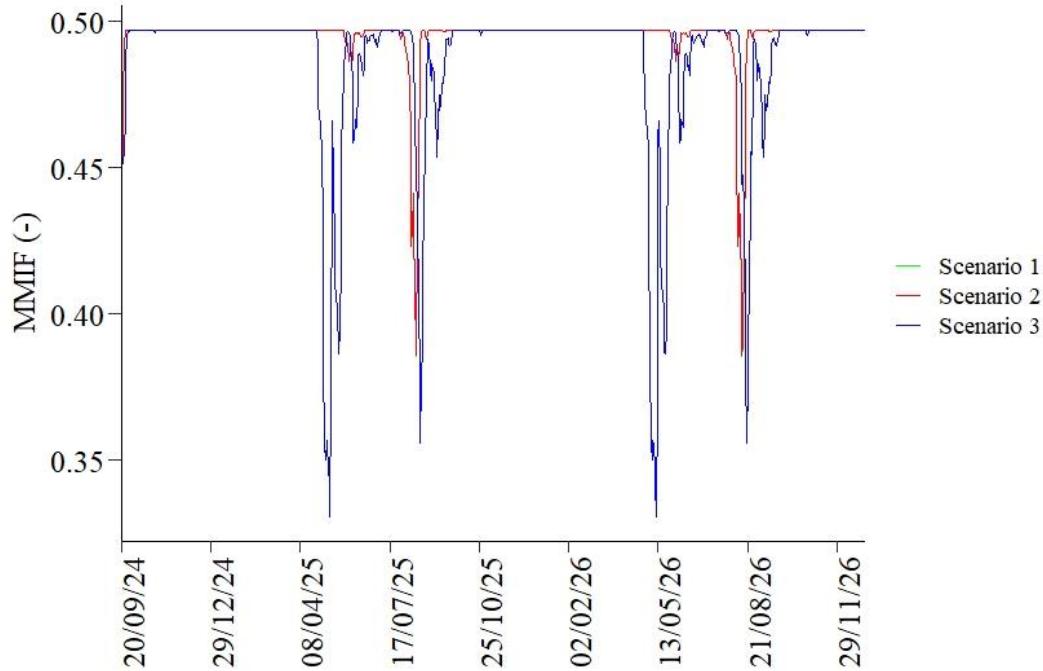
Op de locatie aan de **samenvloeiing van de Moervaart en de Zuidlede (KGT19)**, is het MMIF-verloop in functie van de tijd grilliger dan op de eerder besproken locaties. Dit wil zeggen dat de MMIF regelmatig daalt en veel sterker schommelt ten gevolge van sterkere fluctuaties in het chloridegehalte. Dit kan verklaard worden door het feit dat deze locatie dicht bij het KGT ligt en dus meer onderhevig is aan fluctuaties in zoutgehalte van het kanaal zelf. Voor scenario 1 en 2 overschrijdt de MMIF de grens van 0,45 regelmatig in de late lente/zomer (grenswaarde komt overeen met een chloridegehalte van 2 042 mg/L), terwijl de grens van 0,3 heel beperkt overschreden wordt (grenswaarde komt overeen met een chloridegehalte van 3 996 mg/L). In de herfst en de winter schommelen de waarden over het algemeen in de range van matige biologische waterkwaliteit voor deze twee scenario's, maar in de herfst evolueert de biologische waterkwaliteit sporadisch naar ontoereikend. In het geval van scenario 3 wordt de grens van 0,45 regelmatig en langduriger overschreden gedurende de hele periode, met uitzondering van de winter, en in de zomer daalt de MMIF frequenter onder de grens van 0,3. Het GEP wordt ook hier niet bereikt onder de huidige omstandigheden.

Tijdens de zomermaanden daalt de MMIF op de locatie op **het midden van het Kanaal Gent-Terneuzen** tot onder 0,04, wat de MMIF is die overeenkomt met de chloridegrens van het macroinvertebratenmodel (5 400 mg/L). Onder deze grens kan geen nauwkeurige en betrouwbare

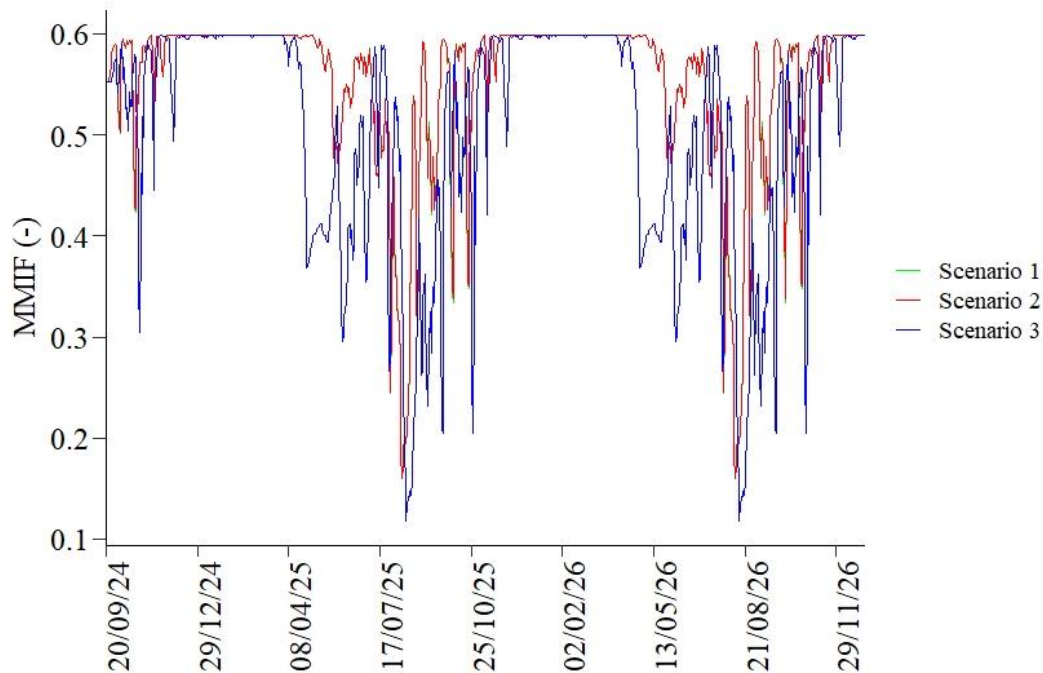
voorspelling gemaakt worden. Na de zomer stijgt de MMIF terug voor de verschillende scenario's, maar deze is minst uitgesproken bij scenario 3, gelijkaardig aan de andere locaties. De voorspelde EKR-waarden kunnen niet geëvalueerd worden, gezien voor het kanaal Gent-Terneuzen alle biologische kwaliteitselement aangeduid zijn als niet relevant. Wegens de zeer sterke schommelingen van het zoutgehalte op lange termijn is het momenteel niet mogelijk een uitspraak te doen over de kwaliteit van dit waterlichaam aan de hand van biologische kwaliteitselementen (Vlaamse Milieumaatschappij, 2016a).



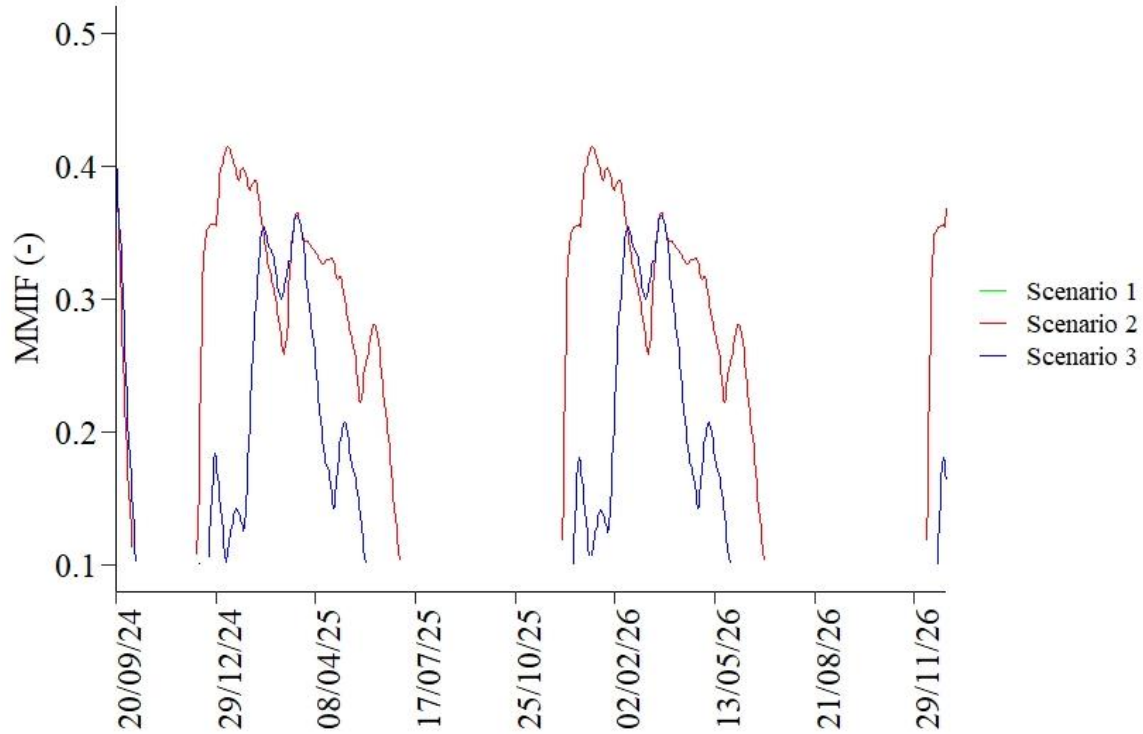
*Figuur 3: MMIF-simulatieresultaten voor de locatie stroomopwaarts op de Zuidlede (KGT18) voor de drie verschillende scenario's.*



Figuur 4: MMIF-simulatieresultaten voor de locatie stroomopwaarts op de Moervaart (KGT19extra1) voor de drie verschillende scenario's.



Figuur 5: MMIF-simulatieresultaten voor de locatie aan de samenvloeiing van de Moervaart met de Zuidlede (KGT19) voor de drie verschillende scenario's



Figuur 6: MMIF-simulatiesresultaten voor de locatie in het midden van het KGT (KGT26) voor de drie verschillende scenario's.

### A.4.3. Overzichtstabellen

Tabel 12: Overzicht van de historische data van de responsvariabelen MMIF (EKR voor macroinvertebraten) voor de bouw van de waterkwaliteitsmodellen.

Record	Code	Datum	MMIF
1	KGT1	29/08/2005	0,45
2	KGT3	24/09/2012	0,25
3	KGT3	28/09/2006	0,2
4	KGT4	05/10/2006	0,35
5	KGT4	29/08/2005	0,3
6	KGT5	27/09/2006	0,05
7	KGT7	19/06/2020	0,8
8	KGT7	03/10/2017	0,7
9	KGT7	24/07/2014	0,7
10	KGT7	01/07/2011	0,55
11	KGT7	15/07/2008	0,55
12	KGT7	27/09/2006	0,55
13	KGT7extra	27/09/2006	0,6



Record	Code	Datum	MMIF
14	KGT8	15/09/2021	0,4
15	KGT8	20/07/2018	0,35
16	KGT8	26/08/2015	0,3
17	KGT8	19/07/2012	0,35
18	KGT8	22/07/2009	0,35
19	KGT8	05/10/2006	0,4
20	KGT8	05/09/2005	0,25
21	KGT11	07/09/2020	0,2
22	KGT11	05/10/2017	0,35
23	KGT11	09/10/2014	0,35
24	KGT11	22/07/2011	0,3
25	KGT11	04/06/2008	0,35
26	KGT11	04/10/2006	0,35
27	KGT11	05/09/2005	0,25
28	KGT12	01/07/2011	0,6
29	KGT12	07/05/2008	0,1
30	KGT12	27/09/2006	0,05
31	KGT12	27/06/2005	0,2
32	KGT13	26/09/2006	0,55
33	KGT14	06/04/2005	0,85
34	KGT15	30/06/2011	0,8
35	KGT15	09/10/2007	0,6
36	KGT16	31/08/2005	0,25
37	KGT17	31/08/2005	0,3
38	KGT18	30/09/2021	0,8
39	KGT18	30/09/2021	0,8
40	KGT19	01/10/2021	0,7
41	KGT19	23/10/2020	0,45
42	KGT19	25/09/2017	0,45
43	KGT19	01/10/2015	0,7
44	KGT19	17/06/2013	0,7
45	KGT19	05/05/2009	0,5
46	KGT19	26/09/2006	0,6
47	KGT19extra1	30/09/2021	0,7
48	KGT19extra1	23/07/2018	0,7
49	KGT19extra1	01/10/2015	0,75
50	KGT19extra1	10/06/2013	0,55
51	KGT19extra1	06/07/2009	0,7
52	KGT19extra2	21/09/2006	0,55

Record	Code	Datum	MMIF
53	KGT19extra2	27/10/2005	0,55
54	KGT23	06/04/2005	0,55
55	KGT24	04/10/2006	0,3
56	KGT24	01/09/2005	0,35
57	KGT25	02/09/2005	0,3
58	KGT26	16/09/2021	0,25
59	KGT26	11/09/2020	0,15
60	KGT26	28/08/2019	0,25
61	KGT26	20/07/2018	0,35
62	KGT26	05/10/2017	0,25
63	KGT26	28/10/2016	0,3
64	KGT26	31/08/2015	0,35
65	KGT26	09/10/2014	0,35
66	KGT26	10/07/2013	0,25
67	KGT26	19/07/2012	0,2
68	KGT26	22/07/2011	0,3
69	KGT26	26/07/2010	0,25
70	KGT26	23/07/2009	0,3
71	KGT26	04/06/2008	0,25
72	KGT26	02/10/2007	0,25
73	KGT26	04/10/2006	0,35
74	KGT26	02/09/2005	0,2

Tabel 13: Overzicht van de historische data van de abiotische predictorvariabelen voor de bouw van de waterkwaliteitsmodellen. NA zijn ontbrekende data.

Record	Locatie	T (°C)	pH (-)	DO (mg/L)	EC (µS/cm)	Cl (mg/L)	BZV (mg/L)	CZV (mg/L)	KjN (mg/L)	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg/L)	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/L)	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> (mg/L)	TN (mg/L)	TP (mg/L)	oPO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> (mg/L)	ZS (mg/L)
1	KGT1	20	7,6	4,3	1060	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2	KGT3	13	7,4	1,7	1030	60	1,4	21	2,0	1,4	0,7	0,06	2,8	0,37	0,08	5
3	KGT3	15	7,4	4,3	1,09	85	3,2	29	5,3	4,1	0,8	0,10	NA	<0,47	0,10	11
4	KGT4	19	7,6	3,0	2640	665	4,6	31	3,4	2,2	4,1	0,27	NA	0,77	0,61	8
5	KGT4	20	7,8	5,2	1223	230	14,0	66	8,8	5,5	3,4	0,32	NA	1,10	0,74	27
6	KGT5	14	7,5	1,8	571	37	4,5	38	9,2	6,7	<0,2	<0,01	NA	1,50	1,10	26
7	KGT7	22	8,1	10,4	1001	123	NA	16	NA	<0,1	4,4	0,11	5,3	0,47	0,25	44
8	KGT7	16	7,8	7,9	1086	160	2,2	14	<1,0	0,1	4,6	0,05	5,1	0,50	0,33	100
9	KGT7	23	7,9	8,0	929	102	3,4	33	1,8	<0,2	4,3	0,35	6,5	0,87	0,41	43
10	KGT7	19	7,9	6,3	947	125	2,3	28	2,1	1,1	3,8	0,10	NA	0,61	0,51	40
11	KGT7	21	7,6	5,8	881	88	1,8	23	2,8	1,6	4,7	0,34	NA	0,78	0,36	51
12	KGT7	20	7,8	7,4	1017	131	3,8	28	2,9	1,4	4,5	0,59	NA	0,65	0,62	136
13	KGT7extra	17	7,7	5,2	986	143	3,3	28	4,0	2,3	3,8	0,28	NA	0,93	0,60	30
14	KGT8	21	7,9	6,7	1211	206	<2	11	NA	0,1	4,6	0,07	5,6	0,55	0,32	59
15	KGT8	25	8,1	7,3	4330	1300	NA	26	NA	0,2	3,6	0,09	4,2	0,34	0,29	31
16	KGT8	21	7,7	4,8	810	89	NA	22	1,5	0,7	3,5	0,26	5,3	0,62	0,37	56
17	KGT8	18	7,4	5,5	654	51	1,9	33	1,4	1,3	4,9	0,26	6,6	0,90	0,55	69
18	KGT8	20	7,5	4,2	701	70	0,9	22	2,4	1,9	3,2	0,25	NA	0,78	0,52	68
19	KGT8	17	7,7	4,4	987	134	2,4	27	3,1	1,8	4,2	0,28	NA	0,85	0,63	22
20	KGT8	20	7,6	4,2	841	100	NA	NA	NA	2,2	4,1	0,88	NA	NA	0,65	NA
21	KGT11	18	7,8	5,1	7810	2550	NA	19	NA	0,5	3,2	0,05	3,7	0,49	0,37	12
22	KGT11	17	7,7	6,6	13440	4500	1,6	63	<2,0	0,2	2,6	0,03	3,7	0,44	0,36	9
23	KGT11	19	7,6	5,0	2900	660	NA	11	1,4	0,2	4,4	0,14	6,0	0,40	0,38	9
24	KGT11	19	7,7	5,2	9620	2890	1,9	10	<0,9	<0,1	5,6	0,26	NA	0,67	0,62	14
25	KGT11	19	7,5	2,9	1241	226	0,8	16	2,2	2,5	4,0	0,40	NA	0,43	0,41	13
26	KGT11	17	7,6	2,4	3620	1060	2,0	24	1,9	1,1	4,8	0,31	NA	0,74	0,58	10
27	KGT11	21	7,6	2,1	3080	863	NA	NA	NA	1,1	4,4	0,64	NA	NA	0,59	NA

Record	Locatie	T (°C)	pH (-)	DO (mg/L)	EC (µS/cm)	Cl (mg/L)	BZV (mg/L)	CZV (mg/L)	KjN (mg/L)	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg/L)	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/L)	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> (mg/L)	TN (mg/L)	TP (mg/L)	oPO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> (mg/L)	ZS (mg/L)
28	KGT12	20	7,7	3,8	995	142	5,0	39	3,0	1,6	<0,2	<0,02	NA	0,41	0,07	13
29	KGT12	19	7,6	3,2	840	80	7,6	52	8,8	5,8	<0,2	<0,01	NA	1,80	1,50	19
30	KGT12	19	7,4	2,9	864	66	3,9	49	4,8	4,0	<0,2	0,05	NA	0,74	0,50	8
31	KGT12	15	7,7	1,9	826	88	13,0	62	11,0	8,0	<0,1	<0,01	NA	1,20	1,30	10
32	KGT13	15	7,6	3,0	766	49	3,1	23	4,4	3,1	<0,8	0,05	NA	0,91	0,49	7
33	KGT14	11	7,6	8,1	807	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
34	KGT15	18	7,5	2,3	4740	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
35	KGT15	14	7,3	3,1	879	70	2,2	35	2,9	1,8	<0,5	0,04	NA	0,79	0,31	9
36	KGT16	21	7,6	4,1	3620	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
37	KGT17	21	8,2	9,4	2340	592	3,9	36	1,2	0,4	3,9	0,24	NA	0,39	0,22	12
38	KGT18	14	7,6	3,7	958	130	NA	28	NA	0,9	0,1	0,04	2,0	0,60	0,41	5
39	KGT18	12	7,8	3,0	1066	94	2,3	44	5,0	4,0	<0,1	0,01	NA	0,22	0,03	NA
40	KGT19	13	7,6	5,4	847	143	NA	20	NA	0,5	0,7	0,06	2,0	0,67	0,48	4
41	KGT19	14	7,6	5,3	1465	304	NA	26	NA	0,9	0,9	0,07	2,5	0,19	0,06	5
42	KGT19	16	7,4	3,9	1219	290	NA	15	<1,0	1,0	1,6	0,10	2,5	0,22	0,13	5
43	KGT19	12	7,8	8,2	1346	284	NA	32	1,4	<0,1	2,1	0,03	3,5	0,23	0,05	27
44	KGT19	18	7,8	5,3	827	75	NA	39	1,4	0,3	0,8	0,05	2,2	0,23	0,05	16
45	KGT19	17	7,5	3,8	490	38	3,6	38	4,6	3,1	1,9	0,34	NA	0,41	0,31	5
46	KGT19	21	7,6	3,4	948	89	<3,0	39	<1,5	0,4	1,2	0,11	NA	<0,24	0,07	NA
47	KGT19extra1	15	8,0	2,8	469	49	NA	26	NA	1,9	1,3	0,12	4,2	0,56	0,31	12
48	KGT19extra1	23	7,9	4,8	1109	170	NA	37	NA	0,1	0,6	0,02	1,9	0,18	0,06	11
49	KGT19extra1	11	7,4	3,7	731	83	NA	24	1,8	1,3	2,9	0,15	4,9	0,56	0,43	6
50	KGT19extra1	19	7,7	6,8	928	102	NA	39	1,3	0,3	1,1	0,08	2,4	0,32	0,07	16
51	KGT19extra1	22	7,5	1,9	554	49	6,8	27	2,8	1,6	1,1	0,11	NA	0,50	0,26	20
52	KGT19extra2	20	7,8	8,5	888	99	8,6	55	2,2	<0,3	<0,8	0,19	NA	<0,47	0,03	NA
53	KGT19extra2	15	7,7	3,7	803	74	<2,0	28	3,2	1,5	1,2	0,11	NA	<0,26	0,14	7
54	KGT23	13	7,9	12	886	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
55	KGT24	14	7,6	3,3	2210	547	3,4	36	3,4	2,3	2,0	0,19	NA	0,60	0,25	16

Record	Locatie	T (°C)	pH (-)	DO (mg/L)	EC (µS/cm)	Cl (mg/L)	BZV (mg/L)	CZV (mg/L)	KjN (mg/L)	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg/L)	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/L)	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> (mg/L)	TN (mg/L)	TP (mg/L)	oPO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> (mg/L)	ZS (mg/L)
56	KGT24	19	7,6	1,6	1309	270	NA	NA	NA	1,5	1,8	0,18	NA	NA	0,55	NA
57	KGT25	21	7,7	4,8	4440	1290	<1,0	38	<1,0	0,6	5,4	0,33	NA	0,61	0,57	<4
58	KGT26	21	7,9	4,2	6170	1970	<1,0	12	NA	0,1	4,2	0,08	4,4	0,44	0,33	8
59	KGT26	19	7,9	6,1	11750	4110	NA	17	NA	0,2	3,2	0,01	3,3	0,45	0,38	9
60	KGT26	21	8,0	6,5	12670	4690	NA	18	NA	<0,1	3,0	0,01	3,1	0,44	0,36	11
61	KGT26	25	8,1	9,1	10490	3600	1,1	32	NA	0,3	2,9	0,09	4,1	0,34	0,25	7
62	KGT26	17	7,8	7,9	15890	5400	1,3	64	<2,0	0,1	2,1	0,05	3,3	0,43	0,34	<3
63	KGT26	16	8,0	8,3	7810	2800	NA	<30	<1,0	0,1	4,0	0,18	4,8	0,48	0,41	4
64	KGT26	22	7,9	6,9	6980	2280	NA	24	<0,3	0,1	4,1	0,23	4,5	0,46	0,42	4
65	KGT26	18	7,9	7,4	4750	1280	<1,0	19	1,3	<0,2	4,2	0,11	5,6	0,66	0,37	5
66	KGT26	25	7,9	8,2	5130	1560	1,3	25	1,0	<0,2	5,0	0,13	6,1	0,52	0,36	4
67	KGT26	20	7,5	5,5	3590	900	<1,0	21	1,2	0,5	4,8	0,18	6,2	0,90	0,73	5
68	KGT26	19	7,9	7,4	11890	3780	1,3	8	<0,9	<0,2	5,3	0,16	NA	0,74	0,72	13
69	KGT26	22	7,8	5,4	5920	1800	3,0	35	<0,9	<0,1	5,8	0,14	NA	0,46	0,40	5
70	KGT26	20	7,7	6,2	2530	615	1,3	20	1,0	0,7	4,9	0,47	NA	0,57	0,51	3
71	KGT26	19	7,5	2,4	2860	717	0,9	24	1,3	0,4	5,4	0,78	NA	0,58	0,45	4
72	KGT26	18	7,8	5,4	2900	746	1,2	19	1,3	0,2	5,2	0,19	NA	0,58	0,45	<5
73	KGT26	18	7,8	7,1	5650	1780	1,5	22	<1,5	<0,3	5,2	0,19	NA	0,70	0,60	<5
74	KGT26	22	7,6	4,7	4660	1360	<2,0	21	1,1	<0,3	4,7	0,30	NA	0,66	0,56	<5

Tabel 14: Overzicht van de geoptimaliseerde historische data van de abiotische predictorvariabelen voor de bouw van de waterkwaliteitsmodellen.

Record	Locatie	pH (-)	Cl (mg/L)	CZV (mg/L)	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg/L)	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/L)	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> (mg/L)	oPO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> (mg/L)	ZS (mg/L)
2	KGT3	7,4	60	21	1,4	0,7	0,06	0,08	5
3	KGT3	7,4	85	29	4,1	0,8	0,10	0,10	11
4	KGT4	7,6	665	31	2,2	4,1	0,27	0,61	8
5	KGT4	7,8	230	66	5,5	3,4	0,32	0,74	27
6	KGT5	7,5	37	38	6,7	<0,2	<0,01	1,10	26
7	KGT7	8,1	123	16	<0,1	4,4	0,11	0,25	44
8	KGT7	7,8	160	14	0,1	4,6	0,05	0,33	100
9	KGT7	7,9	102	33	<0,2	4,3	0,35	0,41	43
10	KGT7	7,9	125	28	1,1	3,8	0,10	0,51	40
11	KGT7	7,6	88	23	1,6	4,7	0,34	0,36	51
12	KGT7	7,8	131	28	1,4	4,5	0,59	0,62	136
13	KGT7extra	7,7	143	28	2,3	3,8	0,28	0,60	30
14	KGT8	7,9	206	11	0,1	4,6	0,07	0,32	59
15	KGT8	8,1	1300	26	0,2	3,6	0,09	0,29	31
16	KGT8	7,7	89	22	0,7	3,5	0,26	0,37	56
17	KGT8	7,4	51	33	1,3	4,9	0,26	0,55	69
18	KGT8	7,5	70	22	1,9	3,2	0,25	0,52	68
19	KGT8	7,7	134	27	1,8	4,2	0,28	0,63	22
21	KGT11	7,8	2550	19	0,5	3,2	0,05	0,37	12
22	KGT11	7,7	4500	63	0,2	2,6	0,03	0,36	9
23	KGT11	7,6	660	11	0,2	4,4	0,14	0,38	9
24	KGT11	7,7	2890	10	<0,1	5,6	0,26	0,62	14
25	KGT11	7,5	226	16	2,5	4,0	0,40	0,41	13
26	KGT11	7,6	1060	24	1,1	4,8	0,31	0,58	10
28	KGT12	7,7	142	39	1,6	<0,2	<0,02	0,07	13
29	KGT12	7,6	80	52	5,8	<0,2	<0,01	1,50	19
30	KGT12	7,4	66	49	4,0	<0,2	0,05	0,50	8
31	KGT12	7,7	88	62	8,0	<0,1	<0,01	1,30	10
32	KGT13	7,6	49	23	3,1	<0,8	0,05	0,49	7
35	KGT15	7,3	70	35	1,8	<0,5	0,04	0,31	9
37	KGT17	8,2	592	36	0,4	3,9	0,24	0,22	12
38	KGT18	7,6	130	28	0,9	0,1	0,04	0,41	5
40	KGT19	7,6	143	20	0,5	0,7	0,06	0,48	4
41	KGT19	7,6	304	26	0,9	0,9	0,07	0,06	5
42	KGT19	7,4	290	15	1,0	1,6	0,10	0,13	5
43	KGT19	7,8	284	32	<0,1	2,1	0,03	0,05	27

Record	Locatie	pH (-)	Cl (mg/L)	CZV (mg/L)	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg/L)	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/L)	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> (mg/L)	oPO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> (mg/L)	ZS (mg/L)
44	KGT19	7,8	75	39	0,3	0,8	0,05	0,05	16
45	KGT19	7,5	38	38	3,1	1,9	0,34	0,31	5
47	KGT19extra1	8,0	49	26	1,9	1,3	0,12	0,31	12
48	KGT19extra1	7,9	170	37	0,1	0,6	0,02	0,06	11
49	KGT19extra1	7,4	83	24	1,3	2,9	0,15	0,43	6
50	KGT19extra1	7,7	102	39	0,3	1,1	0,08	0,07	16
51	KGT19extra1	7,5	49	27	1,6	1,1	0,11	0,26	20
53	KGT19extra2	7,7	74	28	1,5	1,2	0,11	0,14	7
55	KGT24	7,6	547	36	2,3	2,0	0,19	0,25	16
57	KGT25	7,7	1290	38	0,6	5,4	0,33	0,57	<4
58	KGT26	7,9	1970	12	0,1	4,2	0,08	0,33	8
59	KGT26	7,9	4110	17	0,2	3,2	0,01	0,38	9
60	KGT26	8,0	4690	18	<0,1	3,0	0,01	0,36	11
61	KGT26	8,1	3600	32	0,3	2,9	0,09	0,25	7
62	KGT26	7,8	5400	64	0,1	2,1	0,05	0,34	<3
63	KGT26	8,0	2800	<30	0,1	4,0	0,18	0,41	4
64	KGT26	7,9	2280	24	0,1	4,1	0,23	0,42	4
65	KGT26	7,9	1280	19	<0,2	4,2	0,11	0,37	5
66	KGT26	7,9	1560	25	<0,2	5,0	0,13	0,36	4
67	KGT26	7,5	900	21	0,5	4,8	0,18	0,73	5
68	KGT26	7,9	3780	8	<0,2	5,3	0,16	0,72	13
69	KGT26	7,8	1800	35	<0,1	5,8	0,14	0,40	5
70	KGT26	7,7	615	20	0,7	4,9	0,47	0,51	3
71	KGT26	7,5	717	24	0,4	5,4	0,78	0,45	4
72	KGT26	7,8	746	19	0,2	5,2	0,19	0,45	<5
73	KGT26	7,8	1780	22	<0,3	5,2	0,19	0,60	<5
74	KGT26	7,6	1360	21	<0,3	4,7	0,30	0,56	<5



Tabel 15: Overzicht van de data van de variabelen waarvan het jaargemiddelde van 2021 werd gebruikt als een constante voor de simulatie met de waterkwaliteitsmodellen.

Datum	Locatie	pH (-)	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg/L)	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/L)	ZS (mg/L)
07/12/2021	KGT19extra1	7,4	1,22	4	13,3
03/11/2021	KGT19extra1	7,5	1,01	1,5	9,4
04/10/2021	KGT19extra1	8	1,9	1,3	12,4
30/09/2021	KGT19extra1	7,7	NA	NA	NA
06/09/2021	KGT19extra1	7,6	0,3	1,39	<3,2
02/08/2021	KGT19extra1	7,5	1,25	1,39	6
05/07/2021	KGT19extra1	7,3	1,65	0,73	12,8
07/06/2021	KGT19extra1	7,6	2,41	<0,4	6,6
03/05/2021	KGT19extra1	8,4	<0,1	2,03	17,8
01/04/2021	KGT19extra1	8,1	<0,05	3,54	10,5
01/03/2021	KGT19extra1	7,6	0,52	3,54	<3,2
01/02/2021	KGT19extra1	7,4	0,79	5,5	6
11/01/2021	KGT19extra1	7,5	1,2	3,87	4,5
09/12/2021	KGT19	7,5	0,79	2,05	6,6
09/11/2021	KGT19	7,6	0,96	0,87	3,2
07/10/2021	KGT19	7,6	0,54	0,68	4
01/10/2021	KGT19	7,8	NA	NA	NA
09/09/2021	KGT19	7,5	0,13	1,28	7,9
05/08/2021	KGT19	7,7	0,7	0,81	8,7
08/07/2021	KGT19	7,6	<0,1	1,05	<1,6
03/06/2021	KGT19	7,8	0,13	0,57	3,6
06/05/2021	KGT19	8,1	<0,05	1,02	9,9
08/04/2021	KGT19	8,1	<0,1	1,49	13
04/03/2021	KGT19	7,8	0,21	2,28	10,2
04/02/2021	KGT19	7,5	0,52	2,3	18,7
14/01/2021	KGT19	7,6	0,95	2,29	9
09/12/2021	KGT18	7,3	1,51	1,25	5,7
09/11/2021	KGT18	7,5	1,59	0,425	4,7
07/10/2021	KGT18	7,6	0,89	0,11	4,8
30/09/2021	KGT18	7,9	NA	NA	NA
09/09/2021	KGT18	7,9	<0,1	<0,2	<1,6
05/08/2021	KGT18	7,8	0,58	<0,4	5
08/07/2021	KGT18	7,5	0,57	<0,4	<1,6
03/06/2021	KGT18	7,8	<0,1	0,484	4,3
06/05/2021	KGT18	8	0,15	<0,2	4,3
08/04/2021	KGT18	8,2	<0,05	0,459	4,7

Datum	Locatie	pH (-)	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg/L)	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/L)	ZS (mg/L)
04/03/2021	KGT18	7,5	1	1,18	8,8
04/02/2021	KGT18	7,3	0,86	1,9	11,9
14/01/2021	KGT18	7,4	1,06	1,38	4,6
07/12/2021	KGT26	7,8	0,47	5,3	15,8
03/11/2021	KGT26	7,9	0,17	4,21	7
04/10/2021	KGT26	8	0,17	3,4	6,2
16/09/2021	KGT26	7,9	NA	NA	NA
06/09/2021	KGT26	7,9	0,13	4,19	7,5
02/08/2021	KGT26	8	0,13	4,11	6,1
05/07/2021	KGT26	7,9	0,12	4,44	9,8
07/06/2021	KGT26	8,1	0,12	4,68	6,6
03/05/2021	KGT26	8,1	0,13	6,1	6,7
01/04/2021	KGT26	8,1	0,2	6,7	6,8
01/03/2021	KGT26	7,9	0,68	7,3	4,6
01/02/2021	KGT26	7,8	0,33	7,4	15,2
11/01/2021	KGT26	7,8	0,16	7,1	8,4

# Bijlage B. Coördinaten Meetlocaties

Tabel 16: Coördinaten Meetlocaties

Code	WGS84 X	WGS84 Y
KGT1	51.07292	3.727148
KGT2	51.07811	3.743958
KGT3	51.07753	3.719464
KGT4	51.08828	3.727194
KGT5	51.09367	3.719398
KGT6	51.09234	3.680062
KGT7	51.09306	3.675725
KGT7extra	51.1039	3.70795
KGT8	51.10457	3.722174
KGT9	51.10921	3.726393
KGT10	51.0869	3.752989
KGT11	51.10995	3.741063
KGT12	51.11493	3.739454
KGT13	51.1443	3.731528
KGT14	51.1464	3.742803
KGT15	51.14658	3.772298
KGT16	51.13105	3.77101
KGT17	51.138	3.786424
KGT18	51.15125	3.924837
KGT18extra1	51.14826	3.865056
KGT18extra2	51.13723	3.970248
KGT19	51.14816	3.829329
KGT19extra1	51.17542	3.978088

<b>Code</b>	<b>WGS84 X</b>	<b>WGS84 Y</b>
KGT19extra2	51.16525	3.861028
KGT19extra3	51.17051	3.920265
KGT20	51.14557	3.799707
KGT21	51.15966	3.784473
KGT22	51.16041	3.765106
KGT23	51.1643	3.750241
KGT24	51.17181	3.790321
KGT25	51.19038	3.800977
KGT26	51.20746	3.803045
KGT27	51.21124	3.815707
KGT28	51.23865	3.808868
KGT29	51.26758	3.83643
KGT30	51.2717	3.847885
KGT31	51.2939	3.836119
KGT32	51.32281	3.826775
KGT33	51.34093	3.82463

# Bijlage C. Ruwe meetgegevens

## C.1. Abiotiek

### C.1.1. Eerste meetcampagne tijdens natte periode

Tabel 17: Data van de variabelen gemeten met de probe in het veld. Op elke locatie werden er twee metingen gedaan op verschillende tijdstippen. De variabelen zijn temperatuur (T; °C), oplosbare zuurstof (DO; mg/L en %), elektrische geleidbaarheid (EC; mS/cm) en zuurtegraad (pH; -). In de tabel is tevens het deelgebied en land gespecificeerd en het type oppervlaktewater volgens Jochems et al. (2002). De waarden die de norm niet halen staan aangeduid in het rood.

Locatie	Land	Naam deelgebied	Type waterloop	Datum	Tijdstip	T (°C)	DO (mg/L)	DO (%)	EC (mS/cm)	pH (-)
KGT1	België	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	Rg	08-Oct	11:30	16	6,1	61	2,4	8,1
KGT1	België	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	Rg	20-Oct	11:30	15	6,5	65	3,1	8,1
KGT2	België	Kanaal Gent-Terneuzen (insteekdok)	Rg	15-Oct	15:51	15	7,3	72	5,0	8,3
KGT2	België	Kanaal Gent-Terneuzen (insteekdok)	Rg	26-Oct	13:51	15	5,6	56	7,2	8,2
KGT3	België	Zijloop (halfopen): Oude Lieve	Bk	08-Oct	12:00	12	1,4	13	0,6	7,8
KGT3	België	Zijloop (halfopen): Oude Lieve	Bk	29-Oct	10:00	11	1,6	15	1,0	7,8
KGT4	België	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	Rg	08-Oct	13:15	16	6,2	62	3,0	8,2
KGT4	België	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	Rg	20-Oct	13:10	15	6,2	63	4,8	8,2
KGT5	België	Zijloop (halfopen): Lieve	Bg	08-Oct	14:00	13	2,7	25	0,4	7,7
KGT5	België	Zijloop (halfopen): Lieve	Bg	29-Oct	10:30	11	1,2	11	0,7	7,8
KGT6	België	Zijloop (open): Ringvaart	Rg	08-Oct	14:37	15	5,6	55	0,7	8,0
KGT6	België	Zijloop (open): Ringvaart	Rg	28-Oct	10:20	12	5,6	52	0,9	6,9
KGT7	België	Zijloop (halfopen): Nieuwe Kale	Rk	08-Oct	14:26	15	6,0	59	0,7	8,0
KGT7	België	Zijloop (halfopen): Nieuwe Kale	Rk	28-Oct	10:40	12	5,9	54	0,9	8,1
KGT7extra	België	Zijloop (halfopen): Nieuwe Kale	Rk	08-Oct	15:16	14	5,2	51	0,9	7,9
KGT7extra	België	Zijloop (halfopen): Nieuwe Kale	Rk	29-Oct	11:20	12	5,4	50	1,1	8,1
KGT8	België	Zijloop (open): Ringvaart	Rg	08-Oct	15:45	15	5,5	53	0,9	8,0

Locatie	Land	Naam deelgebied	Type waterloop	Datum	Tijdstip	T (°C)	DO (mg/L)	DO (%)	EC (mS/cm)	pH (-)
KGT8	België	Zijloop (open): Ringvaart	Rg	28-Oct	11:17	13	5,6	53	2,2	8,2
KGT9	België	Zijloop (halfopen): Nieuwe Kale	Rk	08-Oct	16:39	15	5,4	52	0,9	8,0
KGT9	België	Zijloop (halfopen): Nieuwe Kale	Rk	28-Oct	12:00	12	4,5	42	1,3	8,0
KGT10	België	Kanaal Gent-Terneuzen (insteekdok)	Rg	15-Oct	15:08	16	7,1	72	5,9	8,3
KGT10	België	Kanaal Gent-Terneuzen (insteekdok)	Rg	26-Oct	13:00	15	6,8	67	7,2	8,2
KGT11	België	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	Rg	08-Oct	16:09	17	6,3	65	5,7	8,2
KGT11	België	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	Rg	20-Oct	13:50	16	7,1	72	5,4	8,3
KGT12	België	Zijloop (open): Burggravenstroom	Bk	08-Oct	17:00	14	3,1	30	0,5	7,7
KGT12	België	Zijloop (open): Burggravenstroom	Bk	28-Oct	13:17	13	3,6	34	0,7	7,8
KGT13	België	Zijloop (open): Burggravenstroom	Bk	13-Oct	15:16	12	1,5	14	0,7	7,9
KGT13	België	Zijloop (open): Burggravenstroom	Bk	29-Oct	14:15	13	1,4	13	0,8	7,9
KGT14	België	Zijloop (open): Molenvaardeken	Bk	12-Oct	15:06	12	2,2	20	1,0	7,8
KGT14	België	Zijloop (open): Molenvaardeken	Bk	28-Oct	13:54	12	2,4	23	0,9	7,8
KGT15	België	Zijloop (open): Molenvaardeken	Bk	12-Oct	15:27	12	1,6	15	0,7	7,8
KGT15	België	Zijloop (open): Molenvaardeken	Bk	27-Oct	14:00	12	1,5	14	1,0	7,7
KGT16	België	Kanaal Gent-Terneuzen	Rg	15-Oct	14:29	16	9,5	95	5,9	8,5
KGT16	België	Kanaal Gent-Terneuzen	Rg	21-Oct	10:45	15	8,7	86	7,2	8,4
KGT17	België	Moervaart	Rg	15-Oct	14:00	15	4,6	46	4,0	8,1
KGT17	België	Moervaart	Rg	25-Oct	13:51	12	4,6	43	1,2	8,0
KGT18	België	Zuidlede	Rk	15-Oct	11:50	12	3,6	35	1,1	7,9
KGT18	België	Zuidlede	Rk	27-Oct	11:00	11	2,2	19	1,2	7,8
KGT19	België	Zuidlede	Rk	15-Oct	13:14	13	4,8	45	1,1	8,1
KGT19	België	Zuidlede	Rk	26-Oct	11:30	11	2,7	25	1,1	8,1
KGT19extra1	België	Moervaart	Rg	15-Oct	10:30	13	0,8	8	0,7	7,9
KGT19extra1	België	Moervaart	Rg	27-Oct	11:50	12	3,3	30	0,7	7,9
KGT19extra2	België	Moervaart	Rg	15-Oct	11:16	13	3,9	37	0,6	7,8
KGT19extra2	België	Moervaart	Rg	27-Oct	10:20	12	2,6	24	0,7	7,8

Locatie	Land	Naam deelgebied	Type waterloop	Datum	Tijdstip	T (°C)	DO (mg/L)	DO (%)	EC (mS/cm)	pH (-)
KGT20	België	Kanaal Gent-Terneuzen (insteekdok)	Rg	15-Oct	09:45	16	6,5	65	6,2	8,3
KGT20	België	Kanaal Gent-Terneuzen (insteekdok)	Rg	26-Oct	10:56	14	7,2	69	6,6	8,3
KGT21	België	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	Rg	12-Oct	16:12	16	7,5	76	6,5	8,4
KGT21	België	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	Rg	21-Oct	14:15	15	9,4	94	7,2	8,5
KGT22	België	Kanaal Gent-Terneuzen (insteekdok)	Rg	/	/	/	/	/	/	/
KGT22	België	Kanaal Gent-Terneuzen (insteekdok)	Rg	29-Oct	13:30	14	8,3	82	7,8	8,4
KGT23	België	Zijloop (open): Avrijevaart	Rk	12-Oct	14:29	13	2,2	21	0,8	7,8
KGT23	België	Zijloop (open): Avrijevaart	Rk	27-Oct	13:30	12	3,1	28	0,9	7,9
KGT24	België	Zijloop (open): Avrijevaart	Rk	12-Oct	13:43	13	4,5	43	0,9	7,9
KGT24	België	Zijloop (open): Avrijevaart	Rk	27-Oct	13:00	13	5,9	55	3,4	8,1
KGT25	België	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	Rg	12-Oct	11:06	16	6,9	70	6,8	8,3
KGT25	België	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	Rg	21-Oct	13:50	15	8,0	80	7,2	8,4
KGT26	België	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	Rg	12-Oct	12:00	16	7,3	74	7,1	8,3
KGT26	België	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	Rg	21-Oct	11:30	15	10,0	100	8,4	8,6
KGT27	Nederland	Zijloop (open): Watergang van de kernemelkpolder	Bk	14-Oct	15:15	12	7,4	69	3,6	8,4
KGT27	Nederland	Zijloop (open): Watergang van de kernemelkpolder	Bk	25-Oct	12:51	11	6,3	57	3,6	8,3
KGT28	Nederland	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	Rg	14-Oct	10:30	16	7,4	74	7,9	8,4
KGT28	Nederland	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	Rg	25-Oct	11:45	14	8,3	81	8,0	8,4
KGT29	Nederland	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	Rg	14-Oct	11:30	16	8,1	81	8,5	8,4
KGT29	Nederland	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	Rg	25-Oct	11:14	14	9,4	92	9,8	8,5
KGT30	Nederland	Zijloop (open): in zijkanaal nabij Yara	Rg	14-Oct	14:34	16	8,2	83	9,3	8,4
KGT30	Nederland	Zijloop (open): in zijkanaal nabij Yara	Rg	22-Oct	15:05	15	8,9	88	10,4	8,5
KGT31	Nederland	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	Rg	14-Oct	12:15	16	8,2	83	10,1	8,4
KGT31	Nederland	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	Rg	22-Oct	14:30	15	8,9	87	10,8	8,5
KGT32	Nederland	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	Rg	14-Oct	13:58	16	8,7	87	9,9	8,5



Locatie	Land	Naam deelgebied	Type waterloop	Datum	Tijdstip	T (°C)	DO (mg/L)	DO (%)	EC (mS/cm)	pH (-)
KGT32	Nederland	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	Rg	22-Oct	11:40	14	9,0	88	10,6	8,5
KGT33	Nederland	Westerschelde	Rg	14-Oct	13:25	15	9,3	92	33,7	8,5
KGT33	Nederland	Westerschelde	Rg	22-Oct	10:45	13	8,6	82	38,9	8,4

Tabel 18: Data van de variabelen gemeten in het labo. De variabelen zijn chloriden (Cl<sup>-</sup>; mg/L), totaal fosfor (TP; mg P/L), totaal stikstof (TN; mg N/L) en chlorofyl a (Chl<sub>a</sub>; mg/m<sup>3</sup>). In de tabel is tevens het deelgebied en land gespecificeerd en het type oppervlaktewater volgens Jochems et al. (2002). De waarden die de norm niet halen, staan aangeduid in het rood. Voor chl<sub>a</sub> is er geen norm.

Locatie	Land	Naam deelgebied	Type waterloop	Datum	Cl <sup>-</sup> (mg/L)	TN (mg N/L)	TP (mg P/L)	Chl <sub>a</sub> (mg/m <sup>3</sup> )
KGT1	België	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	Rg	20-Oct	956	4,6	0,41	8,2
KGT2	België	Kanaal Gent-Terneuzen (insteekdok)	Rg	26-Oct	1840	3,4	0,17	1,3
KGT3	België	Zijloop (halfopen): Oude Lieve	Bk	29-Oct	59	1,7	0,08	0,2
KGT4	België	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	Rg	20-Oct	1192	2,9	0,41	4,3
KGT5	België	Zijloop (halfopen): Lieve	Bg	29-Oct	46	4,2	1,89	16,4
KGT6	België	Zijloop (open): Ringvaart	Rg	28-Oct	125	5,6	0,60	5,8
KGT7	België	Zijloop (halfopen): Nieuwe Kale	Rk	28-Oct	87	5,9	0,54	7,3
KGT7extra	België	Zijloop (halfopen): Nieuwe Kale	Rk	29-Oct	81	5,2	0,49	4,4
KGT8	België	Zijloop (open): Ringvaart	Rg	28-Oct	439	4,7	0,58	3,7
KGT9	België	Zijloop (halfopen): Nieuwe Kale	Rk	28-Oct	177	6,0	0,61	5,1
KGT10	België	Kanaal Gent-Terneuzen (insteekdok)	Rg	26-Oct	1598	3,2	0,15	1,0
KGT11	België	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	Rg	20-Oct	1561	3,7	0,17	3,0
KGT12	België	Zijloop (open): Burggravenstroom	Bk	28-Oct	64	1,6	0,65	11,7
KGT13	België	Zijloop (open): Burggravenstroom	Bk	29-Oct	25	3,7	0,88	0,5
KGT14	België	Zijloop (open): Molenvaardeken	Bk	28-Oct	67	2,0	0,15	2,7
KGT15	België	Zijloop (open): Molenvaardeken	Bk	27-Oct	62	7,7	1,98	5,1
KGT16	België	Kanaal Gent-Terneuzen	Rg	21-Oct	1712	3,2	0,16	3,0
KGT17	België	Moervaart	Rg	25-Oct	200	3,1	0,24	4,9

Locatie	Land	Naam deelgebied	Type waterloop	Datum	Cl <sup>-</sup> (mg/L)	TN (mg N/L)	TP (mg P/L)	Chl <sub>a</sub> (mg/m <sup>3</sup> )
KGT18	België	Zuidlede	Rk	27-Oct	104	1,7	0,13	4,1
KGT19	België	Zuidlede	Rk	26-Oct	123	0,9	0,28	6,5
KGT19extra1	België	Moervaart	Rg	27-Oct	61	2,8	0,32	6,4
KGT19extra2	België	Moervaart	Rg	27-Oct	63	3,9	0,29	6,9
KGT20	België	Kanaal Gent-Terneuzen (insteekdok)	Rg	26-Oct	1608	2,9	0,15	2,8
KGT21	België	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	Rg	21-Oct	1888	4,3	0,14	1,5
KGT22	België	Kanaal Gent-Terneuzen (insteekdok)	Rg	29-Oct	1341	3,1	0,13	2,8
KGT23	België	Zijloop (open): Avrijevaart	Rk	27-Oct	60	3,7	0,33	13,3
KGT24	België	Zijloop (open): Avrijevaart	Rk	27-Oct	810	4,0	0,61	6,5
KGT25	België	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	Rg	21-Oct	1943	3,8	0,13	2,2
KGT26	België	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	Rg	21-Oct	2017	3,0	0,16	3,1
KGT27	Nederland	Zijloop (open): Watergang van de kernemelkpolder	Bk	25-Oct	855	4,2	2,68	9,9
KGT28	Nederland	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	Rg	25-Oct	1240	2,0	0,13	2,2
KGT29	Nederland	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	Rg	25-Oct	2235	2,5	0,13	2,4
KGT30	Nederland	Zijloop (open): in zijkanaal nabij Yara	Rg	22-Oct	2617	3,8	0,13	3,4
KGT31	Nederland	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	Rg	22-Oct	2674	3,7	0,11	2,4
KGT32	Nederland	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	Rg	22-Oct	2383	3,3	0,12	2,4
KGT33	Nederland	Westerschelde	Rg	22-Oct	7902	1,3	0,19	6,1

### C.1.2. Tweede meetcampagne tijdens droge periode

Tabel 19: Data van de variabelen gemeten met de probe in het veld. De variabelen zijn temperatuur (T; °C), opgeloste zuurstof (DO; mg/L en %), elektrische geleidbaarheid (EC; mS/cm) en zuurtegraad (pH; -). In de tabel is tevens deelgebied en land gespecificeerd en het type oppervlaktewater volgens Jochems et al. (2002). De waarden die de norm niet halen, staan aangeduid in het rood.

Locatie	Land	Naam deelgebied	Type waterloop	Datum	Tijdstip	T (°C)	DO (mg/L)	DO (%)	EC (mS/cm)	pH (-)
KGT1	België	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	Rg	27/07/2022	15:00	22,5	8,2	95,1	2,8	8,6
KGT2	België	Kanaal Gent-Terneuzen (insteekdok)	Rg	02/08/2022	10:33	22,7	5,9	70,6	10,7	8,4
KGT4	België	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	Rg	02/08/2022	09:38	21,8	6,2	72,2	4,9	8,5
KGT10	België	Kanaal Gent-Terneuzen (insteekdok)	Rg	02/08/2022	11:05	22,7	4,4	53	11,0	8,3
KGT11	België	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	Rg	02/08/2022	09:01	22,4	5,3	63,4	10,1	8,4
KGT16	België	Kanaal Gent-Terneuzen	Rg	01/08/2022	10:48	22,3	9,1	108,4	10,0	8,6
KGT17	België	Moervaart	Rg	01/08/2022	10:18	24	4,6	56,4	10,2	8,2
KGT18	België	Zuidlede	Rk	03/08/2022	11:00	22,2	4,4	50,6	2,9	8,1
KGT18extra1	België	Zuidlede	Rk	04/08/2022	09:37	23,3	7,2	85,2	6,2	8,4
KGT18extra2	België	Zuidlede	Rk	03/08/2022	10:12	22,5	4,5	52,5	0,8	8,2
KGT19	België	Zuidlede	Rk	01/08/2022	11:27	22,8	4,9	58	6,2	8,0
KGT19extra1	België	Moervaart	Rk	03/08/2022	09:32	22,5	6,0	69,4	0,8	8,1
KGT19extra2	België	Moervaart	Rg	04/08/2022	09:07	24,3	6,1	73,9	4,1	7,5
KGT19extra3	België	Moervaart	Rg	03/08/2022	11:36	24,1	6,5	77,3	0,8	8,3
KGT20	België	Kanaal Gent-Terneuzen (insteekdok)	Rg	01/08/2022	09:53	22,1	7,1	84,3	10,4	8,5
KGT21	België	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	Rg	29/07/2022	10:30	22,5	9,7	116,2	10,4	8,7
KGT22	België	Kanaal Gent-Terneuzen (insteekdok)	Rg	29/07/2022	11:30	22,6	9,0	107,9	11,1	8,7
KGT25	België	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	Rg	29/07/2022	10:15	22,4	7,9	94,6	11,6	8,5
KGT26	België	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	Rg	29/07/2022	09:20	22,1	7,5	89,9	11,7	8,5
KGT28	Nederland	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	Rg	28/07/2022	11:30	22,5	8,3	100,2	12,0	8,5
KGT29	Nederland	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	Rg	28/07/2022	11:10	22,5	10,1	122,5	12,4	8,7
KGT30	Nederland	Zijloop (open): in zijkanaal nabij Yara	Rg	28/07/2022	10:20	21,6	7,4	88,6	12,1	8,4

Locatie	Land	Naam deelgebied	Type waterloop	Datum	Tijdstip	T (°C)	DO (mg/L)	DO (%)	EC (mS/cm)	pH (-)
KGT31	Nederland	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	Rg	28/07/2022	09:30	22,1	7,9	94,5	13,0	8,5
KGT32	Nederland	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	Rg	27/07/2022	11:10	22,3	8,3	99,8	13,7	8,6
KGT33	Nederland	Westerschelde	Rg	27/07/2022	10:30	20,9	7,5	95,9	35,2	8,5

Tabel 20: Data van de variabelen gemeten in het labo. De variabelen zijn chloriden (Cl<sup>-</sup>; mg/L), totaal fosfor (TP; mg P/L), totaal stikstof (TN; mg N/L) en chlorofyl a (Chl<sub>a</sub>; mg/m<sup>3</sup>). In de tabel is tevens gespecificeerd of de locatie een punt is op het kanaal of op een zijloop, de naam van het waterlichaam en het type oppervlaktewater volgens Jochems et al. (2002). De waarden die de norm niet halen staan aangeduid in het rood. Voor chl<sub>a</sub> is er geen norm.

Locatie	Land	Naam waterlichaam	Type waterloop	Cl <sup>-</sup> (mg/L)	TN (mg N/L)	TP (mg P/L)	Chl <sub>a</sub> (mg/m <sup>3</sup> )
KGT1	België	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	Rg	803	1,6	0,36	8,6
KGT2	België	Kanaal Gent-Terneuzen (insteekdok)	Rg	4 028	2,6	0,15	21,7
KGT4	België	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	Rg	1 583	2,5	0,16	15,2
KGT10	België	Kanaal Gent-Terneuzen (insteekdok)	Rg	3 570	2,9	0,16	11,6
KGT11	België	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	Rg	3 910	2,6	0,14	8,8
KGT16	België	Kanaal Gent-Terneuzen	Rg	3 465	3,1	0,15	21,7
KGT17	België	Moervaart	Rg	3 878	3,3	0,19	2,6
KGT18	België	Zuidlede	Rk	777	0,6	0,13	7,0
KGT18extra1	België	Zuidlede	Rk	1 677	0,9	0,02	16,6
KGT18extra2	België	Zuidlede	Rk	112	1,2	0,25	7,0
KGT19	België	Zuidlede	Rk	1 297	1,4	0,08	11,9
KGT19extra1	België	Moervaart	Rk	348	1,5	0,31	40,9
KGT19extra2	België	Moervaart	Rg	1 492	1,4	0,25	20,6
KGT19extra3	België	Moervaart	Rg	125	1,2	0,25	30,0
KGT20	België	Kanaal Gent-Terneuzen (insteekdok)	Rg	3 941	3,7	0,17	40,8
KGT21	België	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	Rg	4 367	2,8	0,14	9,9
KGT22	België	Kanaal Gent-Terneuzen (insteekdok)	Rg	4 319	2,9	0,13	22,5
KGT25	België	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	Rg	2 217	3,4	0,13	16,8
KGT26	België	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	Rg	4 552	2,2	0,12	13,5

Locatie	Land	Naam waterlichaam	Type waterloop	Cl <sup>-</sup> (mg/L)	TN (mg N/L)	TP (mg P/L)	Chl <sub>a</sub> (mg/m <sup>3</sup> )
<b>KGT28</b>	Nederland	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	Rg	3 284	3,2	0,11	13,3
<b>KGT29</b>	Nederland	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	Rg	4 741	2,6	0,09	13,2
<b>KGT30</b>	Nederland	Zijloop (open): in zijkanaal nabij Yara	Rg	4 646	2,7	0,08	7,1
<b>KGT31</b>	Nederland	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	Rg	4 868	2,3	0,08	1,3
<b>KGT32</b>	Nederland	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	Rg	5 559	3,2	0,10	6,8
<b>KGT33</b>	Nederland	Westerschelde	Rg	15 440	1,1	0,11	8,5

### C.1.3. Vergelijking tussen beide meetcampagnes

Tabel 21: Vergelijking abiotische metingen van beide meetcampagnes

Locatie	Land	Naam waterlichaam	pH najaar 2021	pH zomer 2022	Evolutiefactor
KGT1	België	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	8,147	8,603	1,06
KGT2	België	Kanaal Gent-Terneuzen (insteekdok)	8,318	8,393	1,01
KGT4	België	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	8,197	8,522	1,04
KGT10	België	Kanaal Gent-Terneuzen (insteekdok)	8,301	8,265	1,00
KGT11	België	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	8,241	8,419	1,02
KGT16	België	Kanaal Gent-Terneuzen	8,501	8,644	1,02
KGT17	België	Moervaart	8,06	8,162	1,01
KGT18	België	Zuidlede	7,911	8,095	1,02
KGT18extra1	België	Zuidlede	NA	8,449	NA
KGT18extra2	België	Zuidlede	NA	8,163	NA
KGT19	België	Zuidlede	8,113	8,001	0,99
KGT19extra1	België	Moervaart	7,861	8,141	1,04
KGT19extra2	België	Moervaart	7,816	7,489	0,96
KGT19extra3	België	Moervaart	NA	8,278	NA
KGT20	België	Kanaal Gent-Terneuzen (insteekdok)	8,27	8,466	1,02
KGT21	België	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	8,384	8,670	1,03
KGT22	België	Kanaal Gent-Terneuzen (insteekdok)	NA	8,704	NA
KGT25	België	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	8,309	8,536	1,03
KGT26	België	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	8,349	8,501	1,02
KGT28	Nederland	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	8,36	8,546	1,02
KGT29	Nederland	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	8,408	8,684	1,03
KGT30	Nederland	Zijloop (open): in zijkanaal nabij Yara	8,434	8,427	1,00
KGT31	Nederland	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	8,427	8,520	1,01
KGT32	Nederland	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	8,488	8,559	1,01

Locatie	Land	Naam waterlichaam	pH najaar 2021	pH zomer 2022	Evolutiefactor
KGT33	Nederland	Westerschelde	8,476	8,476	1,00

Locatie	Land	Naam waterlichaam	T (°C) najaar 2021	T (°C) zomer 2022	Evolutiefactor
KGT1	België	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	15,6	22,5	1,44
KGT2	België	Kanaal Gent-Terneuzen (insteekdok)	15,2	22,7	1,49
KGT4	België	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	15,9	21,8	1,37
KGT10	België	Kanaal Gent-Terneuzen (insteekdok)	15,7	22,7	1,45
KGT11	België	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	17	22,4	1,32
KGT16	België	Kanaal Gent-Terneuzen	15,6	22,3	1,43
KGT17	België	Moervaart	15,1	24	1,59
KGT18	België	Zuidlede	12	22,2	1,85
KGT18extra1	België	Zuidlede	NA	23,3	NA
KGT18extra2	België	Zuidlede	NA	22,5	NA
KGT19	België	Zuidlede	12,8	22,8	1,78
KGT19extra1	België	Moervaart	13,2	22,5	1,70
KGT19extra2	België	Moervaart	12,8	24,3	1,90
KGT19extra3	België	Moervaart	NA	24,1	NA
KGT20	België	Kanaal Gent-Terneuzen (insteekdok)	15,5	22,1	1,43
KGT21	België	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	16,3	22,5	1,38
KGT22	België	Kanaal Gent-Terneuzen (insteekdok)	NA	22,6	NA
KGT25	België	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	16,4	22,4	1,37
KGT26	België	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	16,3	22,1	1,36
KGT28	Nederland	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	15,9	22,5	1,42
KGT29	Nederland	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	15,9	22,5	1,42
KGT30	Nederland	Zijloop (open): in zijkanaal nabij Yara	16,3	21,6	1,33
KGT31	Nederland	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	16,2	22,1	1,36
KGT32	Nederland	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	16,2	22,3	1,38



Locatie	Land	Naam waterlichaam	T (°C) najaar 2021	T (°C) zomer 2022	Evolutiefactor
KGT33	Nederland	Westerschelde	15,1	20,9	1,38

Locatie	Land	Naam waterlichaam	DO (mg/L) najaar 2021	DO (mg/L) zomer 2022	Evolutiefactor
KGT1	België	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	6,14	8,2	1,34
KGT2	België	Kanaal Gent-Terneuzen (insteekdok)	7,25	5,9	0,82
KGT4	België	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	6,18	6,2	1,01
KGT10	België	Kanaal Gent-Terneuzen (insteekdok)	7,1	4,4	0,62
KGT11	België	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	6,32	5,3	0,84
KGT16	België	Kanaal Gent-Terneuzen	9,53	9,1	0,96
KGT17	België	Moervaart	4,58	4,6	1,00
KGT18	België	Zuidlede	3,58	4,4	1,22
KGT18extra1	België	Zuidlede	NA	7,2	NA
KGT18extra2	België	Zuidlede	NA	4,5	NA
KGT19	België	Zuidlede	4,81	4,9	1,02
KGT19extra1	België	Moervaart	0,79	6,0	7,62
KGT19extra2	België	Moervaart	3,92	6,1	1,57
KGT19extra3	België	Moervaart	NA	6,5	NA
KGT20	België	Kanaal Gent-Terneuzen (insteekdok)	6,48	7,1	1,10
KGT21	België	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	7,54	9,7	1,28
KGT22	België	Kanaal Gent-Terneuzen (insteekdok)	NA	9,0	NA
KGT25	België	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	6,86	7,9	1,15
KGT26	België	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	7,32	7,5	1,02
KGT28	Nederland	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	7,36	8,3	1,13
KGT29	Nederland	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	8,06	10,1	1,26
KGT30	Nederland	Zijloop (open): in zijkanaal nabij Yara	8,22	7,4	0,90
KGT31	Nederland	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	8,23	7,9	0,96
KGT32	Nederland	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	8,66	8,3	0,96

Locatie	Land	Naam waterlichaam	DO (mg/L) najaar 2021	DO (mg/L) zomer 2022	Evolutiefactor
KGT33	Nederland	Westerschelde	9,3	7,5	0,80

Locatie	Land	Naam waterlichaam	DO (%) najaar 2021	DO (%) zomer 2022	Evolutiefactor
KGT1	België	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	60,6	95,1	1,57
KGT2	België	Kanaal Gent-Terneuzen (insteekdok)	71,5	70,6	0,99
KGT4	België	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	61,6	72,2	1,17
KGT10	België	Kanaal Gent-Terneuzen (insteekdok)	72	53	0,74
KGT11	België	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	64,5	63,4	0,98
KGT16	België	Kanaal Gent-Terneuzen	95,4	108,4	1,14
KGT17	België	Moervaart	45,5	56,4	1,24
KGT18	België	Zuidlede	34,5	50,6	1,47
KGT18extra1	België	Zuidlede	NA	85,2	NA
KGT18extra2	België	Zuidlede	NA	52,5	NA
KGT19	België	Zuidlede	45,2	58	1,28
KGT19extra1	België	Moervaart	7,8	69,4	8,90
KGT19extra2	België	Moervaart	36,5	73,9	2,02
KGT19extra3	België	Moervaart	NA	77,3	NA
KGT20	België	Kanaal Gent-Terneuzen (insteekdok)	65,1	84,3	1,29
KGT21	België	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	76,4	116,2	1,52
KGT22	België	Kanaal Gent-Terneuzen (insteekdok)	NA	107,9	NA
KGT25	België	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	69,8	94,6	1,36
KGT26	België	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	74,3	89,9	1,21
KGT28	Nederland	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	73,7	100,2	1,36
KGT29	Nederland	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	80,7	122,5	1,52
KGT30	Nederland	Zijloop (open): in zijkanaal nabij Yara	83,2	88,6	1,06
KGT31	Nederland	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	83,2	94,5	1,14
KGT32	Nederland	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	87,3	99,8	1,14

Locatie	Land	Naam waterlichaam	DO (%) najaar 2021	DO (%) zomer 2022	Evolutiefactor
KGT33	Nederland	Westerschelde	91,7	95,9	1,57

Locatie	Land	Naam waterlichaam	EC (mS/cm) najaar 2021	EC (mS/cm) zomer 2022	Evolutiefactor
KGT1	België	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	2,4	2,8	1,17
KGT2	België	Kanaal Gent-Terneuzen (insteekdok)	5	10,7	2,14
KGT4	België	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	3,04	4,9	1,60
KGT10	België	Kanaal Gent-Terneuzen (insteekdok)	5,85	11,0	1,88
KGT11	België	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	5,66	10,1	1,79
KGT16	België	Kanaal Gent-Terneuzen	5,89	10,0	1,70
KGT17	België	Moervaart	4,02	10,2	2,54
KGT18	België	Zuidlede	1,078	2,9	2,72
KGT18extra1	België	Zuidlede	NA	6,2	NA
KGT18extra2	België	Zuidlede	NA	0,8	NA
KGT19	België	Zuidlede	1,071	6,2	5,82
KGT19extra1	België	Moervaart	0,726	0,8	1,08
KGT19extra2	België	Moervaart	0,586	4,1	7,00
KGT19extra3	België	Moervaart	NA	0,8	NA
KGT20	België	Kanaal Gent-Terneuzen (insteekdok)	6,16	10,4	1,69
KGT21	België	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	6,52	10,4	1,59
KGT22	België	Kanaal Gent-Terneuzen (insteekdok)	NA	11,1	NA
KGT25	België	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	6,84	11,6	1,69
KGT26	België	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	7,08	11,7	1,65
KGT28	Nederland	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	7,93	12,0	1,51
KGT29	Nederland	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	8,46	12,4	1,47
KGT30	Nederland	Zijloop (open): in zijkanaal nabij Yara	9,27	12,1	1,31
KGT31	Nederland	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	10,1	13,0	1,29
KGT32	Nederland	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	9,91	13,7	1,38

Locatie	Land	Naam waterlichaam	EC (mS/cm) najaar 2021	EC (mS/cm) zomer 2022	Evolutiefactor
KGT33	Nederland	Westerschelde	33,7	35,2	1,04

Locatie	Land	Naam waterlichaam	Cl (mg/L) najaar 2021	Cl (mg/L) zomer 2022	Evolutiefactor
KGT1	België	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	956	803	0,84
KGT2	België	Kanaal Gent-Terneuzen (insteekdok)	1840	4028	2,19
KGT4	België	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	1192	1583	1,33
KGT10	België	Kanaal Gent-Terneuzen (insteekdok)	1598	3570	2,23
KGT11	België	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	1561	3910	2,50
KGT16	België	Kanaal Gent-Terneuzen	1712	3465	2,02
KGT17	België	Moervaart	200	3878	19,39
KGT18	België	Zuidlede	104	777	7,49
KGT18extra1	België	Zuidlede	NA	1677	NA
KGT18extra2	België	Zuidlede	NA	112	NA
KGT19	België	Zuidlede	123	1297	10,51
KGT19extra1	België	Moervaart	61	348	5,68
KGT19extra2	België	Moervaart	63	1492	23,80
KGT19extra3	België	Moervaart	NA	125	NA
KGT20	België	Kanaal Gent-Terneuzen (insteekdok)	1608	3941	2,45
KGT21	België	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	1888	4367	2,31
KGT22	België	Kanaal Gent-Terneuzen (insteekdok)	1341	4319	3,22
KGT25	België	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	1943	2217	1,14
KGT26	België	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	2017	4552	2,26
KGT28	Nederland	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	1240	3284	2,65
KGT29	Nederland	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	2235	4741	2,12
KGT30	Nederland	Zijloop (open): in zijkanaal nabij Yara	2617	4646	1,78
KGT31	Nederland	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	2674	4868	1,82
KGT32	Nederland	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	2383	5559	2,33

Locatie	Land	Naam waterlichaam	Cl (mg/L) najaar 2021	Cl (mg/L) zomer 2022	Evolutiefactor
KGT33	Nederland	Westerschelde	7902	15440	1,95

Locatie	Land	Naam waterlichaam	TP (mg P/L) najaar 2021	TP (mg P/L) zomer 2022	Evolutiefactor
KGT1	België	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	0,4	0,4	0,88
KGT2	België	Kanaal Gent-Terneuzen (insteekdok)	0,2	0,1	0,86
KGT4	België	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	0,4	0,2	0,38
KGT10	België	Kanaal Gent-Terneuzen (insteekdok)	0,1	0,2	1,06
KGT11	België	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	0,2	0,1	0,81
KGT16	België	Kanaal Gent-Terneuzen	0,2	0,1	0,96
KGT17	België	Moervaart	0,2	0,2	0,77
KGT18	België	Zuidlede	0,1	0,1	1,02
KGT18extra1	België	Zuidlede	NA	0,0	NA
KGT18extra2	België	Zuidlede	NA	0,2	NA
KGT19	België	Zuidlede	0,3	0,1	0,27
KGT19extra1	België	Moervaart	0,3	0,3	0,98
KGT19extra2	België	Moervaart	0,3	0,2	0,84
KGT19extra3	België	Moervaart	NA	0,3	NA
KGT20	België	Kanaal Gent-Terneuzen (insteekdok)	0,2	0,2	1,12
KGT21	België	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	0,1	0,1	0,97
KGT22	België	Kanaal Gent-Terneuzen (insteekdok)	0,1	0,1	0,97
KGT25	België	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	0,1	0,1	1,00
KGT26	België	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	0,2	0,1	0,74
KGT28	Nederland	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	0,1	0,1	0,82
KGT29	Nederland	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	0,1	0,1	0,69
KGT30	Nederland	Zijloop (open): in zijkanaal nabij Yara	0,1	0,1	0,61
KGT31	Nederland	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	0,1	0,1	0,69
KGT32	Nederland	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	0,1	0,1	0,87

Locatie	Land	Naam waterlichaam	TP (mg P/L) najaar 2021	TP (mg P/L) zomer 2022	Evolutiefactor
KGT33	Nederland	Westerschelde	0,2	0,1	0,57

Locatie	Land	Naam waterlichaam	TN (mg N/L) najaar 2021	TN (mg N/L) zomer 2022	Evolutiefactor
KGT1	België	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	4,6	1,6	0,34
KGT2	België	Kanaal Gent-Terneuzen (insteekdok)	3,4	2,6	0,78
KGT4	België	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	2,9	2,5	0,88
KGT10	België	Kanaal Gent-Terneuzen (insteekdok)	3,2	2,9	0,90
KGT11	België	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	3,7	2,6	0,70
KGT16	België	Kanaal Gent-Terneuzen	3,2	3,1	0,95
KGT17	België	Moervaart	3,1	3,3	1,06
KGT18	België	Zuidlede	1,7	0,6	0,38
KGT18extra1	België	Zuidlede	NA	0,9	NA
KGT18extra2	België	Zuidlede	NA	1,2	NA
KGT19	België	Zuidlede	0,9	1,4	1,55
KGT19extra1	België	Moervaart	2,8	1,5	0,53
KGT19extra2	België	Moervaart	3,9	1,4	0,36
KGT19extra3	België	Moervaart	NA	1,2	NA
KGT20	België	Kanaal Gent-Terneuzen (insteekdok)	2,9	3,7	1,28
KGT21	België	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	4,3	2,8	0,66
KGT22	België	Kanaal Gent-Terneuzen (insteekdok)	3,1	2,9	0,95
KGT25	België	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	3,8	3,4	0,89
KGT26	België	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	3,0	2,2	0,72
KGT28	Nederland	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	2,0	3,2	1,57
KGT29	Nederland	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	2,5	2,6	1,02
KGT30	Nederland	Zijloop (open): in zijkanaal nabij Yara	3,8	2,7	0,71
KGT31	Nederland	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	3,7	2,3	0,63
KGT32	Nederland	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	3,3	3,2	0,98

Locatie	Land	Naam waterlichaam	TN (mg N/L) najaar 2021	TN (mg N/L) zomer 2022	Evolutiefactor
KGT33	Nederland	Westerschelde	1,3	1,1	0,82

Locatie	Land	Naam waterlichaam	Chla (mg/m <sup>3</sup> ) najaar 2021	Chla (mg/m <sup>3</sup> ) zomer 2022	Evolutiefactor
KGT1	België	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	8,2	8,6	1,05
KGT2	België	Kanaal Gent-Terneuzen (insteekdok)	1,3	21,7	17,22
KGT4	België	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	4,3	15,2	3,51
KGT10	België	Kanaal Gent-Terneuzen (insteekdok)	1,0	11,6	11,74
KGT11	België	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	3,0	8,8	2,89
KGT16	België	Kanaal Gent-Terneuzen	3,0	21,7	7,27
KGT17	België	Moervaart	4,9	2,6	0,52
KGT18	België	Zuidlede	4,1	7,0	1,72
KGT18extra1	België	Zuidlede	NA	16,6	NA
KGT18extra2	België	Zuidlede	NA	7,0	NA
KGT19	België	Zuidlede	6,5	11,9	1,85
KGT19extra1	België	Moervaart	6,4	40,9	6,34
KGT19extra2	België	Moervaart	6,9	20,6	2,98
KGT19extra3	België	Moervaart	NA	30,0	NA
KGT20	België	Kanaal Gent-Terneuzen (insteekdok)	2,8	40,8	14,40
KGT21	België	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	1,5	9,9	6,60
KGT22	België	Kanaal Gent-Terneuzen (insteekdok)	2,8	22,5	8,14
KGT25	België	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	2,2	16,8	7,73
KGT26	België	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	3,1	13,5	4,41
KGT28	Nederland	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	2,2	13,3	6,11
KGT29	Nederland	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	2,4	13,2	5,46
KGT30	Nederland	Zijloop (open): in zijkanaal nabij Yara	3,4	7,1	2,09
KGT31	Nederland	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	2,4	1,3	0,53
KGT32	Nederland	Kanaal Gent-Terneuzen (as)	2,4	6,8	2,84



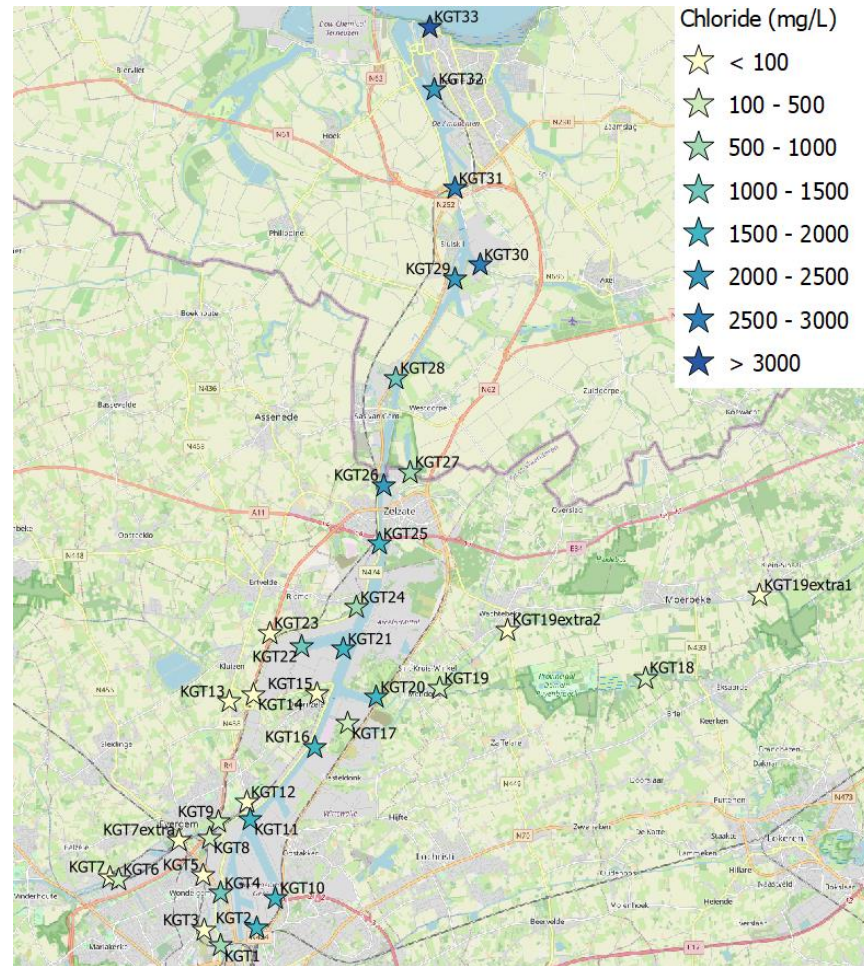
Locatie	Land	Naam waterlichaam	Chla (mg/m <sup>3</sup> ) najaar 2021	Chla (mg/m <sup>3</sup> ) zomer 2022	Evolutiefactor
KGT33	Nederland	Westerschelde	6,1	8,5	1,38

#### C.1.4. Gedetailleerde uitwerking Zoutgehalte

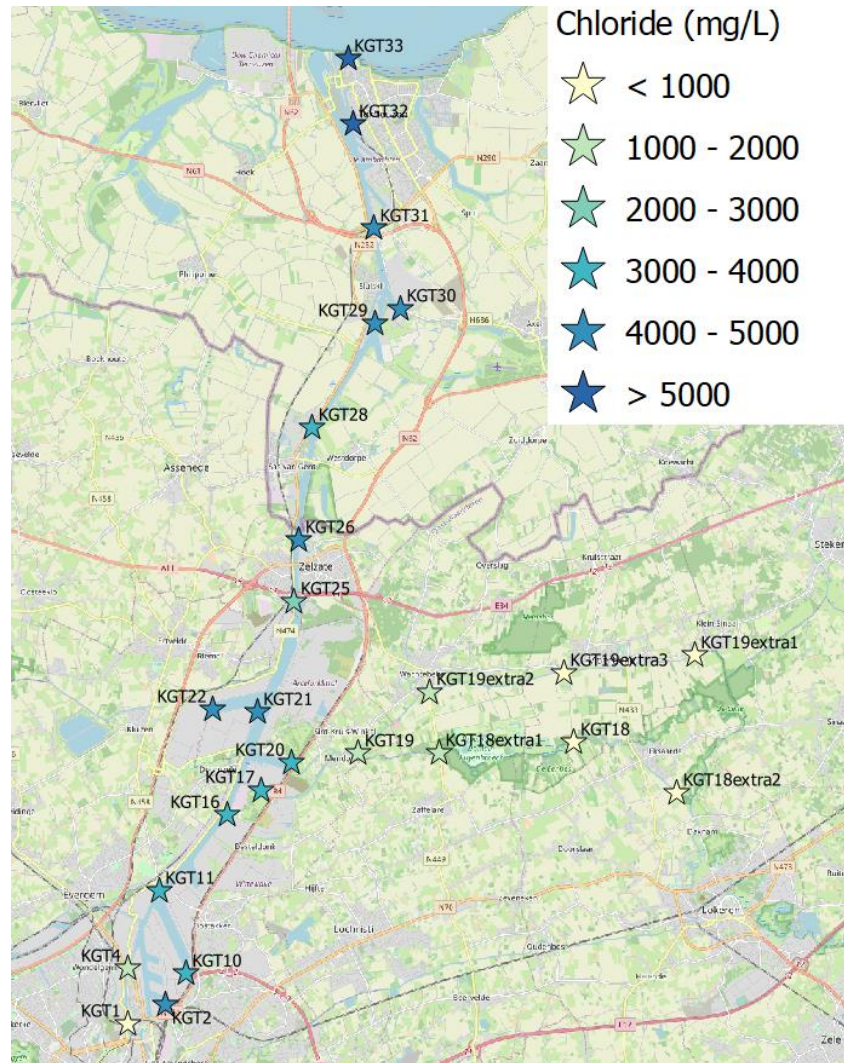
##### Metingen tijdens eerste meetcampagne

Voor het Vlaamse deel van het kanaal bestaat er geen EC-norm en Cl<sup>-</sup>-norm. Deze werden geschrapt omwille van het specifieke karakter van het kanaal. Echter, voor de zijlopen zijn er wel normen gedefinieerd in de bijlagen van het VLAREM II. De EC-waarden overschrijden de basismilieukwaliteitsnorm op de meeste locaties in de zijlopen ruimschoots. Slechts op 2 locaties (KGT5 en KGT12) blijven de EC-waarden onder de norm van 0,6 mS/cm. In het kanaal zijn de gemiddelde EC-waarden significant hoger dan in de zijlopen (Mann-Whitney U toets;  $p < 0,05$ ). Deze bevindingen wijzen op een hoge aanwezigheid van ionen in de waterkolom in zowel kanaal als zijlopen en kan het gevolg zijn van zoutintrusie of vervuiling. Over het hele kanaal speelt zoutintrusie wellicht de meest belangrijke rol daar de locaties in het kanaal tevens (zeer) hoge chloridegehalten kennen. De correlatiecoëfficiënt tussen EC en Cl<sup>-</sup> voor de locaties op het kanaal bedraagt 98% wat aantoont dat de hoge EC-waarden grotendeels ten gevolge kunnen zijn van de hoge aanwezigheid van chlorideanionen. Daarbovenop wordt op nagenoeg alle locaties op het kanaal de brakwatergrens van 1000 mg/L overschreden. Dit toont aan dat zout doordringt over het hele kanaal, zelfs tot aan het meest stroomopwaartse punt (KGT1). Een matig zwakke zoutgradiënt wordt geobserveerd over het kanaal m.b.t. chlorideconcentraties (Figuur 7 en Figuur 8). De hoogste concentratie (7 902 mg/L) meet men aan het punt in de Westerschelde (KGT33) en de laagste concentratie aan KGT1 (956 mg/L). Op alle Nederlandse locaties is het chloridegehalte lager dan de bovengrens van de KRW-GEP norm (3 000 mg Cl<sup>-</sup>/L), met uitzondering van KGT33.

In de zijlopen is het gemiddeld chloridegehalte significant lager dan in het kanaal (Mann-Whitney U toets;  $p < 0,05$ ). Daarbovenop is op de meeste locaties (10 van de 14) de chloridenorm van 120 mg/L niet overschreden waardoor de hoge EC-metingen wellicht grotendeels te wijten zijn aan vervuiling i.p.v. zoutintrusie. Niettemin is er een mogelijke invloed van zoutintrusie in de Avrijevaart en de Watergang van de Kernmelkpolder omdat de chlorideconcentraties op de meest stroomafwaartse punten op deze waterlopen (KGT24 voor Avrijevaart en KGT27 voor de Watergang van de Kernmelkpolder) de brakwatergrens van 600 mg Cl<sup>-</sup>/L overschrijden.



Figuur 7: Visualisatie van de chlorideconcentraties over het KGT-studiegebied tijdens de eerste meetcampagne.



Figuur 8: Visualisatie van de chlorideconcentraties over het KGT-studiegebied tijdens de tweede meetcampagne.

### Vergelijking (zie ook Bijlage C1.3)

Deze trends zijn gelijkaardig aan deze tijdens de eerste campagne, maar er is een heel groot verschil in de absolute waarden van de metingen. De concentraties aan chloride zijn namelijk sterk gestegen in het kanaal, wat wijst op een versterkte zoutintrusie in combinatie met een verlaagde verdunning door bovenstroomse aanvoer. Zo hebben alle punten op het Nederlandse deel van KGT de norm van 3 000 mg/L overschreden, wat exact de tegengestelde observatie is van tijdens de eerste campagne. De hoogste waarde bedraagt 15 440 mg/L, gemeten op het punt in de Westerschelde (KGT33), wat typisch is voor zeewater. Tabel 21 vergelijkt de chlorideconcentraties van het najaar 2021 en de zomer 2022. Gemiddeld genomen is er op elke locatie op het kanaal een verdubbeling van de waarden.

Met betrekking tot de Moervaart en Zuidlede is deze stijging veel aanzienlijker met een minimale stijgingsfactor van 6 op KGT19extra1 en een maximale stijgingsfactor van 24 op KGT19extra2. Tijdens de wintermaanden (cf. eerste campagne) waren vervuiling en slechte waterkwaliteit de voornaamste oorzaken van de hoge EC-waarden, terwijl zoutintrusie beperkt was. Nu zien we dat tevens zoutintrusie een veel belangrijkere rol hierin speelt. Bijvoorbeeld, op locatie KGT17, het meest stroomafwaartse punt, bedraagt het chloridegehalte 3 878 mg/L, wat in de range is van de metingen op het kanaal, gemeten zowel op punten stroomopwaarts als op punten meer in het midden. De invloed van zoutintrusie neemt af naargelang we meer stroomopwaarts gaan op Moervaart en Zuidlede, maar niettemin blijven de stijgingen zelfs in de hogere regionen aanzienlijk en normoverschrijdend. Bijvoorbeeld, de chlorideconcentratie op de middenloop van de Zuidlede, KGT18, bedraagt 777 mg Cl<sup>-</sup>/L wat ongeveer 6,5 keer hoger is dan de norm van 120 mg/L.

## C.2. Macroinvertebraten

### C.2.1. Eerste meetcampagne tijdens natte periode

Tabel 22: overzicht van de gevonden macroinvertebratentaxa over alle locaties heen, samen met de affiniteitsscore voor zoute omgevingen volgens Tachet (2010) en extra taxonomische informatie.

Taxon	Tachet (2010) score	Info
<i>Agraylea sexmaculata</i>	1	Trichoptera (schietmotten)
<i>Alboglossiphonia</i>	1	Hirudinea (bloedzuigers)
<i>Asellus aquaticus</i>	2	Zoetwaterpissebed, Crustacea (kreeftachtigen)
<i>Athripsodes aterrimus</i>	1	Trichoptera (schietmotten)
<i>Bathyomphalus contortus</i>	1	Riempje, Gastropoda (slakken)
<i>Bithynia leachii</i>	3	Kleine diepslak, Gastropoda (slakken)
<i>Bithynia tentaculata</i>	3	Grote diepslak, Gastropoda (slakken)
<i>Caenis horaria</i>	1	Gewone slijkhaft, Ephemeroptera (eendagsvliegen)
<i>Caenis robusta</i>	1	Grote slijkhaft, Ephemeroptera (eendagsvliegen)
<i>Calopteryx splendens</i>	0	Weidebeekjuffer, Odonata (libellen)
<i>Carcinus maenas</i>	3	Strandkrab, Crustacea (kreeftachtigen)
Ceratopogonidae	2	Knutten, Diptera (tweevleugeligen)
Chironomidae non-thummi plumosus	1	Dansmuggen, Diptera (tweevleugeligen)
Chironomidae thummi plumosus	1	Dansmuggen, Diptera (tweevleugeligen)
<i>Cloeon dipterum</i>	2	Gewone tweevleugel, Ephemeroptera (eendagsvliegen)
<i>Coenagrion puella</i>	1	Azuurwaterjuffer, Odonata (libellen)
<i>Corbicula fluminea</i>	3	Aziatische korfmossel, Bivalvia (tweekleppigen)
<i>Corophium multisetosum</i>	3	Brakwaterslijkgarnaal, Crustacea (kreeftachtigen)
<i>Corophium volutator</i>	3	Wadkreeftje, Crustacea (kreeftachtigen)
<i>Crangonyx pseudogracilis</i>	1	Amerikaanse vlokreeft, Crustacea (kreeftachtigen)
Culicidae	2	Steekmuggen, Diptera (tweevleugeligen)
<i>Dendrocoelum lacteum</i>	1	Melkwitte platworm, Platyhelminthes (platwormen)



<b>Taxon</b>	<b>Tachet (2010) score</b>	<b>Info</b>
<i>Dreissena</i>	2	Bivalvia (tweekleppigen)
<i>Dugesia gonocephala</i>	1	Platyhelminthes (platwormen)
Dytiscidae	0	Waterroofkevers, Coleoptera (kevers)
<i>Ecnomus tenellus</i>	1	Trichoptera (schietsmotten)
<i>Erpobdella</i>	1	Hirudinea (bloedzuigers)
<i>Erythromma najas</i>	1	Grote roodoogjuffer, Odonata (libellen)
Gammaridae	1	Crustacea (kreeftachtigen)
<i>Girardia tigrina</i>	1	Tijgerplatworm, Platyhelminthes (platwormen)
<i>Glossiphonia</i>	1	Hirudinea (bloedzuigers)
<i>Gyraulus albus</i>	1	Witte schijfhoornslak, Gastropoda (slakken)
<i>Gyraulus crista</i>	1	Traktorwieltje, Gastropoda (slakken)
Haliplidae	1	Watertreders, Coleoptera (kevers)
<i>Hedista diversicolor</i>	3	Veelkleurige zeeduizendpoot, Polychaeta (borstelwormen)
<i>Helobdella stagnalis</i>	0	Tweeogige bloedzuiger, Hirudinea (bloedzuigers)
<i>Hemiclepsis marginata</i>	1	Gezoomde bloedzuiger, Hirudinea (bloedzuigers)
<i>Hemigrapsus takanoi</i>	3	Penseelkrab, Crustacea (kreeftachtigen)
<i>Heteromastus filiformis</i>	3	Rode draadworm, Polychaeta (borstelwormen)
<i>Holocentropus stagnalis</i>	1	Trichoptera (schietsmotten)
Hydrachnidia	3	Watermijten, Arachnida (spinachtigen)
Hydrophilidae	1	Spinnende waterkevers, Coleoptera (kevers)
<i>Hydropsyche angustipennis</i>	0	Trichoptera (schietsmotten)
<i>Ischnura elegans</i>	2	Lantaarntje, Odonata (libellen)
<i>Lekanosphaera hookeri</i>	3	Brakwateroproller, Crustacea (kreeftachtigen)
Limoniidae	1	Stelmuggen, Diptera (tweevleugeligen)
<i>Lymnaea stagnalis</i>	3	Gewone poelslak, Gastropoda (slakken)
<i>Melita nitida</i>	3	Elegante honingvlokreeft, Crustacea (kreeftachtigen)
<i>Mystacides longicornis</i>	1	Trichoptera (schietsmotten)
<i>Oecetis furva</i>	1	Trichoptera (schietsmotten)

<b>Taxon</b>	<b>Tachet (2010) score</b>	<b>Info</b>
<i>Palaemonetes varians</i>	3	Brakwatersteurgarnaal, Crustacea (kreeftachtigen)
<i>Physella acuta</i>	1	Puntige blaashoren, Gastropoda (slakken)
<i>Piscicola</i>	2	Hirudinea (bloedzuigers)
<i>Pisidium</i>	1	Bivalvia (tweekleppigen)
<i>Planorbarius corneus</i>	2	Grote posthorenslak, Gastropoda (slakken)
<i>Planorbis planorbis</i>	2	Schijfhoren, Gastropoda (slakken)
<i>Platycnemis pennipes</i>	0	Blauwe breedscheenjuffer, Odonata (libellen)
<i>Plea minutissima</i>	2	Dwergbootsmannetje, Heteroptera (wantsen)
<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	3	Jenkins' waterhoren, Gastropoda (slakken)
Ptychopteridae	0	Glansmuggen, Diptera (tweevleugeligen)
<i>Radix balthica</i>	2	Ovale poelslak, Gastropoda (slakken)
<i>Rhithropanopeus harrisii</i>	3	Zuiderzeekrab, Crustacea (kreeftachtigen)
<i>Sialis lutaria</i>	1	Elzenvlieg, Megaloptera (grootvleugeligen)
<i>Sigara striata</i>	3	Gewone sigaar, Heteroptera (wantsen)
<i>Simulium erythrocephalum</i>	0	Diptera (tweevleugeligen)
<i>Sinelobus vanhaareni</i>	3	Kustnaaldkreeftje, Crustacea (kreeftachtigen)
<i>Sphaerium corneum</i>	1	Gewone hoornschaal, Bivalvia (tweekleppigen)
Spionidae	3	Polychaeta (borstelwormen)
<i>Stagnicola palustris</i>	2	Moeraspoelslak, Gastropoda (slakken)
<i>Sympetrum</i>	1	Heidelibellen, Odonata (libellen)
Tipulidae	2	Langpootmuggen, Diptera (tweevleugeligen)
Tubificidae	0	Slingerwormen, Oligochaeta
<i>Valvata piscinalis</i>	2	Vijverpluimdrager, Gastropoda (slakken)



### C.2.2. Tweede meetcampagne tijdens droge periode

Tabel 23: overzicht van de gevonden macroinvertebraten over alle locaties heen, samen met de affiniteitsscore voor zoute omgevingen volgens Tachet (2010) en extra taxonomische informatie.

Taxon	Tachet score	Info
<i>Agraylea sexmaculata</i>	1	Trichoptera (Hydroptilidae)
<i>Alboglossiphonia</i>	1	Hirudinea (Glossiphoniidae)
<i>Asellus aquaticus</i>	2	Crustacea (Zoetwaterpissebed)
<i>Athripsodes aterrimus</i>	1	Trichoptera (Leptoceridae)
<i>Bathyomphalus contortus</i>	1	Gastropoda (Planorbidae) (Riempje)
<i>Bithynia leachii</i>	3	Gastropoda (Kleine diepslak)
<i>Bithynia tentaculata</i>	3	Gastropoda (Grote diepslak)
<i>Caenis horaria</i>	1	Ephemeroptera (Caenidae) (Gewone slijkhaft)
<i>Caenis robusta</i>	1	Ephemeroptera (Caenidae) (Grote slijkhaft)
<i>Calopteryx splendens</i>	0	Odonata (Weidebeekjuffer)
<i>Carcinus maenas</i>	3	Crustacea (Strandkrab)
<i>Ceratopogonidae</i>	2	Diptera (Knutten)
<i>Chironomidae NTP</i>	1	Diptera
<i>Chironomidae TP</i>	1	Diptera
<i>Cloeon dipterum</i>	2	Ephemeroptera (Baetidae) (Gewone tweevleugel)
<i>Coenagrion puella</i>	1	Odonata (Azuurwaterjuffer)
<i>Corbicula fluminea</i>	3	Bivalvia (Aziatische korfmossel)
<i>Corophium multisetosum</i>	3	Crustacea (Brakwaterslijkgarnaal)
<i>Corophium volutator</i>	3	Crustacea (Wadkreeftje)
<i>Crangonyx pseudogracilis</i>	1	Crustacea (Amerikaanse vlokreeft)
<i>Culicidae</i>	2	Diptera
<i>Dendrocoelum lacteum</i>	1	Plathelminthes (Melkwitte platworm)

<i>Dreissena</i>	2	Bivalvia
<i>Dugesia gonocephala</i>	1	Plathelminthes
<i>Dytiscidae</i>	0	Coleoptera
<i>Ecnomus tenellus</i>	1	Trichoptera
<i>Erpobdella</i>	1	Hirudinea
<i>Erythromma najas</i>	1	Odonata (Coenagrionidae) (Grote roodoogjuffer)
<i>Gammaridae</i>	1	Crustacea
<i>Girardia tigrina</i>	1	Plathelminthes (Tijgerplatworm)
<i>Glossiphonia</i>	1	Hirudinea
<i>Gyraulus albus</i>	1	Gastropoda (Witte schijfhoornslak)
<i>Gyraulus crista</i>	1	Gastropoda (Traktorwielkje)
<i>Haliplidae</i>	1	Coleoptera
<i>Hedista diversicolor</i>	3	Polychaeta (Veelkleurige zeeduizendpoot)
<i>Helobdella stagnalis</i>	0	Hirudinea (Tweeogige bloedzuiger)
<i>Hemiclepsis marginata</i>	1	Hirudinea (Gezoomde bloedzuiger)
<i>Hemigrapsus takanoi</i>	3	Crustacea (Penseelkrab)
<i>Heteromastus filiformis</i>	3	Polychaeta (Rode draadworm)
<i>Holocentropus stagnalis</i>	1	Trichoptera
<i>Hydrachnidia</i>	3	Arachnida
<i>Hydrophilidae</i>	1	Coleoptera
<i>Hydropsyche angustipennis</i>	0	Trichoptera
<i>Ischnura elegans</i>	2	Odonata (Lantaarntje)
<i>Lekanosphaera hookeri</i>	3	Crustacea (Brakwateroproller)
<i>Limoniidae</i>	1	Diptera
<i>Lymnaea stagnalis</i>	3	Gastropoda (Gewone poelslak)
<i>Melita nitida</i>	3	Crustacea (Elegante honingvlokreeft)
<i>Mystacides longicornis</i>	1	Trichoptera
<i>Oecetis furva</i>	1	Trichoptera
<i>Palaemonetes varians</i>	3	Crustacea (Brakwatersteurgarnaal)

<i>Physella acuta</i>	1	Gastropoda (Puntige blaashoren)
<i>Piscicola</i>	2	Clitellata
<i>Pisidium</i>	1	Bivalvia
<i>Planorbarius corneus</i>	2	Gastropoda (Grote posthorenslak)
<i>Planorbis planorbis</i>	2	Gastropoda (Schijfhoren)
<i>Platycnemis pennipes</i>	0	Odonata (Blauwe breedscheenjuffer)
<i>Plea minutissima</i>	2	Hemiptera (Dwergbootsmannetje)
<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	3	Gastropoda (Jenkins' waterhoren)
<i>Ptychopteridae</i>	0	Diptera
<i>Radix balthica</i>	2	Gastropoda (Ovale poelslak)
<i>Rhithropanopeus harrisii</i>	3	Crustacea (Zuiderzeekrab)
<i>Sialis lutaria</i>	1	Megaloptera (Elzenvlieg)
<i>Sigara striata</i>	3	Hemiptera (Gewone sigaar)
<i>Simulium erythrocephalum</i>	0	Diptera
<i>Sinelobus vanhaareni</i>	3	Crustacea (Kustnaaldkreeftje)
<i>Sphaerium corneum</i>	1	Bivalvia (Gewone hoornschaal)
<i>Spionidae</i>	3	Polychaeta
<i>Stagnicola palustris</i>	2	Gastropoda (Moeraspoelslak)
<i>Sympetrum</i>	1	Odonata
<i>Tipulidae</i>	2	Diptera
<i>Tubificidae</i>	0	Clitellata (Oligochaeta)
<i>Valvata piscinalis</i>	2	Gastropoda (Vijverpluimdrager)

## C.3. Visgemeenschap

### C.3.1. Eerste meetcampagne tijdens natte periode

Tabel 24: overzicht van de gevonden vistaxa over alle locaties heen, samen met de tolerantiescore voor zoute omgevingen en extra taxonomische informatie.

Taxon	Tolerantiescore	Info
<i>Rutilus rutilus</i>	2	Blankvoorn, karperachtigen (Cypriniformes)
<i>Abramis brama</i>	2	Brasem, karperachtigen (Cypriniformes)
<i>Perca fluviatilis</i>	2	Baars, baarsachtigen (Perciformes)
<i>Blicca bjoerkna</i>	1	Kolblei, karperachtigen (Cypriniformes)
Gobionidae	2	Karperachtigen (Cypriniformes)
<i>Sander lucioperca</i> (+ <i>Sander sp.</i> )	2	Snoekbaars/Zander, baarsachtigen (Perciformes)
<i>Gymnocephalus cernua</i>	2	Pos, baarsachtigen (Perciformes)
<i>Esox lucius</i>	2	Snoek, snoekachtigen (Esociformes)
<i>Rhodeus sp.</i>	1	Bittervoorn, karperachtigen (Cypriniformes)
<i>Neogobius melanostomus</i>	3	Zwartbekgrondel, baarsachtigen (Perciformes)
<i>Gasterosteus aculeatus</i> (+ <i>Gasterosteus sp.</i> )	3	Driedoornige stekelbaars, stekelbaarsachtigen (Gasterosteiformes)
<i>Cyprinus carpio</i> (+ <i>Cyprinus sp.</i> )	2	Europese karper, karperachtigen (Cypriniformes)
<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	2	Ruisvoorn, karperachtigen (Cypriniformes)
<i>Pungitius pungitius</i> (+ <i>Pungitius sp.</i> )	3	Tiendoornde stekelbaars, stekelbaarsachtigen (Gasterosteiformes)
<i>Anguilla anguilla</i>	3	Paling, palingachtigen (Anguiliformes)
<i>Chelon ramada</i> (+ <i>Chelon sp.</i> )	3	Dunlipharder, harderachtigen (Mugiliformes)
<i>Tinca tinca</i>	2	Zeelt, karperachtigen (Cypriniformes)
<i>Carassius sp.</i>	1	Kroeskarper, karperachtigen (Cypriniformes)
<i>Tridentiger bifasciatus</i>	3	Baarsachtigen (Perciformes)
<i>Leucaspius delineatus</i>	2	Vetje, karperachtigen (Cypriniformes)

### C.3.2. Tweede meetcampagne tijdens droge periode

Tabel 25: overzicht van de gevonden vistaxa over alle locaties heen, samen met de tolerantiescore voor zoute omgevingen en extra taxonomische informatie.

<b>Taxon</b>	<b>Tolerantiescore</b>	<b>Info</b>
<i>Rutilus rutilus</i>	2	Blankvoorn, karperachtigen (Cypriniformes)
<i>Abramis brama</i>	2	Brasem, karperachtigen (Cypriniformes)
<i>Perca fluviatilis</i>	2	Baars, baarsachtigen (Perciformes)
<i>Blicca bjoerkna</i>	1	Kolblei, karperachtigen (Cypriniformes)
Gobionidae	2	Karperachtigen (Cypriniformes)
<i>Gymnocephalus cernua</i>	2	Pos, baarsachtigen (Perciformes)
<i>Neogobius melanostomus</i>	3	Zwartbekgrondel, baarsachtigen (Perciformes)
<i>Cyprinus carpio</i> (+ <i>Cyprinus sp.</i> )	2	Europese karper, karperachtigen (Cypriniformes)
<i>Anguilla anguilla</i>	3	Paling, palingachtigen (Anguiliformes)
<i>Chelon ramada</i> (+ <i>Chelon sp.</i> )	3	Dunlipharder, harderachtigen (Mugiliformes)
<i>Tridentiger bifasciatus</i>	3	Baarsachtigen (Perciformes)

# Bijlage D. Saliniteittoleranties van de in het Kanaal Gent-Terneuzen aanwezige vissoorten en soorten waarvoor bij een hogere saliniteit kansen ontstaan

\*Toelichting van de gilde-indeling voor het watertype M30 (zwak brakke wateren), vanuit de maatlat vis in de Kaderrichtlijn Water (van der Molen et al., 2018):

- **CA**: diadrome soorten die migreren tussen zee en rivier en het estuarium als trekroute gebruiken en soms ook (tijdelijk) als opgroeigebied;
- **ER**: estuarien residente soorten die hun totale levenscyclus in het estuarium kunnen doorlopen;
- **MJ**: mariene juvenielen, mariene soorten waarvan de jonge exemplaren kunnen opgroeien in een estuarium;
- **MS**: mariene seizoengasten, mariene soorten die in een vast seizoen een estuarium kunnen bezoeken;
- **FW**: zoetwatersoorten, worden onderverdeeld in drie groepen. De soorten in de groepen:
  - **Z1-BRAK** en **Z2-LBRAK** zijn de meest chloridetolerante soorten, die respectievelijk nog zijn aangetroffen bij chloridegehalten tot circa 8 en 4 g/l.
  - De soorten van **Z3-ZOET** zijn niet aangetroffen boven circa 2 gCl/l, deze groep bestaat overigens vrijwel geheel uit plantminnende zoetwatersoorten en is binnen de zwak-brakke wateren indicatief voor plantenrijkdom.

Tabel 26: gilde-indeling volgens Elliot en Hemmingway

CA	ER	MJ	MS	Z1 matig brak	Z2 licht brak	Z3 zoet
driedoornige stekelbaars elft fint paling rivierprik spiering steur zalm zeeforel zeeprik	bot botervis brakwatergrondel dikkopje glasgrondel grote zeenaald harnasman houting kleine zeenaald puitaal slakdolf zandspiering zeedonderpad zwarte grondel	griet haring kabeljauw koornaarsvis rode poon schar schol steenbolk tarbot tong wijting zeebaars	ansjovis diklipharder geep snotolf sprot vijfdradige meun dunlipharder	baars kolblei snoekbaars tiendoornige stekelbaars	alver blankvoorn brasem giebel karper pos vetje	bittervoorn grote modderkruiper kleine modderkruiper kroeskarper kwabaal meerval rivierdonderpad riviergrondel ruisvoorn snoek winde zeelt

Aangetoond in KGT	Soort	Wetenschappelijke naam	Gilde (M30-watertype)	Saliniteit	Saliniteit larven/el	Temperatuur (adult)	Temperatuur reproductie	Zuurstof mg/l	Referentie zoutgehalte	Bron	eDNA
Ja	Aal	<i>Anguilla anguilla</i>	CA	n.v.t.	n.v.t.	4-20	n.v.t.	> 2,5	Klein Breteler, 2005	Vis, Veenstra & van Veen, 2021; Bosveld & Kroes, 2011	eDNA
Ja	Driedoornige steke	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	CA	n.v.t.	n.v.t.	4-20	Onbekend	Onbekend	Rhiel & Baench, 1991	Vis, Veenstra & van Veen, 2021; Bosveld & Kroes, 2011	eDNA
Ja	Zwartbekgrondel	<i>Neogobius melanostomus</i>	Exoot	< 20‰	Onbekend	-1-30	9-26	> 0,9	Grabowska, 2008; Karsiotis et al., 2012; MacInnis & Corkum, 2000	Vis, Veenstra & van Veen, 2021; Bosveld & Kroes, 2011	eDNA
Ja	Tiendoorlige steke	<i>Pungitius pungitius</i>	Z1	< 20‰	Onbekend	Onbekend	Onbekend	Onbekend	Nelson, 1968		eDNA
Ja	Kolblei	<i>Blicca bjoerkna</i>	Z1	< 2 - 16 ‰	Onbekend	4-29	15-20	> 5	Schoone & van Beugel, 2006	Vis, Veenstra & van Veen, 2021; Bosveld & Kroes, 2011	eDNA
Ja	Winde	<i>Leuciscus idus</i>	Z3	< 15‰	Onbekend	< 36	5-24	> 5	Koopmans & van Emmerik, 2006	Bosveld & Kroes, 2011	
Ja	Europese meerval	<i>Silurus glanis</i>	Z3	< 15‰	< 3‰	> 10	> 18	> 3,5	Copp et al., 2009; Van Emmerik, 2009	Bosveld & Kroes, 2011	
Ja	Ruisvoorn	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	Z3	< 12-15‰	Onbekend	2-28	> 16	Onbekend	Gerstmeier & Romig, 1998; Horoszewicz, 1973; Solberg, 2012		eDNA
Ja	Karper	<i>Cyprinus carpio</i>	Z2	< 13,86‰	< 6,6‰	> 4	12,5-30	> 4,5	De Wilt & van Emmerik, 2007	Vis, Veenstra & van Veen, 2021; Bosveld & Kroes, 2011	eDNA
Ja	Brasem	<i>Abramis brama</i>	Z2	< 13‰	< 5‰	5-30	12-20	> 5	Van Emmerik, 2008	Vis, Veenstra & van Veen, 2021; Bosveld & Kroes, 2011	eDNA
Ja	Snoekbaars	<i>Sander lucioperca</i>	Z1	< 12‰	< 5-10‰	5-31,5	8-22	> 5	Aarts, 2007	Vis, Veenstra & van Veen, 2021; Bosveld & Kroes, 2011	eDNA
Ja	Zeelt	<i>Tinca tinca</i>	Z3	< 12‰	Onbekend	4-33	17-31	> 0,4 (adult)	Beelen, 2008		eDNA
Ja	Pos	<i>Gymnocephalus cernua</i>	Z2	< 10-12‰	Onbekend	7-30,4	6-18	> 5	Van Emmerik, 2004	Vis, Veenstra & van Veen, 2021; Bosveld & Kroes, 2011	eDNA
Ja	Giebel	<i>Carassius gibelio</i>	Z3	< 10‰	Onbekend	> 2	7-15	> 3	Kaiser & Vine, 1998; Rhiel & Baench, 1991; Schofield et al., 2006		eDNA
Ja	Vetje	<i>Leucaspis delineaatus</i>	Z2	6-10‰	Onbekend	2-32	15-20	> 3	Arnold & Längert, 1995; Britton, 2011		eDNA
Ja	Baars	<i>Perca fluviatilis</i>	Z1	< 9‰	< 5 ‰	< 28	7-16	> 1,2 (adult)	Voorhamm & van Emmerik, 2011	Vis, Veenstra & van Veen, 2021; Bosveld & Kroes, 2011	eDNA
Ja	Blankvoorn	<i>Rutilus rutilus</i>	Z2	< 5‰	< 4‰	< 30	11,5-20	> 1	de Laak, 2009a	Vis, Veenstra & van Veen, 2021; Bosveld & Kroes, 2011	eDNA
Ja	Snoek	<i>Esox lucius</i>	Z3	< 5‰	< 3‰	< 28	6-19	> 2,4	De Laak & van Emmerik, 2006; Eaton et al., 1995	Bosveld & Kroes, 2011	eDNA
Ja	Bittervoorn	<i>Rhodeus amarus</i>	Z3	Onbekend	Onbekend	< 24	14-20	Onbekend	De Lange & van Emmerik, 2006		eDNA
Ja	Shimofurigrondel	<i>Tridentiger bifasciatus</i>	Exoot	Onbekend	Onbekend	< 24	Onbekend	Onbekend	Baench & Riehl, 1997		eDNA
Ja	Blauwband	<i>Pseudorasbora parva</i>	Exoot	Onbekend	Onbekend	Onbekend	Onbekend	Onbekend		Vis, Veenstra & van Veen, 2021; Bosveld & Kroes, 2011	
<b>Estuaries en zout</b>											
Ja	Bot	<i>Platichthys flesus</i>	ER	n.v.t.	< 0,01 ‰ (?)	5-28	Onbekend	2,85	Marijs et al., 2020	Vis, Veenstra & van Veen, 2021; Bosveld & Kroes, 2011	
Ja	Diklipharder	<i>Chelon labrosus</i>	MS	< 45‰	Onbekend	Onbekend	Onbekend	Onbekend	Leijzer, 2006	Bosveld & Kroes, 2011	
Ja	Dunlipharder	<i>Chelon ramada</i>	CA	n.v.t.	Onbekend	Onbekend	Onbekend	Onbekend	Lasserre & Galis, 1975		eDNA
Ja	Spiering	<i>Osmerus eperlanus</i>	CA	> 0‰	0 - 20‰	< 20	5-10	> 2	GLANIS, 2022	Vis, Veenstra & van Veen, 2021; Bosveld & Kroes, 2011	
Ja	Haring/sprot	<i>Sprattus sprattus</i>	MS	> 2‰	2 tot 35‰	< 25	3-12	Onbekend	Brevé, 2007	Vis, Veenstra & van Veen, 2021; Bosveld & Kroes, 2011	
Ja	Zeebaars	<i>Dicentrarchus labrax</i>	MJ	0,5 tot 40‰	Onbekend	2-32	8,7-17,7	Onbekend	Kroon, 2007	Bosveld & Kroes, 2011	
Ja	Brakwatergrondel	<i>Pomatoschistus microps</i>	ER	> 8‰	Onbekend	< 24	Onbekend	Onbekend	Moreira et al., 1992 Kunz, 1968	Vis, Veenstra & van Veen, 2021; Bosveld & Kroes, 2011	
Ja	Koornaarvis	<i>Atherina presbyter</i>	MJ	10,8 tot 45‰	Onbekend	Onbekend	> 15	Onbekend	Palmer, 1979; Palmer & Culley, 1983	Bosveld & Kroes, 2011	
<b>Overige meldingen vanuit Sportvisserij Nederland</b>											
Sportvismelding	Tong	<i>Solea solea</i>	MJ	Onbekend	20-40 ‰	< 24	7-19	Onbekend	Fonds, 1979; Moreira et al., 1992; Small, 2021	<a href="https://www.sportvisserienerland.nl/actueel/nieuws/21241/vispas-hots-pots-kanaal-van-gent-naar-termeuzen.ht">https://www.sportvisserienerland.nl/actueel/nieuws/21241/vispas-hots-pots-kanaal-van-gent-naar-termeuzen.ht</a>	
Sportvismelding	Wijting	<i>Merlangius merlangus</i>	MJ	Onbekend	Onbekend	Onbekend	Onbekend	Onbekend		<a href="https://www.sportvisserienerland.nl/actueel/nieuws/21241/vispas-hots-pots-kanaal-van-gent-naar-termeuzen.ht">https://www.sportvisserienerland.nl/actueel/nieuws/21241/vispas-hots-pots-kanaal-van-gent-naar-termeuzen.ht</a>	
<b>Kansen voor</b>											
Potentieel	Fint	<i>Allos fallax</i>	CA	< 35 ‰	3‰	Onbekend	17-21,5	> 4	De Laak, 2009b	Vlaams-Nederlandse Scheldec commissie, 2019	
Potentieel	Houting	<i>Caregonus oxyrinchus</i>	CA	n.v.t.	Onbekend	4-20	Onbekend	Onbekend	Baench & Riehl, 1991	Vlaams-Nederlandse Scheldec commissie, 2019	
Potentieel	Zeeforel	<i>Salmo trutta</i>	CA	n.v.t.	< 4‰	< 24	< 1,4-9	> 5	De Laak, 2007; Eaton et al., 1995	Vlaams-Nederlandse Scheldec commissie, 2019	
<b>Expert judgement (Martijn Dorenbosch)</b>											
Potentieel	Adderzeenaal	<i>Entelurus aequoreus</i>	-	Onbekend	Onbekend	Onbekend	Onbekend	Onbekend			
Potentieel	Goudharder	<i>Liza aurata</i>	-	Onbekend	Onbekend	Onbekend	Onbekend	Onbekend			
Potentieel	Snotolf	<i>Cyclopterus lumpus</i>	MS	Onbekend	Onbekend	Onbekend	Onbekend	Onbekend			
Potentieel	Zeestekelbaars	<i>Spinachia spinachia</i>	ER	> 4‰	Onbekend	Onbekend	Onbekend	Onbekend	Gross, 1978		
Potentieel	Zeepaardje	<i>Hippocampus sp.</i>	-	Onbekend	Onbekend	Onbekend	Onbekend	Onbekend			



# Bijlage E. Kooiman et al. (2022)

Onderstaande tabellen presenteren de aangetroffen juvenielen van zoetwatersoorten in de Zuid-Hollandse Delta op volgorde van meest naar minst abundant in de jaren 2019 en 2020.

## 2019

<i>Niet aangetroffen</i>	<i>Maasvlakte</i>	<i>Monding Nieuwe Waterweg</i>	<i>Nieuwe Maas</i>	<i>Nieuwe Waterweg</i>	<i>Oude Maas</i>	<i>Voordelta</i>
<b>Saliniteit</b>	<b>29‰</b>	<b>23-24‰</b>	<b>0,5-7‰</b>	<b>6-12‰</b>	<b>2-3‰</b>	<b>6-28‰</b>
<i>Bittervoorn</i>			Winde	Winde	Winde	Baars
<i>Blauwband</i>			Zwartbekgrondel	Zwartbekgrondel	Zwartbekgrondel	Snoekbaars
<i>Europese meerval</i>			Blankvoorn	Baars	Blankvoorn	Blankvoorn
<i>Giebel</i>			Snoekbaars	Brasem	Baars	
<i>Karper</i>			Brasem	Blankvoorn	Brasem	
<i>Kolblei</i>			Baars	Snoekbaars		
<i>Pos</i>						
<i>Ruisvoorn</i>						
<i>Snoek</i>						
<i>Tiendornige stekelbaars</i>						
<i>Shimofurgrondel</i>						
<i>Vetje</i>						
<i>Zeelt</i>						

2020

<i>Niet aangetroffen</i>	<i>Maasvlakte</i>	<i>Monding Nieuwe Waterweg</i>	<i>Nieuwe Maas</i>	<i>Nieuwe Waterweg</i>	<i>Oude Maas</i>	<i>Voordelta</i>
<b>Saliniteit</b>	<b>&gt; 25‰</b>	<b>18-23‰</b>	<b>0,5-3‰</b>	<b>6-10‰</b>	<b>0,5-5‰</b>	<b>12-27‰</b>
<i>Blauwband</i>			Winde	Winde	Winde	Blankvoorn
<i>Bittervoorn</i>			Blankvoorn	Blankvoorn	Blankvoorn	Snoekbaars
<i>Europese meerval</i>			Zwartbekgrondel	Baars	Zwartbekgrondel	Baars
<i>Giebel</i>			Baars	Zwartbekgrondel	Baars	
<i>Karper</i>			Snoekbaars	Brasem	Snoekbaars	
<i>Kolblei</i>			Brasem	Snoekbaars	Brasem	
<i>Pos</i>						
<i>Ruisvoorn</i>						
<i>Shimofurigrondel</i>						
<i>Snoek</i>						
<i>Tiendornige stekelbaars</i>						
<i>Vetje</i>						
<i>Zeelt</i>						