



Eemskanaal - Winschoterdiep

Achtergronddocument Kaderrichtlijn Water

STROOMGEBIEDSBEHEERPLAN 2022 - 2027
november 2020

WINSCHOTERDIEP

En nu ga ik u iets hartverscheurends vertellen aangaande een zekere Miep
Zij was negentien jaar en ze woonde op kamers gelegen aan 't Winschoterdiep

Dit verhaal waarmee ik alle andere literatuur van het tafelblad zwiep
Combineert de gevoelige Miep met het waterbouwtechnische Winschoterdiep

Ze vervulde een taak in de bibliotheek of zoals zij het noemde, de bieb
En passeerde aldus minstens tienmaal per week het romantische Winschoterdiep

Maar ook tijdens het weekend gebeurde het dikwijls dat zij langs de waterkant liep
Dus de kant van het water dat ik u al noemde, te weten het Winschoterdiep

Op een heerlijke zaterdagavond in juni vol geuren en vogelgepiep
Was ze weer eens alleen aan de wandel gegaan langs het lieflijke Winschoterdiep

Even later verscheen op hetzelfde traject een wellustige man in een jeep
En zijn blik viel daardoor op de aaibare Miep naast het vloeibare Winschoterdiep

Dus hij remde en groette waarbij hij in haar een verlangend gevoel wakker riep
Daarna stapte hij uit en hij kwam op haar toe, het was stil aan het Winschoterdiep

Deze stilte kwam beiden bijzonder van pas, aangezien die gelegenheid schiep
En ze strekten zich uit in het welige gras bij het ondiepe Winschoterdiep

Wat ze deden dat is mij helaas niet bekend, want ze deden dit in het geniep
En het schemerde erg en het werd ook wat koel door het vochtige Winschoterdiep

Maar in elk geval kwam ze weer thuis en de volgende dag werd ze wakker met griep
En u weet hoe gevaarlijk dat is als je 't krijgt van het lokkende Winschoterdiep

Dus de koorts liep maar op en de polsslag werd sneller, kortom ze was ziek als een iep
En al ijlend beleefde ze weer dat gedoe aan het klotsende Winschoterdiep

Nu het spreekt wel vanzelf in zo'n tragische tekst dat het meisje tenslotte ontsliep
Op dat ogenblik reed de wellustige man met zijn jeep langs de Kralingse Plas

En misschien vindt u deze geschiedenis wel overbodig en stereotiep
Maar zij werpt toch een licht op de uiterst merkwaardige rol van het Winschoterdiep

Tot besluit wil ik u dan ook opwekken tot een geestdriftig hoera en hiep
Ten behoeve van dit voor het scheepvaartverkeer zo belangrijke Winschoterdiep

Eemskanaal - Winschoterdiep

Achtergronddocument Kaderrichtlijn water

COLOFON:

Onderwerp	Achtergrondrapport Kaderrichtlijn Water
Foto omslag:	Uitwatering Eemskanaal bij Delfzijl Foto: M de Vos
Auteur	Marie-Louise Meijer
Met bijdragen van	Evert van der Laan, Hermen Klomp, Arno Folkers, Eelke Schoppers, Martijn Weemeijer, Denise van der Meulen, Gerda Valkering, Reinder Torenbeek
Organisatie	Waterschap Hunze en Aa's Aquapark5 9641 PJ Veendam Postbus 195 9640 AD Veendam Telefoon: 0598-693800
Status	definitief
Plaats en datum	Veendam, november 2020



INHOUD

Samenvatting	6
1. Inleiding	10
2. Gebiedsbeschrijving	11
2.1. Ligging en Geografie	11
2.2. Ontstaansgeschiedenis	12
2.3. Hoogteligging en bodem	13
2.4. Functies en Landgebruik	13
2.5. Hydromorfologie	16
3. Uitgangspunten in 2009	17
3.1. Streefbeeld	17
3.2. Beperkende factoren voor optimaal functioneren	17
3.3. Doelafleiding in 2009 en 2012	18
3.4. Geplande maatregelen	18
4. Toestand	19
4.1. Fysisch-chemische parameters	21
4.2. Prioritaire stoffen en specifiek verontreinigende stoffen	27
4.3. Biologie	32
4.3.1. Fytoplankton	33
4.3.2. Macrofyten	35
4.3.3. Macrofauna	39
4.3.4. Vis	43
4.3.5. Samenvatting van de biologie	45
5. Watersysteemanalyse Ecologische sleutelfactoren	46
5.1. Productiviteit van het water (ESF-1)	47
5.2. Lichtklimaat (ESF-2)	51
5.3. Productiviteit van de bodem (ESF-3)	53
5.4. Habitat (ESF-4)	54
5.5. Verspreiding (ESF-5)	55
5.6. Verwijdering (ESF-6)	61
5.7. Organische belasting (ESF-7)	62

5.8. Toxiciteit (ESF-8)	63
5.9. Samenvatting van ecologische sleutelfactoren	65
6. Maatregelen	66
6.1. Opgave	66
6.2. Overzicht van recent genomen maatregelen.....	66
6.3. Mogelijke aanvullende maatregelen	66
6.4. Geplande maatregelen.....	66
7. Effectiviteit maatregelen en herijking doelen.....	67
7.1. Mogelijke manieren om effect te berekenen	67
7.2. Effect van de maatregelen op de ecologische sleutelfactoren	67
7.3. Herijking van de doelen.....	68
8. Discussie en conclusies.....	69
8.1. Discussie.....	69
8.2. Conclusie	70
9. Voorstel derde Stroomgebiedbeheerplan	72
9.1. Typering, begrenzing en status	72
9.2. Maatregelen	72
9.3. Fysisch chemische doelaanpassing	72
9.4. Technische aanpassing biologische doelen	73
9.5. Huidige biologische toestand met nieuwe doelen	73
9.6. Doelfasering 2021	74
9.7. Verwacht doelbereik 2027	74
10. Literatuur.....	75
Bijlagen.....	76
bijlage 1. Hoogtekaart	77
Bijlage 2. Bodemkaart	78
Bijlage 3. Afleiding doelen in 2009 en 2012	79
Bijlage 4. KRW monsterpunten Biologie	81
bijlage 5. Waterplanten soorten	83

SAMENVATTING

BESCHRIJVING WATERLICHAAM

Het Eemskanaal - Winschoterdiep is een van de 16 waterlichamen van waterschap Hunze en Aa's, waarvoor in het kader van de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) in 2009 door de provincie waterkwaliteitsdoelen zijn vastgesteld. Het doel van de KRW is het bereiken van een goede ecologische en chemische toestand van het oppervlaktewater in 2027. Conform de verplichting van de KRW moet voorafgaande aan de derde planperiode (2022-2027) een herijking plaatsvinden van de kenmerken van de waterlichamen, de doelen en de maatregelen. In voorliggend document wordt een analyse van de toestand en de mogelijkheden voor doelbereik gegeven. Het document vormt de onderbouwing voor eventuele extra maatregelen en doelaanpassing voor het derde stroomgebiedsbeheerplan. In dit document worden alle stappen van de "Handreiking KRW-doelen" doorlopen. Dit betekent een watersysteemanalyse met een analyse van de huidige toestand en de bepalende factoren voor deze toestand, een herijking van de begrenzing, de status en de typering, het opnieuw bepalen van de benodigde maatregelen en een herijking van de doelen.

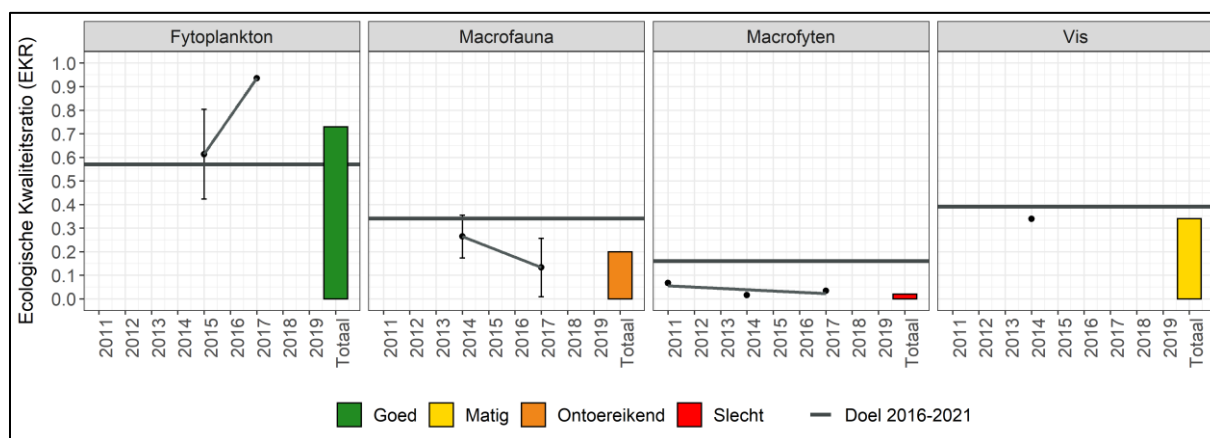
Het waterlichaam Eemskanaal - Winschoterdiep ligt in het noorden van het beheergebied van het beheergebied van waterschap Hunze en Aa's. Dit is het overgangsg gebied van zandige naar kleiige gronden. Het gebied ligt voor een belangrijk deel beneden zeeniveau. Het landelijk gebied is vooral agrarisch in gebruik. Daarnaast is er bebouwing. Er is weinig natuur. Het hele waterlichaam is onderdeel van de boezem. Er vindt beroepsscheepvaart plaats. Diverse RWZI's lozen het effluent op het waterlichaam.

STATUS, TYPERING EN BEGRENZING

Zowel de typering (M7b, diepe kanalen met scheepvaart) als de status (sterk veranderd) blijven ongewijzigd. Er is ook geen reden om de begrenzing aan te passen.

HUDIGE TOESTAND

De meeste fysisch-chemische parameters voldoen aan de norm. Alleen het chloridegehalte is te hoog. Een aantal prioritair en specifiek verontreinigende stoffen overschrijdt de norm. Van de biologische groepen voldoet alleen het fytoplankton (vrij zwevende algen) aan de norm. De macrofyten (water- en oeverplanten), de macrofauna (ongewervelde waterdieren) en vis voldoen niet. In onderstaande figuur is voor de drie biologische groepen de huidige toestand (2020) weergegeven inclusief de drie metingen die daaraan ten grondslag liggen. Met name de macrofyten scoren erg slecht.



ECOLOGISCHE WATERSYSTEEMANALYSE

Door de STOWA is een systematiek van Ecologische Sleutelfactoren (ESF's) ontwikkeld, waarmee inzichtelijk kan worden gemaakt wat de huidige ecologische staat van een watersysteem is en waar belangrijke 'stuurknoppen' zitten voor het bereiken van de ecologische doelen van een watersysteem. Het raamwerk bestaat uit acht ecologische sleutelfactoren en de sleutelfactor "context". In onderstaande figuur is een overzicht gegeven van de ecologische sleutelfactoren en de score voor het Eemskanaal - Winschoterdiep. Groen = geen knelpunt, oranje = deels of matig knelpunt, rood = knelpunt, grijs = onbekend. Van de sleutelfactoren scoort habitat rood, en productiviteit bodem grijs. De andere sleutelfactoren scoren groen.

ESF1	ESF2	ESF3	ESF4	ESF5	ESF6	ESF7	ESF8
Productiviteit water	Licht	Productiviteit waterbodem	Habitat	Verspreiding	Verwijdering	Organische Belasting	Toxiciteit
							

- ESF1 productiviteit water. De belasting met fosfor is hoog. De belasting is ongeveer voor de helft afkomstig uit niet-beïnvloedbare bronnen (achtergrondbelasting, historische bemesting). Maar omdat de algen wel voldoen, vormt deze belasting geen beperkende factor voor het functioneren van het systeem.
- ESF2 licht. In het begroeibaar areaal (tot 1 meter diep) valt te weinig licht voor de ontwikkeling van ondergedoken waterplanten. Overigens is er vaak geen begroeibaar areaal aanwezig, omdat het water vanaf de kant gelijk te diep is (zie onder ESF4).
- ESF3 productiviteit bodem. Deze is onbekend.
- ESF4 habitat. De samenstelling van het water vormt geen ecologisch knelpunt. De inrichting van de oevers wel: een groot deel van de oevers is verhard en vaak bovendien steil. Het water bij damwanden is vaak gelijk meer dan een meter diep, zodat er geen begroeibaar areaal voor waterplanten is. Verder vormen het vaste streefpeil en de golfslag door scheepvaart ecologische knelpunten.
- ESF5 verspreiding. Het waterlichaam is geheel voor vis passeerbaar. Het waterlichaam vormt een belangrijke route voor trekvis tussen de zee en de beken (Hunze, Drentsche Aa).
- ESF6 verwijdering is geen knelpunt. Er wordt weinig gemaaid en er is geen vraat.
- ESF7 organische belasting vormt geen knelpunt. Er zijn weinig relevante bronnen van organische stoffen. Er zijn geen problemen met lage zuurstofgehalten.
- ESF8 toxiciteit vormt waarschijnlijk geen knelpunt. De toxische druk is op basis van de aangetroffen stoffen laag.

MAATREGELEN

Er zijn in het verleden enkele maatregelen genomen. Het baggeren van de verontreinigde waterbodem in het Eemskanaal en de uitbreiding van RWZI Foxhol met opheffing van de RWZI's Siddeburen, Slochteren en Zuidlaren zijn de belangrijkste.

Omdat het kanaal tussen kades ligt, en op de oevers vaak wegen of bebouwing aanwezig is, zijn er niet of nauwelijks mogelijkheden om de oeverinrichting aan te passen. Zolang dat niet mogelijk is, is sterke verlaging van de nutriëntenbelasting of het instellen van een flexibel peil (als dat al mogelijk zou zijn) weinig zinvol. De conclusie is dat er geen ecologisch zinvolle inrichtingsmaatregelen mogelijk zijn.

Ten behoeve van de aanpak van de stoffen voeren we wel bronnenonderzoek uit en nemen we zo mogelijk maatregelen.

Maatregelen	2010-2015	2016-2021	2022-2027
Afkoppelen Groningen, Veendam, Menterwolde, Scheemda, Hoogezand	Gereed		
Verwijderen verontreinigde waterbodembodem	Gereed		
Uitbreiding RWZI Foxhol, opheffen RWZI Zuidlaren, Siddeburen en Slochteren	Gereed		
Onderzoek naar effectiviteit aanleg natuurvriendelijke oevers	Gereed		
Bronanalyse en aanpak overschrijdingen ammonium			Nieuw
Nader onderzoek en aanpak van overschrijdende stoffen			Nieuw
Toxiciteitsonderzoek beheergebiedbreed			Nieuw

EFFECT MAATREGELEN EN HERIJKING DOELEN

De verwachting van de kwaliteit in 2027 is in onderstaande figuur weergegeven.

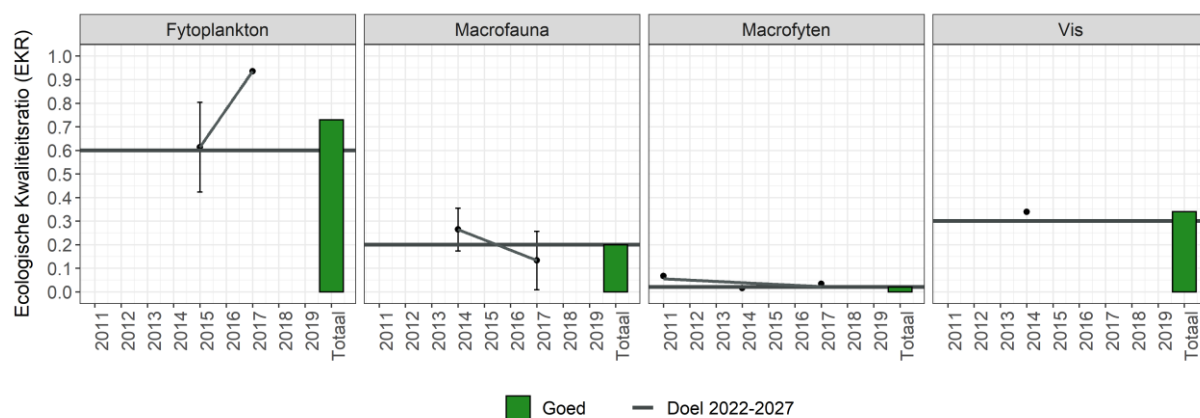


Er zijn alleen maatregelen gepland ten aanzien van stoffen. Hierdoor zal de huidige situatie naar verwachting niet verder verbeteren en is het nodig de doelen voor de biologische groepen aan te passen. Alleen het fytoplankton scoort nu hoger dan de defaultwaarde van 0,6. Het doel voor het fytoplankton kan daarom hoger worden dan het huidige doel. Bij de doelaafleiding voor macrofauna en macrofyten in 2007-2008 is de situatie destijds zo goed mogelijk ingeschat, aangezien er geen KRW-metingen waren. Op basis van echte metingen zien we dat de gestelde doelen niet realistisch zijn. De doelen voor macrofauna en macrofyten zijn om deze reden naar beneden bijgesteld. Omdat er geen kosteneffectieve inrichtingsmaatregelen mogelijk zijn, waardoor er geen verbetering is te verwachten, zijn de voorgestelde doelen gelijkgesteld aan de huidige toestand. Verder is in 2017 door het algemeen bestuur van het waterschap besloten om de gebiedsgerichte normen voor fosfor en stikstof los te laten en de landelijke normen te hanteren.

Het voorstel voor de nieuwe doelen is in onderstaande tabel aangegeven.

Kwaliteitselement	Huidig doel	Nieuw doel (voorstel)
Algen	0,57	0,60
Waterplanten	0,16	0,02
Macrofauna	0,34	0,20
Vis	0,39	0,30
Totaal P (mg/l)	0,20	0,25*
Totaal N (mg/l)	4,0	3,8*

De huidige toestand ziet er met de voorgestelde nieuwe doelen als volgt uit:



1. INLEIDING

Het beheergebied van waterschap Hunze en Aa's ligt in het stroomgebied van de Eems en vormt het deelstroomgebied Nedereems. Het waterlichaam Eemskanaal - Winschoterdiep is een van de 16 waterlichamen van waterschap Hunze en Aa's, waarvoor in het kader van de Europese Kaderrichtlijn Water in 2009 door de provincie waterkwaliteitsdoelen zijn vastgesteld. Het doel van de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) is het bereiken van een goede ecologische en chemische toestand van het oppervlaktewater in 2027. Om de doelen te bereiken is in 2009 door het waterschap een maatregelpakket vastgesteld.

Conform de verplichting van de KRW moet voorafgaande aan de derde planperiode (2022-2027) een herijking plaatsvinden van de kenmerken van de waterlichamen, de doelen en de maatregelen. In 2021 bestaat de mogelijkheid om door ons bestuur en door de provincie waar noodzakelijk of gewenst maatregelen en/of doelen aan te passen. Dit is alleen mogelijk met een gedegen inhoudelijke onderbouwing.

In dit achtergronddocument wordt een analyse van de toestand en de mogelijkheden voor doelbereik gegeven. Het document vormt de onderbouwing voor eventuele extra maatregelen en doelaanpassing voor het derde stroomgebiedsbeheerplan.

In 2018 is de landelijke handreiking KRW-doelen verschenen (STOWA, 2018). In deze handreiking wordt beschreven op welke wijze alle waterschappen de herijking op een uniforme wijze moeten uitvoeren. In dit achtergrond document worden alle stappen van de handreiking doorlopen. Dit betekent een watersysteem analyse met een analyse van de huidige toestand en de bepalende factoren voor deze toestand, een herijking van de begrenzing, de status en de typering, het opnieuw bepalen van de benodigde maatregelen en een herijking van de doelen.

In de conclusies is aangegeven wat het voorstel is voor het waterlichaam Eemskanaal - Winschoterdiep. Dit document is een achtergronddocument bij de factsheets behorende bij het derde stroomgebiedsbeheer-programma van stroomgebied de Eems.

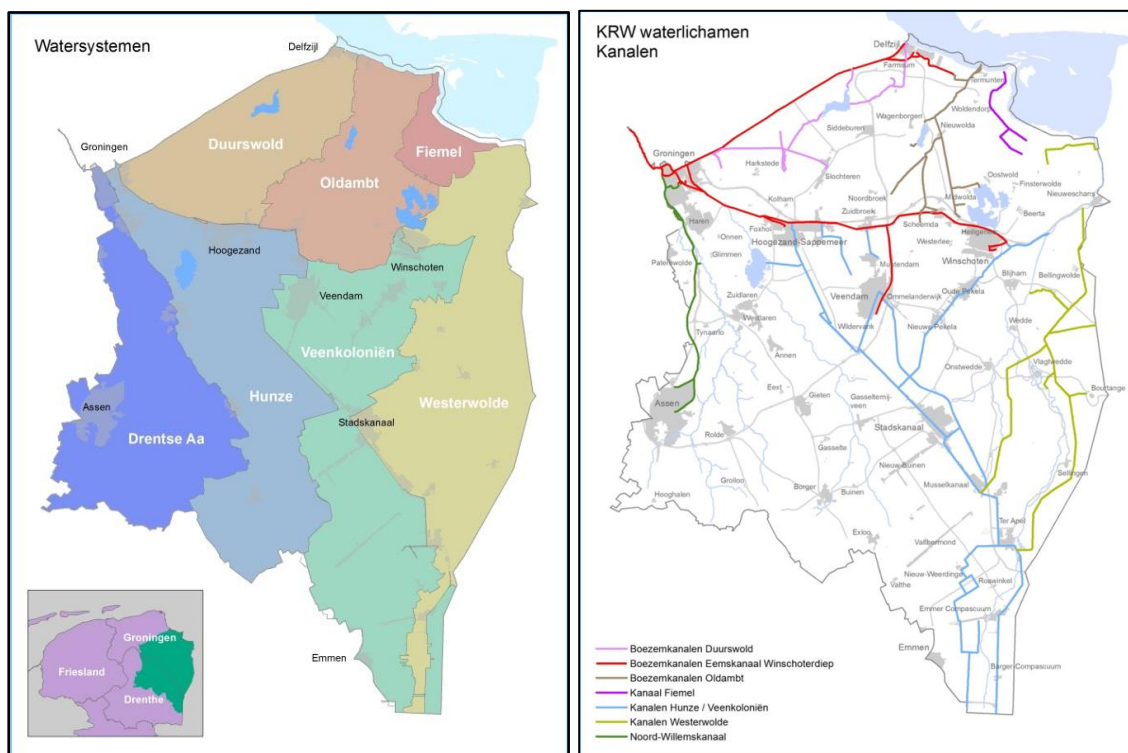
Leeswijzer

Hoofdstuk 2 omvat een beschrijving van het gebied, de ontstaansgeschiedenis en de huidige functies. Hoofdstuk 3 geeft een korte samenvatting weer van de uitgangspunten, de doelen en maatregelen welke voor de KRW in 2009 als basis voor Kanalen Oldambt zijn gebruikt. Hoofdstuk 4 omvat een analyse van de huidige ecologische en fysisch-chemische toestand. In hoofdstuk 5 zijn de resultaten van de watersysteemanalyse met behulp van de ecologische sleutelfactoren (ESF) voor een goed functionerend systeem weergegeven. In hoofdstuk 6 wordt in de discussie ingegaan op potentiële extra maatregelen, de effectiviteit van deze maatregelen en een eventuele aanpassing van de doelen. Hoofdstuk 8 beschrijft de discussie en conclusies en hoofdstuk 9 geeft het voorstel dat in de gebiedsprocessen ter discussie zal worden gebracht.

2. GEBIEDSBESCHRIJVING

2.1. LIGGING EN GEOGRAFIE

Het waterlichaam 'Eemskanaal - Winschoterdiep' strekt zich van de stad Groningen uit in oostelijke richting naar de plaatsen Delfzijl en Winschoten. Het waterlichaam omvat het Eemskanaal, dat in Groningen begint en uitmondt in de Waddenzee bij Delfzijl, het A.G. Wildervanckanaal, en het Winschoterdiep, dat begint in Groningen en doorloopt tot Winschoten. Bij Winschoten splitst het kanaal zich in de Rensel, die Winschoten in loopt en een deel dat via de Pekel Aa en Westerwoldse Aa het water naar de Waddenzee voert. Bij het waterlichaam Eemskanaal - Winschoterdiep behoren eveneens de in de stad Groningen gelegen Diepenring en het gedeelte van het Reitdiep tot aan het gemaal bij Paddepoel. De totale lengte van het waterlichaam Eemskanaal - Winschoterdiep bedraagt 100 km. De ligging van de kanalen is weergegeven in Figuur 2.1.



Figuur 2.1. Ligging van de watersystemen en het KRW-waterlichaam Eemskanaal - Winschoterdiep

Het Eemskanaal, Winschoterdiep, Reitdiep en Diepenring zijn onderdeel van de Eemsboezem en zijn belangrijk voor de aan- en afvoer van water. Het Eemskanaal is de belangrijkste waterafvoer van het noordoosten van Drenthe. Zowel de Hunze, de Drentsche Aa als het Noord-Willemskanaal wateren af via het Eemskanaal. Het Reitdiep, De Diepenring van Groningen, Eemskanaal en Winschoterdiep vormen voor een groot deel van het beheergebied van het waterschap Hunze en Aa's de hoofdaanvoerroute voor IJsselmeerwater in tijden van droogte.

Naast waterafvoer en –aanvoer hebben de kanalen een belangrijke functie voor de scheepvaart. Het Eemskanaal wordt bevaren door grote vrachtschepen. Bij Delfzijl kunnen ze via een zeesluis het Eemskanaal opvaren. Tot aan de stad Groningen zijn er geen belemmeringen voor de scheepvaart in de vorm van sluisen en dergelijke. Het Winschoterdiep is geschikt voor schepen tot 1350 ton. Vanaf de stad Groningen tot de aansluiting met het A.G. Wildervanckanaal geldt een diepgang van maximaal 2,90 meter. Verder in de richting van Winschoten geldt een maximale diepgang van 2,60 meter. Beide kanalen worden ook gebruikt door de recreatievaart. Ook de

beroeps- en sportvisserij maken gebruik van de kanalen. Op beide kanalen wordt effluent van RWZI's geloosd. Op het Eemskanaal zijn dit de RWZI's Delfzijl en Garmerwolde; voor het Winschoterdiep zijn dit de RWZI's Foxhol, Hoogezand, Veendam en Scheemda. Als gevolg van de effluentlozingen van de RWZI te Garmerwolde en de indringing van zout water door het lekken van de sluisen bij Delfzijl wordt het Eemskanaal vrijwel wekelijks doorgespoeld om de lozing te verdunnen. Vooral in wat droge periodes is voortdurend wateraanvoer vanuit het IJsselmeer noodzakelijk voor deze doorspoeling.



Afbeelding 1.1. RWZI Garmerwolde



Afbeelding 1.2. Aanleg RWZI Foxhol



Afbeelding 1.3. RWZI Hoogezand



Afbeelding 1.4. RWZI Scheemda

2.2. ONTSTAANGESCHIEDENIS

Het Winschoterdiep ligt in een gebied dat van oorsprong een groot hoogveengebied was. Aan het begin van de 17e eeuw werd vanuit de stad Groningen het initiatief genomen om de Kropswolder venen, die ten oosten van de stad gelegen zijn, turf te winnen en te ontginnen (www.groningerwelvaart.nl/). Ten behoeve van de exploitatie van het hoogveengebied (ontwatering en transport over water), werd in de periode 1614 tot 1637 het Winschoterdiep gegraven. In 1939 werd het Winschoterdiep op enkele plaatsen verbreed en omgelegd.

Het Eemskanaal is tussen 1866 en 1876 aangelegd om de scheepvaartverbinding van de stad Groningen met de zeehaven Delfzijl te waarborgen. In 1958 is bij Delfzijl een tweede verbinding met de zee gegraven (www.wikipedia.nl). Sindsdien wordt de oude verbinding alleen nog gebruikt voor de afwatering. De nieuwe verbinding wordt gebruikt door de scheepvaart. In 1963 is het kanaal verbreed, en in 1993 tot en met 1995 zijn aan de oeverconstructies en dijken van het Eemskanaal grote aanpassingen verricht in verband met bodemdaling ten gevolge van aardgaswinning (www.wikipedia.nl).

2.3. HOOGTELIKKING EN BODEM

In bijlage 1 is de hoogtekaart van het beheergebied van waterschap Hunze en Aa's gepresenteerd. De Hondsrug in het westen is als duidelijke hogere grond zichtbaar. Het Eemskanaal - Winschoterdiep ligt in het lage noordelijk deel. Het maaiveld ligt grotendeels beneden NAP.

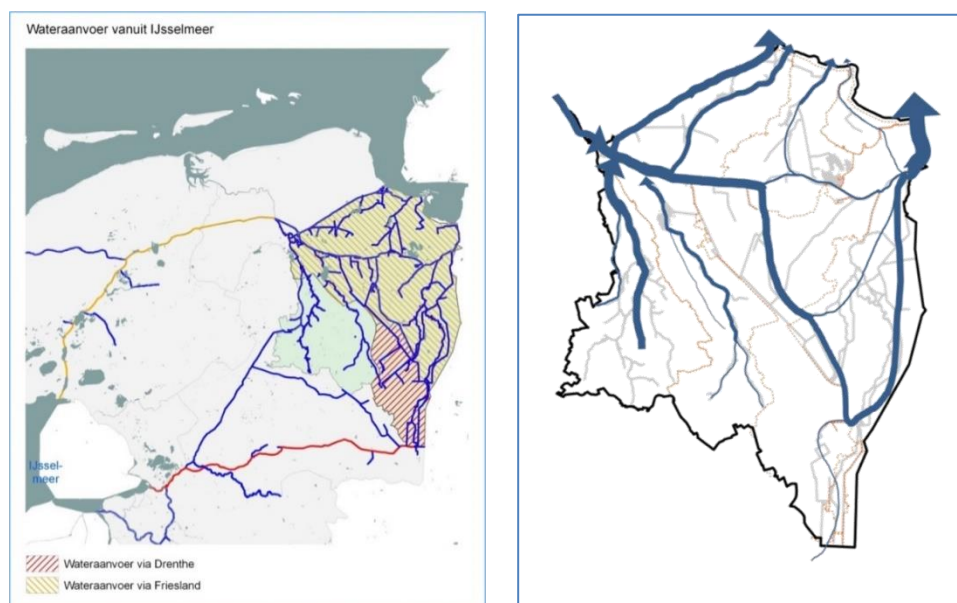
In bijlage 2 is de bodemkaart gegeven. Het waterlichaam Eemskanaal Winschoterdiep ligt in het overgangsgebied van zandige en kleiige gronden.

2.4. FUNCTIES EN LANDGEBRUIK

In Tabel 2.1 zijn de waterfuncties aangegeven en welke daarvan in het Eemskanaal - Winschoterdiep voorkomen. Het Eemskanaal - Winschoterdiep heeft een scheepvaartfunctie voor beroepsvaart en voor recreatievaart. Het heeft afvoer functie voor de landbouw en een viswater functie. Het heeft een hoogwaterbeschermingsfunctie. Tot slot is wateraanvoer een belangrijke functie. In Figuur 2.2 is de route aangegeven waarmee water vanuit het IJsselmeer naar het beheergebied van waterschap Hunze en Aa's wordt aangevoerd en hoe het verder wordt verspreid.

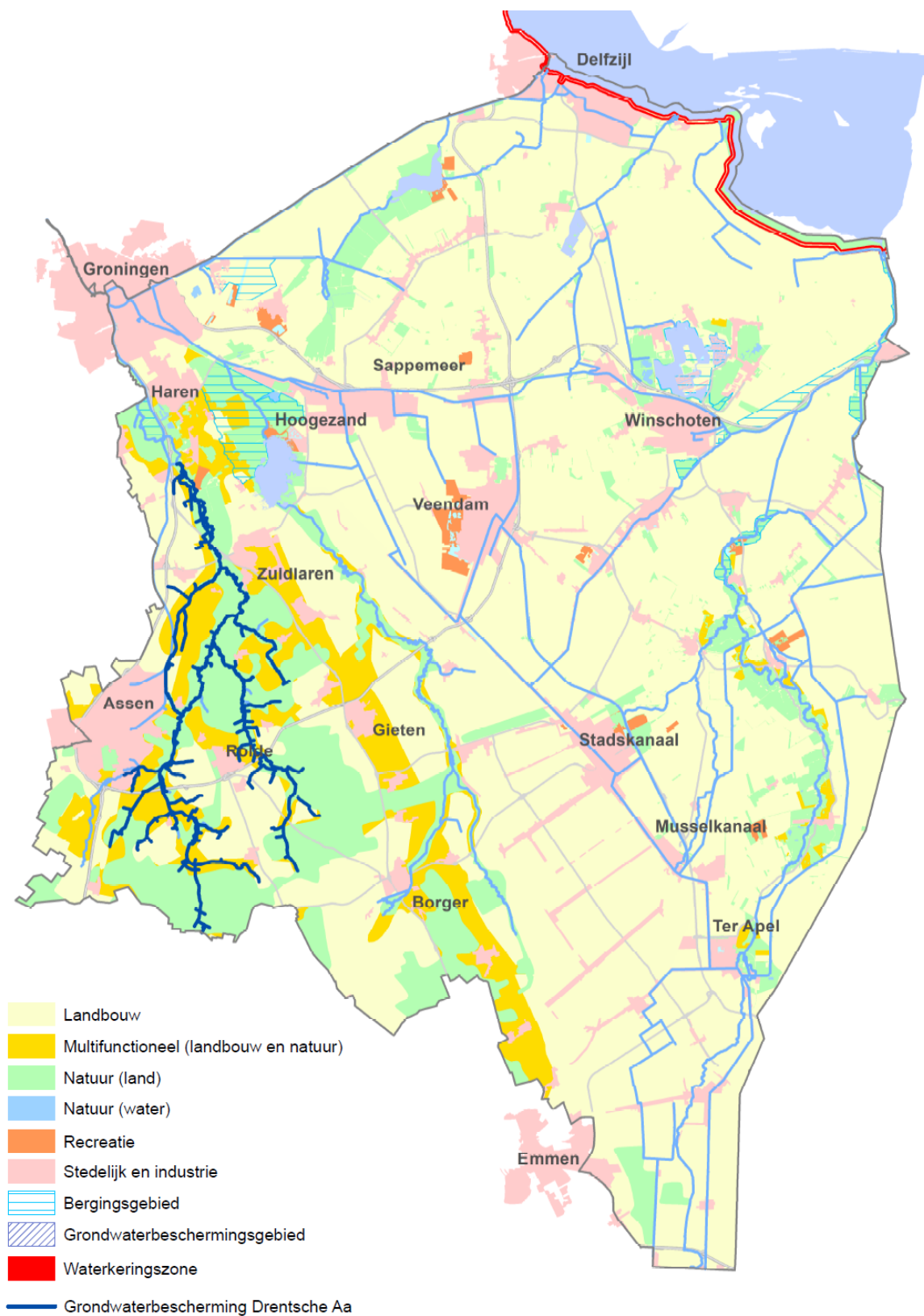
Tabel 2.1. Functies van waterlichaam Eemskanaal - Winschoterdiep

Water functie	Aanwezig	Toelichting
Aan- en afvoer	+	Afwatering van watersysteem Drentsche Aa, Hunze en de Veenkoloniën en wateraanvoer voor de Veenkoloniën en het noordelijk deel van de Hunze
Afvoer van effluent van RWZI	+	RWZI Garmerwolde in het Eemskanaal en RWZI Foxhol, Hoogezand en Scheemda in het Winschoterdiep
Hoogwater bescherming	+	
Viswater	+	
Scheepvaart	+	Beroepsscheepvaart en recreatievaart
Zwemwater	-	



Figuur 2.2. Wateraanvoerroute vanuit het IJsselmeer naar ons beheergebied en de belangrijkste aan- en afvoerroutes binnen het beheergebied van waterschap Hunze en Aa's.

In Figuur 2.3 is de functiekaart van het beheergebied van waterschap Hunze en Aa's gegeven. In het gebied rond Eemskanaal - Winschoterdiep is landbouw de belangrijkste functie. Delfzijl is een belangrijke kern in het gebied. Er is weinig natuur.



* Gebaseerd op de omgevingsvisies van de provincies Groningen en Drenthe.

0 5 10 Kilometers

Figuur 2.3. Functies van afwaterend gebied.

2.5. HYDROMORFOLOGIE

Het Eemskanaal, het Winschoterdiep, het A.G. Wildervackkanaal, de Diepenring en het betreffende deel van het Reitdiep behoren tot de Eems-Dollard boezem. Het waterpeil wordt gereguleerd door een schutsluis en spuisluis in het Eemskanaal bij Delfzijl, een schutsluis ter hoogte van de Bult waar het Winschoterdiep aansluit op de Westerwoldse Aa en een gemaal met schutsluis in het Reitdiep. De Diepenring en de noordelijke delen van Noord-Willemskanaal, Drentsche Aa en de Hunze hebben hetzelfde peil.

Het streefpeil voor de Eemsboezem is een vast peil van NAP+0,55 m. Onder invloed van pieken in waterafvoer en spuiomogelijkheden fluctueert het boezempeil enigszins. Incidenteel neemt het peil toe tot maximaal NAP+0,90 m, terwijl het laagste peil rond de NAP+0,20 tot 0,30 ligt (pers. meded. P. Hendriks, WHA).

Het Eemskanaal - Winschoterdiep vormt de belangrijkste afvoerroute van water uit de beken Drentsche Aa en Hunze en het Noord-Willemskanaal. In langdurig droge perioden (perioden met een watertekort) wordt er IJsselmeerwater aangevoerd via de provincie Fryslân. Voor een groot deel van het beheergebied van het waterschap Hunze en Aa's geldt dat het water aangevoerd wordt via het Eemskanaal en Winschoterdiep.

Tabel 2.2. Karakteristieken van waterlichaam Eemskanaal - Winschoterdiep

Parameter	Eenheid	Waarde
Lengte	km	100
Breedte	m	50-100
Gemiddelde diepte	m	Ca. 2,9
Bodemsamenstelling	-	Klei
Verblijftijd zomer en winter	d	5 – 10



Afbeelding 2.5. Inlaatgemaal Dorkwerd (2x)

Een aanzienlijk deel van de oevers is verhard met steenstort of een verticale verharding.

3. UITGANGSPUNTEN IN 2009

3.1. STREEFBEELD

Het algemene streefbeeld voor kanalen is een systeem met redelijk helder water, een goed ontwikkelde oevervegetatie en in ondiepe delen ook onderwatervegetatie, welke een voldoende habitat biedt voor de ontwikkeling van macrofauna en vis. De visstand bestaat uit een gevarieerde populatie met zowel plant minnende als migrerende vis. Het aandeel brasem en karper mag niet hoger zijn dan 30%. De algenconcentratie is niet te hoog en er komen geen bloeien van ongewenste algen voor. Hiervoor is nodig dat de nutriënten concentraties niet te hoog zijn.

Het streefbeeld voor het waterlichaam Eemskanaal - Winschoterdiep is een systeem met matig helder water. De oevers zijn over het grootste gedeelte zeer onnatuurlijk en herbergen geen begroeiing. Qua macrofauna komen vooral de algemene soorten van open water voor. De visstand bestaat uit brasem en karper. De fytoplanktonsamenvatting wordt bepaald door de grote dynamiek en de korte verblijftijd.

3.2. BEPERKENDE FACTOREN VOOR OPTIMAAL FUNCTIONEREN

Vanwege de scheepvaartfunctie voor de beroepsscheepvaart kent het kanaal harde steile oevers met een aanzienlijke diepte direct langs de waterkant, waardoor waterplanten en oeverplanten nauwelijks voor kunnen komen. Om deze reden zijn de doelen voor het Eemskanaal - Winschoterdiep minder ambitieus gesteld.

In tabel 3.1 zijn de hydromorfologische kenmerken samengevat, die een optimaal ecologisch functioneren van het waterlichaam 'Eemskanaal - Winschoterdiep' beperken. Er is bewust gekozen voor de term 'kenmerken'. Waterlichaam 'Eemskanaal - Winschoterdiep' is namelijk door de mens gegraven, waardoor er dus geen sprake is van ingrepen oftewel wijzigingen ten opzichte van een oorspronkelijke, natuurlijke situatie van het waterlichaam.

De in de tabel opgenomen hydromorfologische kenmerken zijn van toepassing op het gehele kanaal, omdat het waterlichaam qua inrichting vrij eenvormig is. Natuurlijke profielen of plas/drasbermen ontbreken volledig.

Tabel 3.1 Samenvatting hydromorfologische kenmerken die een optimaal ecologisch functioneren beperken

Hydromorfologisch kenmerk	Kwantificering (aantal/omvang/lengte/areaal/..)
Wateraanvoer	's zomers > 50% aanvoer, restant is grotendeels afkomstig van de beken de Drentsche Aa en de Hunze 's winters geen aanvoer (alleen gebiedseigen water)
Stuwen, sluizen en andere migratiebarrières	1 spuisluis, 1 stuw, 3 scheepvaartsluizen en 1 gemaal (Dorkwerd)
Oeververdediging	100% van de oevers (GIS-exercitie)
Ontbreken natuurlijke inundatiezones (abrupte land-waterovergangen)	100% van de lengte van het waterlichaam
peilbeheer	vast peil

De hydromorfologische kenmerken 'wateraanvoer' en 'peilbeheer' hangen onderling samen: aanvoer van water vindt immers plaats ten behoeve van het peilbeheer. De kenmerken 'oeververdediging' en 'ontbreken natuurlijke inundatiezones' zijn qua ecologische effecten sterk vergelijkbaar; beide leiden tot een abrupte land-waterovergang. In combinatie met het vaste peilbeheer beperkt dit de ontwikkelingsmogelijkheden van een natuurlijke oeverzone met de hierin voorkomende planten- en dierlevensgemeenschappen.

3.3. DOELAFLEIDING IN 2009 EN 2012

In 2009 zijn doelen vastgesteld door de provincie. Bij de doelaflleiding in 2007-2008 is de huidige situatie zo goed mogelijk ingeschat, aangezien destijds nog geen KRW-metingen in het Eemskanaal - Winschoterdiep uitgevoerd waren, met uitzondering voor vis. In bijlage 3 is de doelaflleiding uit 2007 weergegeven. In 2012 heeft voor vis en macrofyten een herijking van de doelen plaatsgevonden, omdat toen de maatlaten voor vis en macrofyten zijn gewijzigd. Het nieuwe doel voor macrofyten is in 2015 door de provincie vastgesteld. In 2017 heeft het algemeen bestuur van waterschap Hunze en Aa's ingestemd met het hanteren van de landelijke nutriënten normen. De wijzigingen in de doelen zijn in onderstaande tabel weergegeven.

Tabel 3.2. Door de provincie vastgestelde doelen in 2009 en voor vis in 2015

Parameter	Eenheid	2009	2015	2017
Fosfor	mg P/l	0,20		0,25*
stikstof	mg N/l	4,00		3,8*
Chloride	mg Cl/l	400		
Doorzicht	m	0,40		
Fytoplankton		0,57		
Macrofyten		0,29	0,16	
Macrofauna		0,34		
Vis		0,39		

*Landelijke nutriënten normen, zoals vastgesteld door het algemeen bestuur van waterschap Hunze en Aa's. Deze normen moeten nog vastgesteld worden door Provinciale Staten van de provincies Groningen en Drenthe.

3.4. GEPLANDE MAATREGELEN

In Tabel 3.3 zijn de maatregelen gegeven, zoals die in 2009 zijn vastgesteld. Alle geplande maatregelen zijn conform de planning in de eerste planperiode uitgevoerd.

Tabel 3.3. In 2009 vastgestelde maatregelen

Eemskanaal	Uitvoering	2010-2015	2016-2021	2022-2027
Afkoppelen Groningen	Gemeente	6 ha		
Afkoppelen Veendam	Gemeente	9 ha		
Afkoppelen Menterwolde	Gemeente	3,9 ha		
Afkoppelen Scheemda	Gemeente	1,4 ha		
Afkoppelen Hoogezand	Gemeente	9,9 ha		
Verwijderen verontreinigde waterbodem	Provincie	40.000 m3		
Uitbreiding RWZI Foxhol, opheffen RWZI Zuidlaren, Siddeburen en Slochteren	waterschap	1		
Onderzoek naar effectiviteit aanleg natuurvriendelijke oevers	waterschap	1		

4. TOESTAND

De toestand wordt gerapporteerd in een landelijk format, de factsheet. De factsheet geeft inzicht in de kwaliteitsverbeteringen in relatie tot uitgevoerde maatregelen. De factsheet is onderverdeeld in een ecologische toestand en een chemische toestand. De ecologische toestand is opgebouwd uit de onderdelen macrofauna, overige waterflora (waterplanten), vis, fytopankton (algen), algemeen fysisch-chemisch en specifiek verontreinigende stoffen. De chemische toestand is gebaseerd op de stofgroep prioritaire stoffen. Prioritaire stoffen zijn Europese probleemstoffen die met voorgang aangepakt moeten worden. Binnen de stofgroep prioritaire stoffen wordt onderscheid gemaakt tussen ubiquitaire – en niet ubiquitaire stoffen. Ubiquitaire stoffen zijn stoffen die nog tientallen jaren terug te vinden zijn in het aquatisch milieu, zelfs als alle denkbare maatregelen genomen zijn om emissies te beperken of te beëindigen. De KRW plaatst deze stoffen op een aparte lijst. Hierdoor kunnen waterbeheerders beter aangeven hoe de waterkwaliteit ontwikkelt.

De biologische groepen algen, waterplanten, macrofauna en vis reageren traag op veranderingen binnen een systeem. Om deze reden worden deze groepen slechts eens in de 3 jaar gemeten. Door het beperkt aantal metingen is ervoor gekozen dat de beoordeling wordt gebaseerd op de gemiddelde kwaliteit van de laatste 3 meetjaren in de afgelopen 10 jaar. Eventuele schommelingen in de metingen worden hiermee uitgevlakt. Om dezelfde reden worden de chemische data ook gemiddeld over de laatste 3 meetjaren. Voor de chemie is minder sprake van schommelingen. Ook worden er meerdere metingen per jaar uitgevoerd. Voor de chemie geldt dan ook een kortere periode en worden de gegevens van de afgelopen 6 jaar gebruikt voor de beoordeling.

In tabel 4.1 is als voorbeeld de officiële KRW-beoordeling aangegeven van de toestand voorafgaande aan de eerste planperiode (2009), voorafgaand aan de tweede planperiode (2015) en de toestand 2019 (gegevens tot en met 2018). Daarnaast is het doelbereik voor 2021 en 2027 ingeschat.

Tabel 4.1. Officiële KRW-beoordeling zoals vermeld in de factsheets 2019 (gegevens tot en met 2018) voor de KRW voor Eemskanaal – Winschoterdiep

Ecologische toestand

Biologie	GEP	Toestand				Doel- bereik 2027
		2009	2015	2019	2021	
Macrofauna (EKR)	≥ 0,34					
Overige waterflora (EKR)	≥ 0,16					
Vis (EKR)	≥ 0,39					
Fytoplankton (EKR)	≥ 0,57					

Algemeen fysische chemie

Fosfor totaal (zgm) (mg P/l)	≤ 0,20					
Stikstof totaal (zgm) (mg N/l)	≤ 4,00					
DIN (winterperiode) (mg N/l)	NVT	NVT	NVT	NVT	NVT	NVT
Zoutgehalte (zgm) (mg Cl/l)	≤ 400					
Temperatuur (max. waarde) (gr.C)	≤ 25,0					
Zuurgraad (zgm) (-)	5,5 - 8,5					
Zuurstofverzadiging(sgraad)(zgm) (%)	60 - 120					
Doorzicht (zgm) (m)	≥ 0,40					

Specifieke verontreinigende stoffen

Norm overschrijdende stoffen	2009	2015	2019	Doelen 2021	Doel- bereik 2027
boor					
esfenvaleraat					
kobalt					
seleen					

Chemische toestand

Ubiquitaire stoffen (normoverschrijding)	Toestand 2009	Toestand 2015	Toestand 2019	Prognose 2021	Prognose 2027
benzo(ghi)peryleen					
tributyltin (kation)					

Niet-ubiquitaire stoffen (normoverschrijding)	Toestand 2009	Toestand 2015	Toestand 2019	Prognose 2021	Prognose 2027
fluorantheen					

4.1. FYSISCH-CHEMISCHE PARAMETERS

De fysische chemische parameters waarvoor normen voor de KRW zijn afgeleid zijn totaal fosfaat, totaal stikstof, chloride, doorzicht, zuurstofverzadigingspercentage, temperatuur en zuurgraad (pH).

In tabel 4.2 zijn de doelen en de toestand (2020) van het Eemskanaal - Winschoterdiep weergegeven. Voor fosfor en stikstof gelden landelijke generieke normen.

Tabel 4.2. Zomergemiddelde fysisch chemische parameters (2017-2019) van het Eemskanaal – Winschoterdiep getoetst aan de landelijke norm voor fosfaat en stikstof (werknorm 2017) en voor de overige parameters aan de norm van 2009

Parameter	Norm	Toestand	Oordeel
Fosfor totaal (zgm) (mg P/l)	<=0,25	0,14	GOED
Stikstof totaal (zgm) (mg N/l)	<=3,8	3,0	GOED
Zoutgehalte (zgm) (mg Cl/l)	<=100	905	SLECHT
Temperatuur (max) (°C)	<=25	23,1	GOED
Zuurgraad (zgm) (-)	>=5,5 – <=8,5	7,7	GOED
Zuurstofverzadigingsgraad (zgm) (%)	>=60 – <=120	80	GOED
Doorzicht (zgm) (m)	>= 0,40	0,58	GOED

In deze rapportage wordt ingegaan op de nutriëntengehalten, chloride en doorzicht, omdat de andere drie parameters altijd aan de norm voldeden.

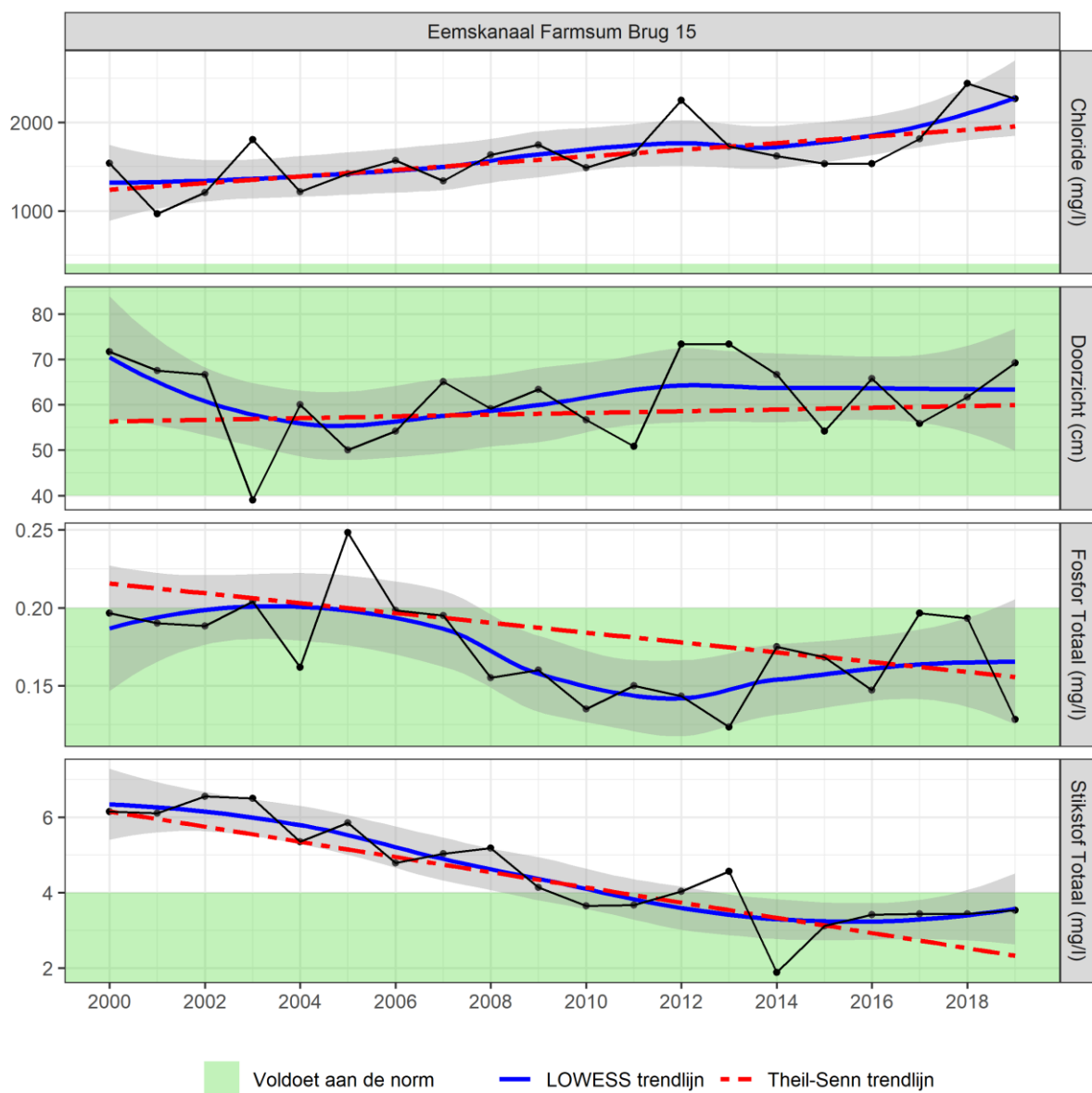
ZOMERGEMIDDELDEN

Voor de beoordeling van de kwaliteit van het waterlichaam wordt zoveel mogelijk gebruik gemaakt van één representatief meetpunt. In het verleden is gekozen voor het meest benedenstroomse meetpunt in het Eemskanaal te gebruiken voor de beoordeling. Dit meetpunt is slechts representatief voor het Eemskanaal. Om een representatief beeld te rapporteren van het waterlichaam als geheel, is het vanwege de grote kwaliteitsverschillen nodig om een extra meetpunt op te nemen in het monitoringsprogramma. Naast meetpunt 4102 wordt het meetpunt 4105, gelegen in het Winschoterdiep, gebruikt voor de beoordeling, waarbij de toetsresultaten van de beide meetpunten worden gemiddeld voor de beoordeling.

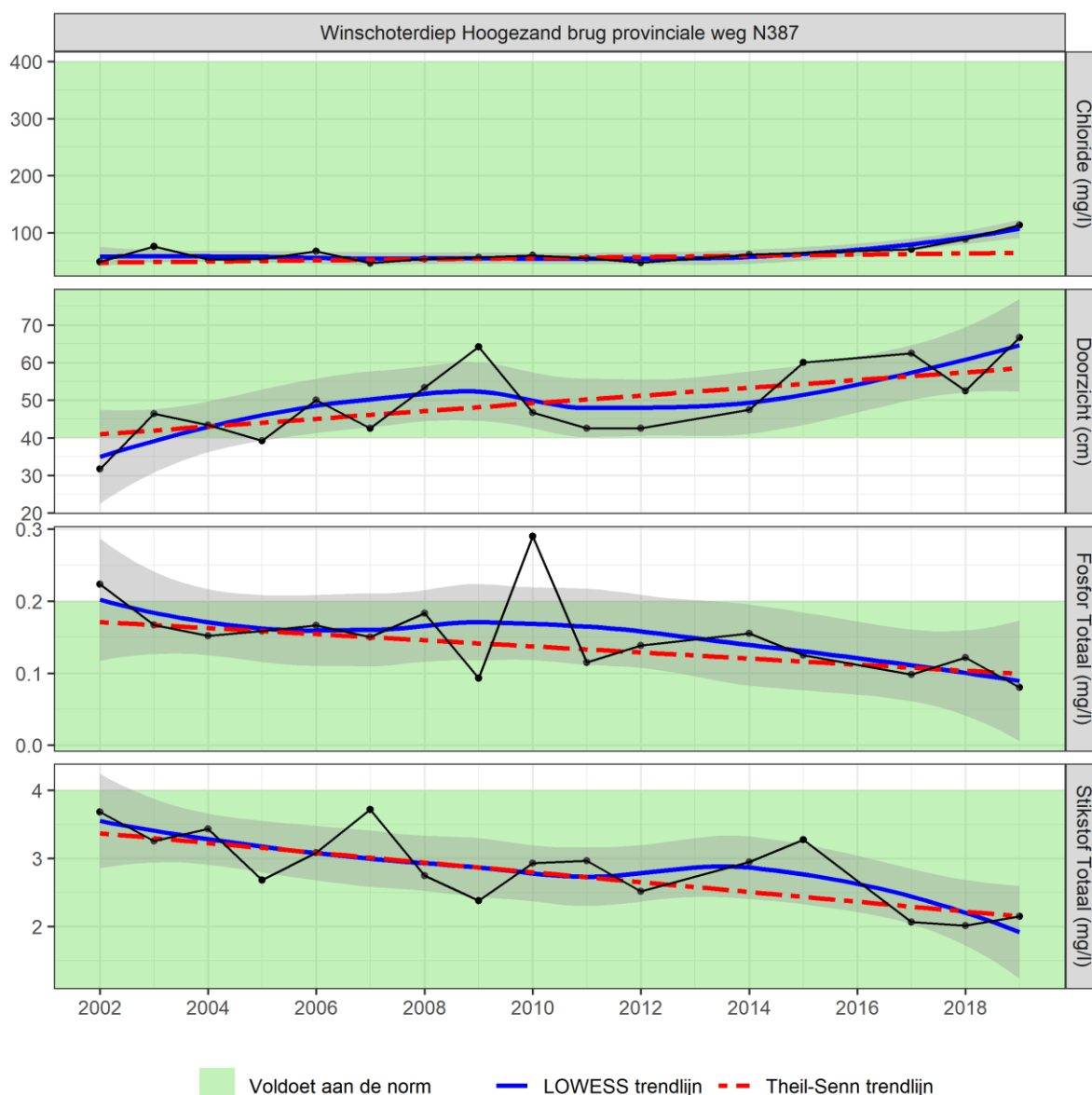
In figuur 4.1 is het langjarig zomergemiddelde van het chloridegehalte, het doorzicht en de gehalten stikstof en fosfor gegeven gemeten in het Eemskanaal op meetpunt 4102. Het chloridegehalte laat een stijgend verloop zien. Met name in de jaren 2018 en 2019. De zouttong die van nature voorkomt op het Eemskanaal werd door het uitblijven van afvoer niet teruggedrongen naar zee. Ook zijn in 2018 en 2019 regelmatig zandschepen uit de Eems-Dollard het Eemskanaal opgevaren om het zoute zand te spoelen met zoeter water uit het Eemskanaal. Daarnaast werd er minder doorgespoeld om het zoet water niet ongebruikt af te voeren. De gemeten chloridegehalten liggen structureel boven de norm. Het doorzicht is de laatste jaren vrijwel niet veranderd. Opvallend zijn de dalende concentraties van zowel stikstof als fosfor, hoewel fosfor de laatste paar jaar weer lijkt toe te nemen.

In figuur 4.2 zijn de resultaten gemeten op meetpunt 4105 weergegeven. De toetsresultaten van de chloridegehalten gemeten op dit meetpunt zijn laag en liggen met uitzondering van 2019 beneden de 100mg/l. De lichte verhogingen in 2018 en 2019 zijn het gevolg van de droge zomers. In deze jaren is er via de Frieslandboezem veel water aangevoerd vanuit het IJsselmeer. Door de grote aanvoer van IJsselmeerwater treedt verzilting op van het IJsselmeer, met als gevolg dat de concentraties in onze aanvoerkanalen, waarvan het

Eemskanaal – Winschoterdiep de belangrijkste is, ook toenemen. Het doorzicht is in de tijd meer dan verdubbelt en toegenomen van 30 naar 65 cm. Voor zowel fosfor als stikstof is een dalende trend zichtbaar en liggen de concentraties ruim onder de gestelde doelen.



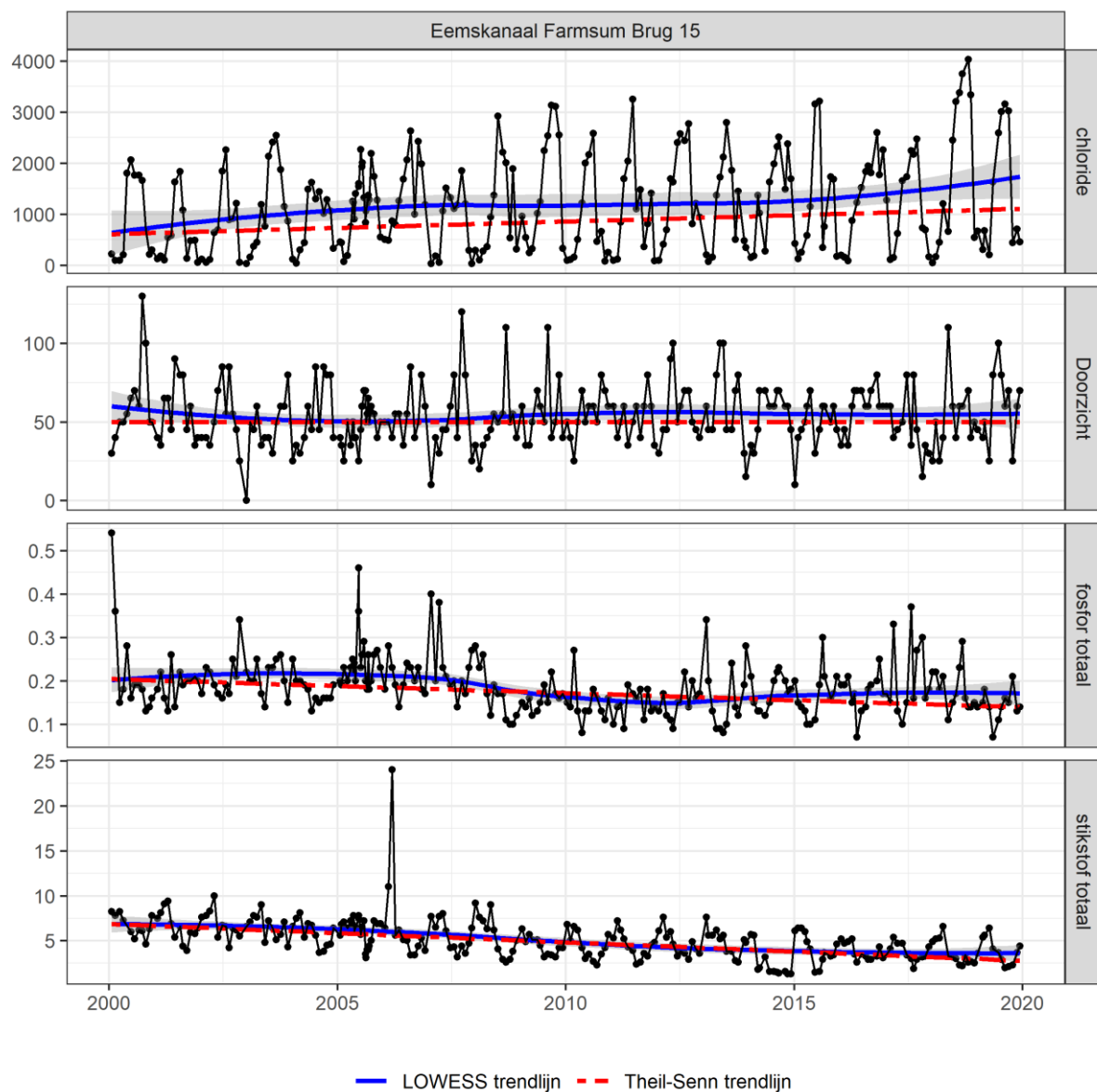
Figuur 4.1. Langjarig beeld van de zomerhalfjaargemiddelden voor chloride, doorzicht totaal fosfaat en totaal stikstof in Eemskanaal (KRW rapportagepunt 4102)



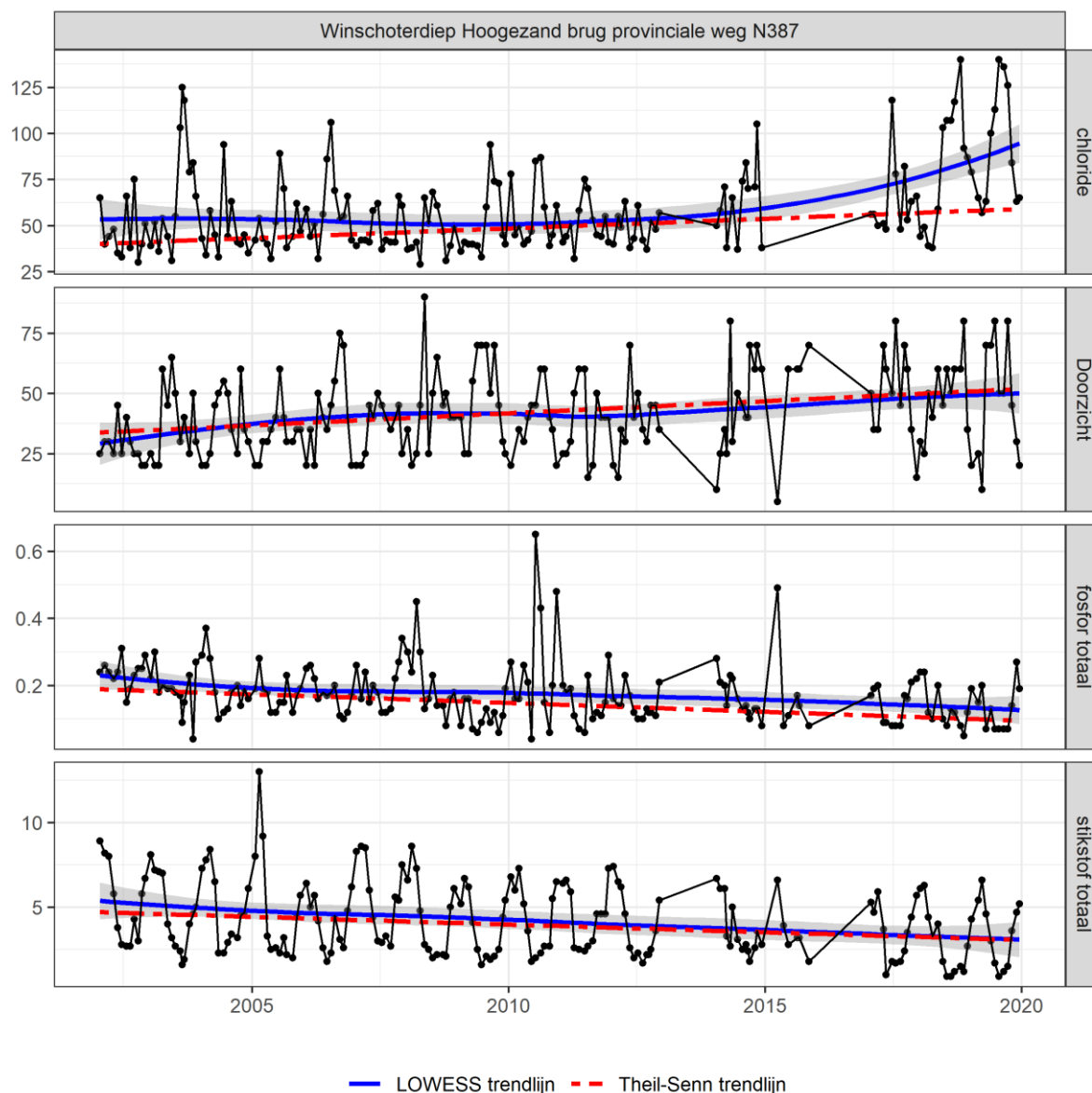
Figuur 4.3. Langjarig beeld van de zomerhalfjaargemiddelden voor chloride, doorzicht totaal fosfaat en totaal stikstof in Winschoterdiep (KRW rapportagepunt 4105)

SEIZOENS Variatie

In figuur 4.4 en figuur 4.5. zijn de maandgegevens van de hierboven genoemde parameters gegeven. Bij elke parameter is er een seizoen fluctuatie zichtbaar. Bij stikstof, fosfor en doorzicht heeft dit te maken met het groeiseizoen. In de zomer wordt er gebiedsvreemd water aangevoerd vanuit het IJsselmeer. Dit water is van een beter doorzicht dan het gebiedseigen water dat in tijden van een neerslagoverschot in het systeem aanwezig is. Om dezelfde reden zien we ook voor stikstof en fosfor lagere concentraties. De seizoenenfluctuatie in het chloridegehalte gemeten op meetpunt 4102 heeft te maken met de waterinlaat en de geringe afvoer in de zomer, waardoor de invloed vanuit zee toeneemt.



Figuur 4.5. Langjarige maandgegevens fosfor, stikstof, chloride en doorzicht gemeten op meetpunt 4102.



Figuur 4.6. Langjarige maandgegevens fosfor, stikstof, chloride en doorzicht gemeten op meetpunt 4105.

RUIMTELIJKE VARIATIE

Op meerdere locaties worden binnen het waterlichaam jaarlijks bemonsteringen uitgevoerd voor de beoordeling van de fysisch-chemische kwaliteitselementen. In figuur 4.7 zijn de beoordelingen van stikstof, fosfor, doorzicht en chloride van alle meetlocaties in het waterlichaam Eemskanaal – Winschoterdiep op kaart weergegeven. Op vrijwel alle punten voldoet de chemie aan de gestelde doelen. Uitzonderingen hierop zijn de chloride gehalten gemeten bij 4102, 4628, 4218 en 4104. De chloridegehalten die hier gemeten worden betreffen lokale beïnvloedingen van zeewater door schutverlies en door het spoelwater van zandschepen uit de Eems. Op meetpunt 4628 voldoet stikstof niet aan de norm en scoort matig.



Figuur 4.7. Ruimtelijke variatie stikstof, fosfor, chloride en doorzicht.

4.2. PRIORITAIRE STOFFEN EN SPECIFIEK VERONTREINIGENDE STOFFEN

De stofgroep prioritaire stoffen is een groep van 45 stoffen met een Europese norm, die een groot risico vormen in het watermilieu en welke bepalend zijn voor de chemische toestand van de waterlichamen voor de KRW. Van de 45 stoffen zijn 26 stoffen gewasbeschermingsmiddelen en/of biocides, 9 stoffen behoren tot de PAK's, 4 stoffen zijn zware metalen (cadmium, lood, kwik en nikkel) en verder nog diverse andere stoffen zoals vlamvertragers en oplosmiddelen.

De lijst met specifiek verontreinigende stoffen is een landelijke lijst van 77 stoffen, waarvan de norm door de Tweede Kamer is vastgesteld. Van deze 77 stoffen vallen er 46 onder de gewasbeschermingsmiddelen, 3 onder de PAK's en 18 onder de (zware) metalen. De lijst is voor de KRW medebepalend voor de biologische toestand van een water.

Ieder jaar worden er wel een aantal specifiek verontreinigende stoffen en prioritaire stoffen vanuit het meetnet gewasbeschermingsmiddelen gemeten in het Eemskanaal - Winschoterdiep. Daarnaast heeft er in 2017 een meetronde plaatsgevonden om een totaalbeeld te krijgen van de aanwezigheid aan stoffen in het beheer gebied.

Voor sommige stoffen is het niet mogelijk om te meten met voldoende nauwkeurigheid. Er kan dan niet met zekerheid gesteld worden dat aan de norm wordt voldaan. Het toetsen van deze stoffen kan hierdoor als uitkomst "niet beoordeelbaar" geven. Voor de niet beoordeelbare stoffen gaan we de komende jaren een oplossing zoeken. Dit geldt ook voor het kleine aantal stoffen die we om een andere reden tot nu toe niet beoordeeld hebben.

Er zijn verschillende mogelijkheden:

- Ontwikkelen van of zoeken naar analysemethodes met lagere rapportagegrenzen;
- Het meten in biota voor de stoffen met een KRW biota-norm. Hiervoor wordt in 2020 een landelijke meetronde uitgevoerd;
- Gebruik maken van projectie vanuit andere waterlichamen waar de stof wel gemeten is (bijv. van RWS).

Het SGBP 2022-2027 moet per normoverschrijdende prioritaire en specifieke verontreinigende stof informatie bevatten over toestand, belasting, maatregelen, prognose en een motivatie voor de reden waarom de norm niet is gehaald in 2021. Landelijk opgestelde stoffenfiches voorzien daarin met een generieke lijn. Voor elke normoverschrijdende stof (behalve gewasbeschermingsmiddelen) is een stoffiche opgesteld. Daarin wordt ingegaan op de norm, verontreinigingsbronnen, toestand en trend, generieke maatregelen en een inschatting van de ontwikkeling. De stoffiches gaan deel uit maken van het SGBP 2022-2027.

PRIORITAIRE STOFFEN

In onderstaande tabellen staan de meetresultaten van de prioritaire stoffen weergegeven. In tabel 4.3 staan de resultaten van alle meetpunten in het waterlichaam. In tabel 4.4 alleen de resultaten van de drie KRW-meetpunten, 4102, 4105 en 4628.

Tabel 4.3. Meetresultaten prioritaire stoffen van alle meetpunten

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Aantal gemeten stoffen	11	11	11	11	14	49	25	14	14	41	28	41
Aantal niet beoordeelbaar	3	4	3	4	5	9	8	2	3	11	9	15
Aantal voldoet niet	2	2	2	2	4	3	1	1	1	3	3	1
Overschrijdende stoffen												
benzo(ghi)peryleen												
fluorantheen												
lood												
perfluorooctaansulfonaat												
tributyltin (kation)												

overschrijding	niet beoordeelbaar	geen overschrijding	niet gemeten
----------------	--------------------	---------------------	--------------

Tabel 4.4. Meetresultaten prioritaire stoffen van meetpunten 4102, 4105 en 4628

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Aantal gemeten stoffen	11	11	11	11	14	48	24	14	14	41	24	24
Aantal niet beoordeelbaar	2	4	2	3	4	9	7	2	3	11	6	10
Aantal voldoet niet	2	2	2	2	4	3	1	1	1	3	3	1
Overschrijdende stoffen												
benzo(ghi)peryleen												
fluorantheen												
lood												
perfluorooctaansulfonaat												
tributyltin (kation)												

Aan de hand van de meetresultaten bepalen we elk jaar de chemische toestand van het waterlichaam. Bij de beoordeling worden de gegevens gebruikt van de voorliggende 6 meetjaren. Bij deze beoordeling geldt het systeem "one out, all out". Dat wil zeggen dat als één stof niet voldoet, de toestand niet als goed beoordeeld wordt. In tabel 4.5 staat per jaar aangeven welke stoffen tot overschrijdingen leiden binnen het waterlichaam.

Tabel 4.5 Toestand prioritaire stoffen

2015	2016	2017	2018	2019
Bp, F, T	Bp, F, T	F, T	F, T, PFOS	Bp, T, PFOS

Bp = benzo(ghi)peryleen, F= fluorantheen, T = tributyltin(kation), PFOS = perfluorooctaansulfonaat

Bespreking overschrijdende stoffen:

- Benzo(ghi)peryleen: Deze stof treffen we sporadisch aan, maar als we hem aantreffen dan is dit gelijk overschrijdend vanwege de lage norm. De rapportagegrens is hoger dan de norm, mogelijk is het meten in biota hier een oplossing voor (landelijke meetronde in 2020). Het is een zogenoemde alomtegenwoordige stof. Dit zijn stoffen, die nog tientallen jaren terug te vinden zijn in het aquatische milieu in concentraties die een significant risico vormen, zelfs als er reeds uitvoerige maatregelen zijn getroffen om de emissies te beperken of te beëindigen. Door het persistente karakter van deze stoffen blijven ze nog lang in het milieu aanwezig. De grootste bron van benzo(ghi)peryleen is atmosferische depositie. Achterliggende bronnen van atmosferische depositie zijn niet bekend, vermoedelijk houtstook en mogelijk ook uitlaatgassen.
- Fluorantheen: Fluorantheen treffen we vaak aan in het Eemskanaal - Winschoterdiep. Atmosferische depositie is de grootste bron. Achterliggende bronnen van atmosferische depositie zijn: vuurhaarden, verkeer en vervoer en gecreosoteerd/gecarbolineumd hout in de bouw, landbouw en bij particulieren. Uit de basisdocumentatie probleemstoffen KRW (L. Oste et al, 2018) blijkt dat het verhogen van het zuiveringsrendement van RWZI's nog een kleine winst kan geven. We gaan onderzoeken of dit een bijdrage levert aan het verminderen van de overschrijdingen van fluorantheen.
- Perfluorooctaansulfonaat (PFOS): PFOS is een nieuwe prioritaire stof. In 2019 bleek dat er onzekerheden zijn met betrekking tot de monsternamen en analyse. Daarmee is het ook onzeker geworden of de stof daadwerkelijk overschrijdend voorkomt. Er is een richtlijn voor monsternamen en analyse opgesteld door het expertisecentrum PFAS, in 2020 is er gemeten volgens deze richtlijn. De stof is in het verleden voornamelijk gebruikt als brandvertrager en nu nog beperkt toegelaten. Het is een alomtegenwoordige persistente stof. We treffen PFOS in hogere concentraties aan in het aanvoerwater. Aanpak met de ons omringende waterschappen is nodig om overschrijdingen te voorkomen. In de basisdocumentatie probleemstoffen (L. Oste et al, 2018) zijn echter voor PFOS geen maatregelen opgenomen omdat de (indirecte) bronnen nog niet bekend zijn. In ons beheergebied zien we voor PFOS de hoogste concentratie in het Eemskanaal - Winschoterdiep. Als dit bevestigd wordt in de metingen van 2020, gaan we nader onderzoek uitvoeren om een bron of bronnen te lokaliseren.
- Tributyltin(kation): Gebruik van deze stof is niet meer toegestaan. Emissie was vooral afkomstig van antifouling in de zeescheepvaart. De buitenlandse belasting is onbekend, maar komt eerder van zee het binnenland in dan omgekeerd. De gemeten concentraties in het Eemskanaal - Winschoterdiep vertonen een licht dalende trend. Mogelijk speelt de waterbodem als indirecte bron hier een rol. We gaan dit verder onderzoeken.

SPECIFIEK VERONTREINIGENDE STOFFEN

In tabel 4.6 staan de resultaten van alle meetpunten in het waterlichaam. In tabel 4.7 alleen de resultaten van de drie KRW-meetpunten, 4102, 4105 en 4628.

Tabel 4.6. Meetresultaten specifiek verontreinigende stoffen van alle meetpunten

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Aantal gemeten stoffen	7	7	8	8	22	14	25	30	30	55	38	37
Aantal niet beoordeelbaar	3	3	3	3	8	3	8	11	10	24	13	11
Aantal voldoet niet			1		1		2	4	2	1	4	3
Overschrijdende stoffen												
abamectine												
ammonium												
arseen												
boor												
esfenvaleraat												
imidacloprid												
kobalt												
seleen												
zink												

overschrijding	niet beoordeelbaar	geen overschrijding	niet gemeten
----------------	--------------------	---------------------	--------------

Tabel 4.7. Meetresultaten specifiek verontreinigende stoffen van meetpunten 4102, 4105 en 4628

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Aantal gemeten stoffen	7	7	8	8	22	14	25	30	30	54	37	37
Aantal niet beoordeelbaar	3	3	3	3	8	3	8	11	10	24	13	10
Aantal voldoet niet							1	4	1		4	3
Overschrijdende stoffen												
abamectine												
ammonium												
arseen												
boor												
esfenvaleraat												
imidacloprid												
kobalt												
seleen												

Op basis van de meetresultaten op het KRW-hoofmeetpunt bepalen we elk jaar de ecologische toestand van het waterlichaam ten aanzien van specifiek verontreinigende stoffen. De manier van toetsen en beoordelen verloopt op dezelfde wijze als bij de prioritaire stoffen. In tabel 4.8 is een overzicht gegeven van de stofoverschrijdingen per jaar

Tabel 4.8. Toestand specifiek verontreinigende stoffen

2015	2016	2017	2018	2019
	Am, Esf, Im, Ab	Am, Esf, Ab, As	Am, Esf, Ab	B, Esf, Co, Se

Ab = abamectine, Am = ammonium, As = arseen, B = boor, Esf = esfenvaleraat, Im = Imidacloprid, Co = kobalt, Se = seleen

Bespreking overschrijdende stoffen:

- Abamectine: De stof is éénmalig aangetroffen in mei 2015. Het wordt gebruikt in de glastuinbouw en in de groente- en fruitteelt, maar ook in lokmiddelen voor bijvoorbeeld mieren en als diergeneesmiddel voor ontworming. Met de inzet van DuurSaam Glashelder proberen we de emissies uit de glastuinbouw te reduceren.
- Ammonium: Voor de aanpak van ammonium is regionaal maatwerk nodig. Op basis van een goede analyse waar en wanneer de problemen zich voordoen kunnen specifieke maatregelen worden genomen. In eerste instantie gericht op emissies van RWZI's en landbouw.
- Arseen: De stof komt al in hogere concentraties binnen in het aanvoerwater van noord en zuid (noord 2x zo hoog als zuid), maar nog niet normoverschrijdend. Bij het nemen van eventuele maatregelen is een aanpak met de omringende waterschappen daarom nodig. De gemeten concentratie in Eemskanaal - Winschoterdiep in 2017 is net boven het jaargemiddelde. In de basisdocumentatie probleemstoffen KRW (L. Oste et al, 2018) zijn voor arseen geen maatregelen opgenomen omdat de bronnen niet goed in beeld zijn. Als mogelijke bronnen worden genoemd: RWZI's, atmosferische depositie, gewolmaniseerd hout en uitspoeling uit de bodem. De bijdrage van natuurlijk arseen is vermoedelijk groot. Landelijk gezien is de volgende actie uitgezet: Op de website Emissieregistratie.nl wordt de registratie van uitspoeling van metalen verbeterd en aangevuld. We wachten de resultaten van deze actie af alvorens maatregelen te formuleren.
- Boor: Boor komt in hogere concentraties voor in de kanalen Fiemel, Oldambt en het Eemskanaal - Winschoterdiep. In de basisdocumentatie probleemstoffen KRW is geen bronnenanalyse uitgevoerd voor boor. Net als voor arseen wachten we eerst de landelijke actie af.
- Esfenvaleraat: Dit gewasbeschermingsmiddel treffen we door het hele beheergebied aan. Als het middel wordt aangetroffen dan is dit gelijk een overschrijding. Dit komt door de lage normen. Met behulp van het 10-puntenplan proberen we de emissies te reduceren.
- Imidacloprid: Het gewasbeschermingsmiddel is niet meer toegestaan in de open teelt. Tot en met 2018 werd het nog gebruikt als zaadcoating in de suikerbietenteelt. Het is nog wel toegestaan in de glastuinbouw, maar er mag alleen geloosd worden na zuivering. De voornaamste emissie lijkt op dit moment uit de RWZI's te komen. In 2019 doen we onderzoek naar de emissie van gewasbeschermingsmiddelen bij RWZI Gieten. Op basis van de resultaten van dit onderzoek kunnen we vervolgens maatregelen definiëren voor imidacloprid.
- Kobalt: In het hele beheergebied komt dit zware metaal overschrijdend voor. Dit geldt ook voor het aanvoerwater. Vooral de zuidelijke aanvoer bevat hoge concentraties. De concentratie wordt in Eemskanaal - Winschoterdiep wat hoger. In de basisdocumentatie probleemstoffen KRW zijn voor kobalt geen maatregelen opgenomen omdat de bijdrage van bodem, uitspoeling en/of mest niet (goed) in beeld is. Ook voor kobalt wachten we de update van de emissieregistratie af.
- Seleen: De concentratie van seleen in het Eemskanaal - Winschoterdiep is nagenoeg gelijk aan die van het aanvoerwater. Voor de te nemen maatregelen voor seleen geldt hetzelfde als voor kobalt.

Samengevat

De toestand voor de prioritaire en specifiek verontreinigende stoffen in het Eemskanaal - Winschoterdiep is niet op orde. Voor de overschrijdende stoffen zetten we in op nader onderzoek (PFOS, tributyltin) en regionaal maatwerk (ammonium). We onderzoeken of een verbeterd zuiveringsrendement van de RWZI's bij kan dragen aan het reduceren van de overschrijdingen van fluorantheen. Voor de zware metalen (arseen, boor, kobalt, seleen, uranium) is een landelijke actie uitgezet om de bronnen beter in beeld te krijgen. Het onderzoek naar de emissie van gewasbeschermingsmiddelen uit de RWZI kan input geven voor maatregelen voor imidacloprid. Emissies van gewasbeschermingsmiddelen reduceren we met behulp van het Programma DuurSaam Glashelder en het 10-puntenplan.

Voor de niet beoordeelbare stoffen en niet gemeten stoffen zoeken we een oplossing in de vorm van een goede analysemethode, biotamonitoring of projectie.

4.3. BIOLOGIE

Voor de biologie worden in kanalen vier groepen onderzocht:

- Fytoplankton (vrij zwevende algen).
- Macrofyten (water- en oeverplanten).
- Macrofauna (ongewervelde, kleine waterdiertjes),
- Vis.

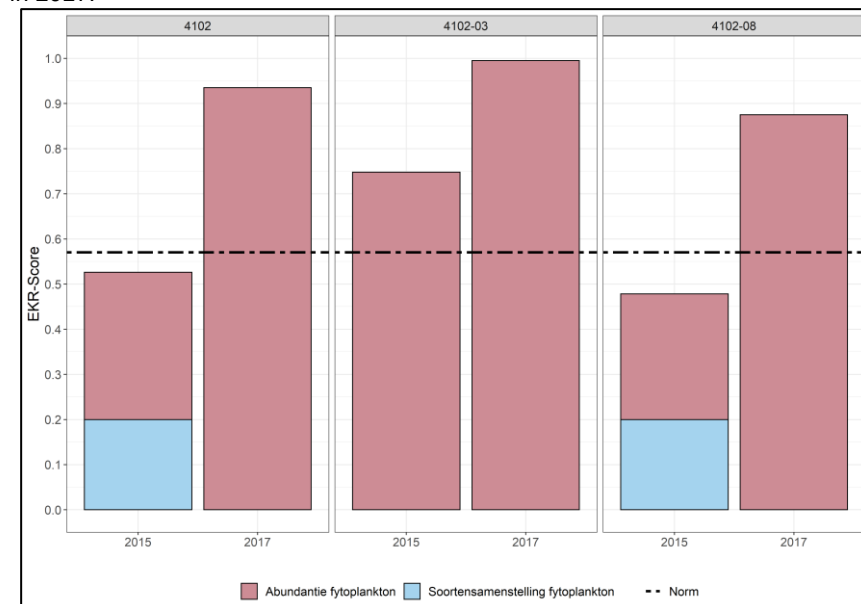
In tabel 4.9 is de huidige toestand weergegeven van de vier biologische parameters in het waterlichaam Eemskanaal - Winschoterdiep. Alleen algen voldoen aan het huidige doel. Macrofyten en macrofauna zitten ver van het doelbereik af. Vooral de waterplanten score heel erg laag. Dit is nog verder afgenomen door de toepassing van de nieuwe maatlat voor de waterplanten in de kanalen. Met de oude maatlat scoorde de waterplanten in het Eemskanaal ongeveer 0,13, bij de nieuwe maatlat is dat nog maar 0,02. Vis scoort matig, en daarmee beter dan macrofauna en macrofyten.

Tabel 4.9. Huidige toestand (2020, gemiddelde van de laatste 3 metingen) getoetst aan de doelen 2015 – 2021

	Fytoplankton (algen)	Macrofauna (waterdiertjes)	Macrofyten (waterplanten)	Vis
Eemskanaal - Winschoterdiep	$\geq 0,57$ 0,74	$\geq 0,34$ 0,20	$\geq 0,16$ 0,03	$\geq 0,39$ 0,34

4.3.1. FYTOPLANKTON

De maatlat voor fytoplankton (vrij zwevende algen) bestaat uit een EKR voor chlorofylgehalte en een EKR-score voor algenbloeien. In de kanalen wordt één keer in de drie jaar onderzoek gedaan naar de algensamenstelling en het chlorofylgehalte. Dit wordt gedaan in de maanden april tot en met september. De algensamenstelling in het Eemskanaal-Winschoterdiep is onderzocht in 2015 en in 2017, op twee locaties. In figuur 4.10 zijn de EKR-scores weergegeven. Gemiddeld over deze twee jaren wordt het doel van 0,57 gehaald, met name door de hoge score in 2017.



Figuur 4.10. Overzicht van EKR-deelmaatlatsscores voor fytoplankton (algen) voor het Eemskanaal-Winschoterdiep (meetpunten 4102-03 en 4102-08)

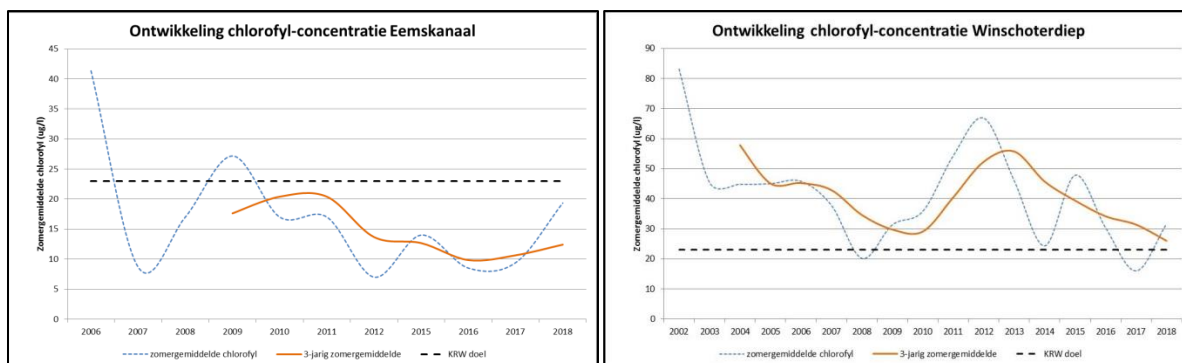
Het chlorofylgehalte is een maat voor de hoeveelheid algen in het oppervlaktewater. In figuur 4.11 is het verloop van het chlorofylgehalte in het Eemskanaal weergegeven in de periode van 2006 t/m 2018. Ook is het verloop in het Winschoterdiep weergegeven. In beide grafieken is het drie-jarig-zomergemiddelde weergegeven. De chlorofylgehaltenes zijn in beide kanalen laag. Op basis van de nutriëntenconcentraties in beide kanalen worden hogere chlorofylgehaltenes verwacht. In het Winschoterdiep zijn de concentraties wat hoger dan in het Eemskanaal, en zitten de concentraties meestal boven de norm van 23 µg/l. Het Eemskanaal zit daar doorgaans ruim onder.

In het waterlichaam Eemskanaal - Winschoterdiep is op twee locaties onderzoek uitgevoerd naar de algensamenstelling. In Figuur 4.12 en 4.13 is het verloop van de verschillende groepen algen van maand tot maand weergegeven in de jaren 2015 en 2017. Beide jaren geven een vergelijkbaar beeld. Wel zijn er verschillen tussen de twee locaties.

De hoeveelheid algen in het Eemskanaal en Winschoterdiep zijn, ondanks de hoge nutriëntenconcentraties, laag. De algenbiomassa zal in deze twee kanalen vooral beperkt worden door de scheepvaart. Mogelijk speelt predatie door mosselen ook nog een rol. Dit laatste is echter niet onderzocht. De algenbiomassa in het Eemskanaal bestaat tot juli voornamelijk uit groenalgen. In augustus en (in mindere mate) september nemen blauwalgen ook een deel van de biomassa voor hun rekening. Wat betreft samenstelling wijkt het Winschoterdiep af van het Eemskanaal.

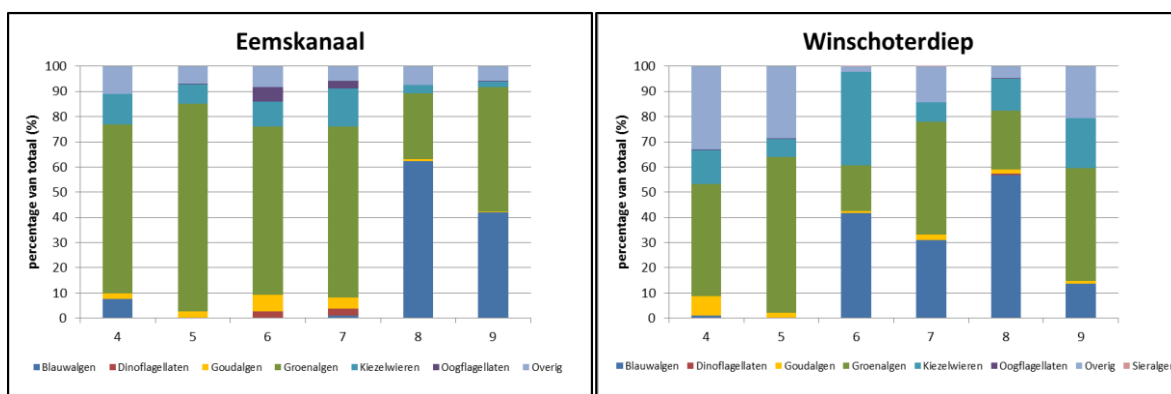
De groenalgen spelen een kleinere rol in het Winschoterdiep dan in het Eemskanaal. In juni zijn de kiezelwieren en blauwalgen de grootste groepen algen in het Winschoterdiep. Daarna winnen de groenalgen weer wat terrein

ten opzichte van de kiezelwieren. Blauwalgen blijven tot en met augustus een grote groep in de totale algensamenstelling.

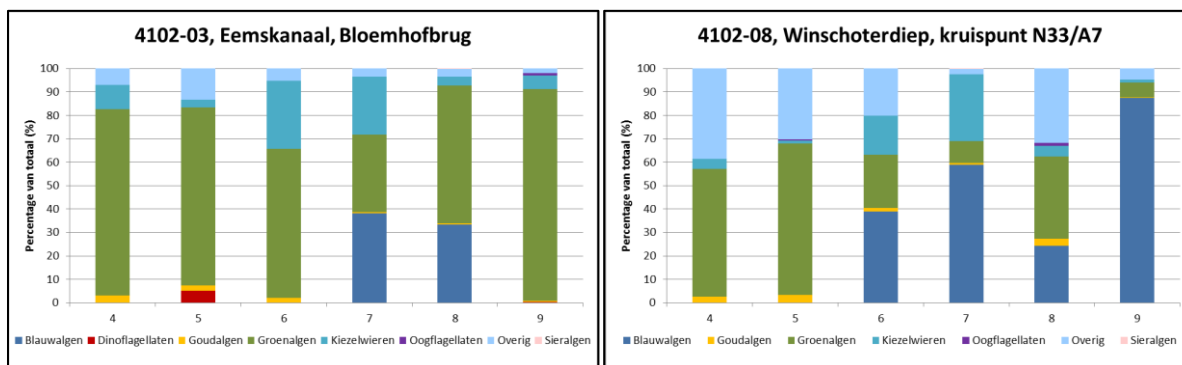


Figuur 4.11. Ontwikkeling concentratie chlorofyl-a in het Eemskanaal (links) en het Winschoterdiep (rechts)

In het Eemskanaal komen het hele seizoen geen algenbloeiën voor. In het Winschoterdiep komt in juni 2015 een bloei voor van *Skeletonema*. Een alg van hypertroof milieu die vaak voorkomt in ondiepe, troebele en voedselrijke milieus. Ook de andere soorten die aangetroffen worden in het Winschoterdiep en het Eemskanaal zijn soorten van eutrofe milieus. In juli en augustus is de blauwalg *Microcystis* veel aanwezig, hoewel de totale hoeveelheid algen laag blijft. In 2017 is er geen bloei aangetroffen in het Winschoterdiep.



Figuur 4.12. Verloop van de algensamenstelling in 2015 in het Eemskanaal (links) en het Winschoterdiep (rechts)



Figuur 4.13. Verloop van de algensamenstelling in 2017 in het Eemskanaal (links) en het Winschoterdiep (rechts)

4.3.2. MACROFYTEN

De macrofyten (water- en oeverplanten) worden in het waterlichaam op zeven locaties onderzocht. Deze locaties zijn in onderstaande tabel weergegeven. In bijlage 4 is de ligging van de meetpunten op kaart weergegeven.

Tabel 4.10. Locaties voor bemonstering macrofyten

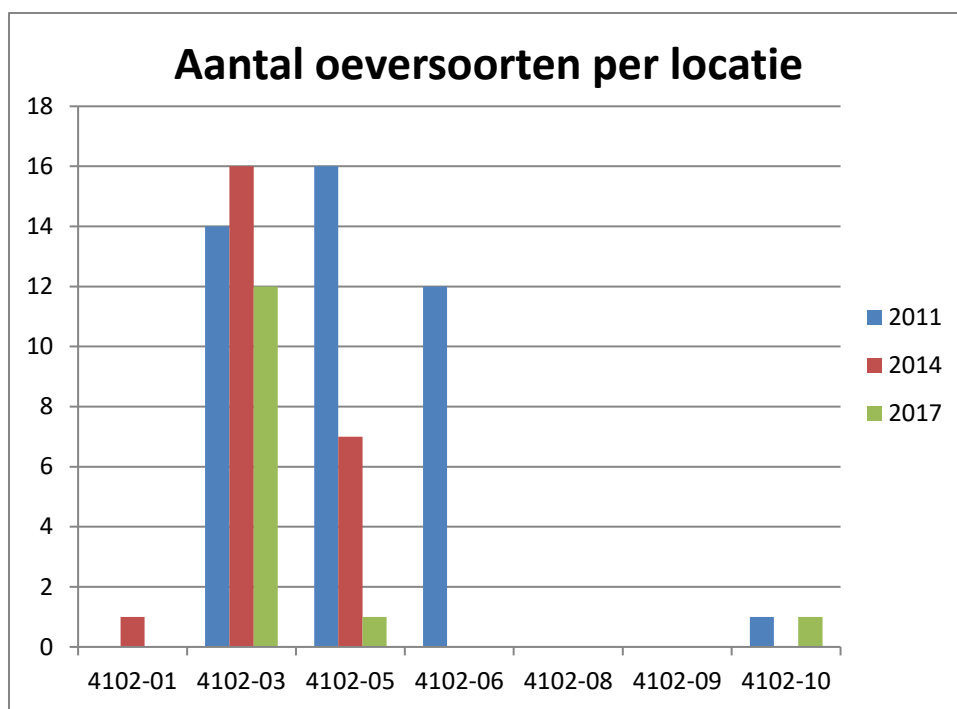
Locatiecode	Oevertype	Soort locatie
4102-01	Beschoeid hout	Project
4102-03	Steenstort	KRW
4102-05	Steenstort	KRW
4102-06	Steenstort	Project
4102-08	Damwand	KRW
4102-09	Schanskorf beschoeiing	KRW
4102-10	Schanskorf beschoeiing	KRW

In het waterlichaam Eemskanaal-Winschoterdaip zijn een vijftal locaties beoordeeld op het biologisch kwaliteitselement overige waterflora. Voor dit kwaliteitselement wordt getoetst aan het watertype M7b (grote, diepe kanalen met scheepvaart). Daarnaast wordt bij deze analyse een tweetal projectlocaties meegenomen vanwege de potentie van deze locaties. Een aantal locaties zijn uitgevoerd met houten-, damwand- of een schanskorf beschoeiing (zie Tabel 4.10). Deze abrupte overgang van water naar land heeft invloed op de ontwikkeling van oeverplanten.

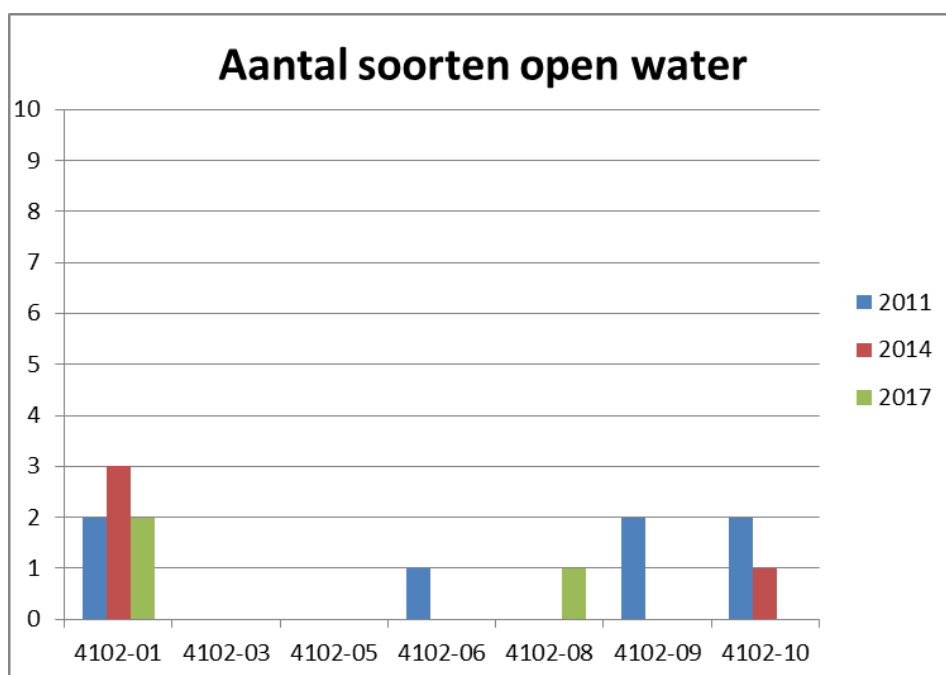
DIVERSITEIT OEVER- EN WATERPLANTEN

Locaties 4102-03, 4102-05 en 4102-06 zijn vrij soortenarm, maar deze locaties met steenstort oevers zijn het meest soortenrijk in dit watersysteem. Een kanttekening hierbij is dat het merendeel soorten van droge oever zijn. Helofyten die wel op de locaties met steenstort voorkomen zijn zeer algemene en voedselrijke soorten als Gele waterkers, liesgras, rietgras, moerasandoorn, moeraswederik en wolfspoot. Moerasandoorn en wolfspoot zijn soorten die ook vaak een stenige ondergrond indiceren. Op de overige locaties is ontwikkeling van helofyten onmogelijk door de beschoeide oevers.

In het open water van het kanalsysteem komt zeer weinig vegetatie in het water voor. Enkel op locaties 4102-01, 4102-09 en 4102-10 is vegetatie aangetroffen van enige betekenis. Strikt watergebonden soorten zijn hierbij pijlkruid en gele plomp. Dit zijn soorten die ook in dieper water voorkomen. Pijlkruid is een soort die meestal als eerste plant verschijnt op plekken waar het doorzicht goed genoeg is en licht doordringt tot op de bodem. Gele plomp is een soort die voorkomt op een waterbodem die bedekt is met veel slib. Gele plomp komt overigens enkel voor op projectlocatie 4102-01 en telt niet mee in de beoordeling van het waterlichaam. Op locatie 4102-05 is darmwier aangetroffen. Het is zeer aannemelijk dat het hier om een zouttolerante soort gaat, gezien de hoge chloride concentraties ter plaatse in het Eemskanaal (zie paragraaf macrofauna). Daarnaast zijn zeer algemene oeversoorten als gele lis, riet, rietgras en waterzuring met slechts enkele exemplaren in het water gevonden.



Figuur 4.14. Aantal soorten oeverplanten per meetlocatie, in 2011, 2014 en 2017



Figuur 4.15. Aantal soorten in het open water, per meetlocatie, in 2011, 2014 en 2017.

Het overgrote deel van de aangetroffen oeversorten kunnen ook hogerop de oever of op drogere bodem voorkomen. De enige soort die in natte oevers of moerassige omstandigheden voorkomt is riet. Bitterzoet is een soort die de voet van stenige hellingen prefereert en daarom te vinden is op de meetlocaties met steenstort.

Ook soorten die weinig voorkomen in het waterlichaam zijn voor het merendeel soorten van drogere omstandigheden. Soorten als zwarte els, moeraswederik, liesgras en waterzuring zijn soorten die sporadisch

gevonden zijn in de oeverzone. Verder bestaat deze lijst grotendeels uit soorten van verruigde vegetaties. Deze soorten zijn qua voorkomen algemeen en van matig voedselrijk tot zeer voedselrijke omstandigheden.

DOELAFLEIDING

Bij het vaststellen van de doelen in 2009 is op basis van de destijds geschatte situatie en het ingeschatte effect van maatregelen een doel van 0,16 EKR voor overige waterflora vastgesteld. Om de kwaliteit en het effect van maatregelen te volgen wordt monitoring uitgevoerd. Dit doen we volgens de beoordeling van de KRW.

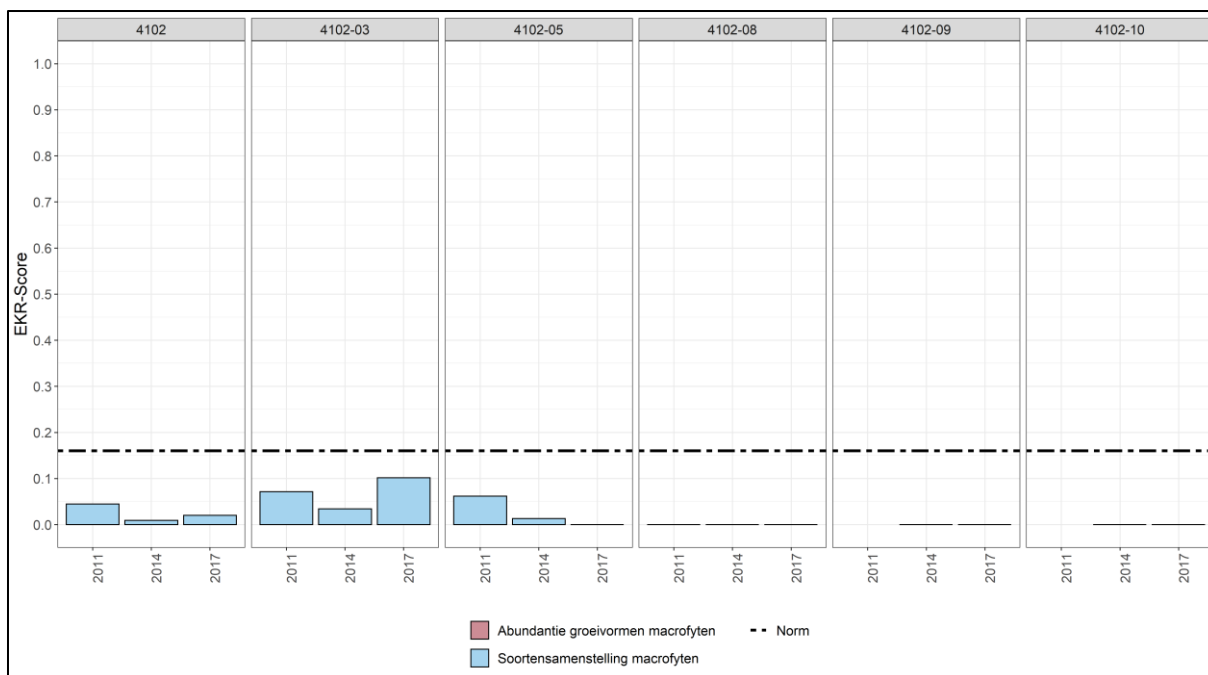
KRW-BEOORDELINGSSYSTEMATIEK

Voor de beoordeling van waterplanten worden verschillende meetlocaties bemonsterd over een lengte van 100m. Voor iedere locatie wordt een EKR-score berekend. De EKR-score wordt berekend op basis van soortensamenstelling en op basis van abundantie van groeivormen. Bij abundantie groeivormen wordt de bedekking in procenten van één of meerdere soorten die bijdragen aan één (of meerdere) groeivorm(en) in het water bepaald. De groeivormen worden bepaald in het begroeibaar areaal in het water (tot 1 meter diepte of tot 4 meter uit de oever). Zowel voor de soortensamenstelling (helofyten en hydrofyten) als voor de abundantie van groeivormen wordt een EKR berekend. Het gemiddelde van beide EKR's is de eindscore voor de bemonsterde meetlocatie. Voor de beoordeling van de kwaliteit van het hele waterlichaam worden de eindscores van de meetlocaties gemiddeld.

In 2018 is een nieuwe maatlat ingesteld voor de macrofyten in de kanalen. Hierbij is de beoordelingssystematiek veranderd. In de nieuwe maatlat tellen oeverplanten minder zwaar mee en (ondergedoken) waterplanten telen zwaarder mee. Dit betekent voor het Eemskanaal - Winschoterdiep dat de berekende EKR score sterk afneemt, omdat oeverplanten tussen de steenstort als enige de score nog wat omhoogtrok. De gemiddelde score is door de nieuwe maatlat afgenomen van 0,13 bij de oude maatlat, naar 0,02 bij de nieuwe maatlat.

RESULTATEN

In figuur 4.16 is de beoordeling van de vegetatie-opnamen van 2011, 2014 en 2017 weergegeven. De eindscore is onderverdeeld naar de twee deelmaatlaten (abundantie groeivormen en soortensamenstelling). Links staat het eindoordeel voor het hele waterlichaam (onder 4102); de vijf individuele meetpunten zijn rechts daarvan weergegeven.



Figuur 4.16. Eindoordeel (links: 4102) en oordeel per meetpunt, onderverdeeld naar de twee deelmaatlaten, in 2011, 2014 en 2017.

Van de KRW-locaties komt meetlocatie 4102-03 nog enigszins in de buurt van het doel terwijl de overige locaties achterblijven. In het gehele waterlichaam zijn de groeivormen en bijbehorende soorten van drijvend, emers en submers vrijwel afwezig in het water. Gele plomp en pijlkruid zijn de enige, maar zeldzaam aanwezige soorten die kunnen bijdragen aan drijvend, emers en submers.

Enkel projectlocatie 4102-01 heeft in 2017 redelijke, maar onvoldoende score, vooral door behoorlijke bedekking gele plomp in 2017 en af en toe een exemplaar van pijlkruid.

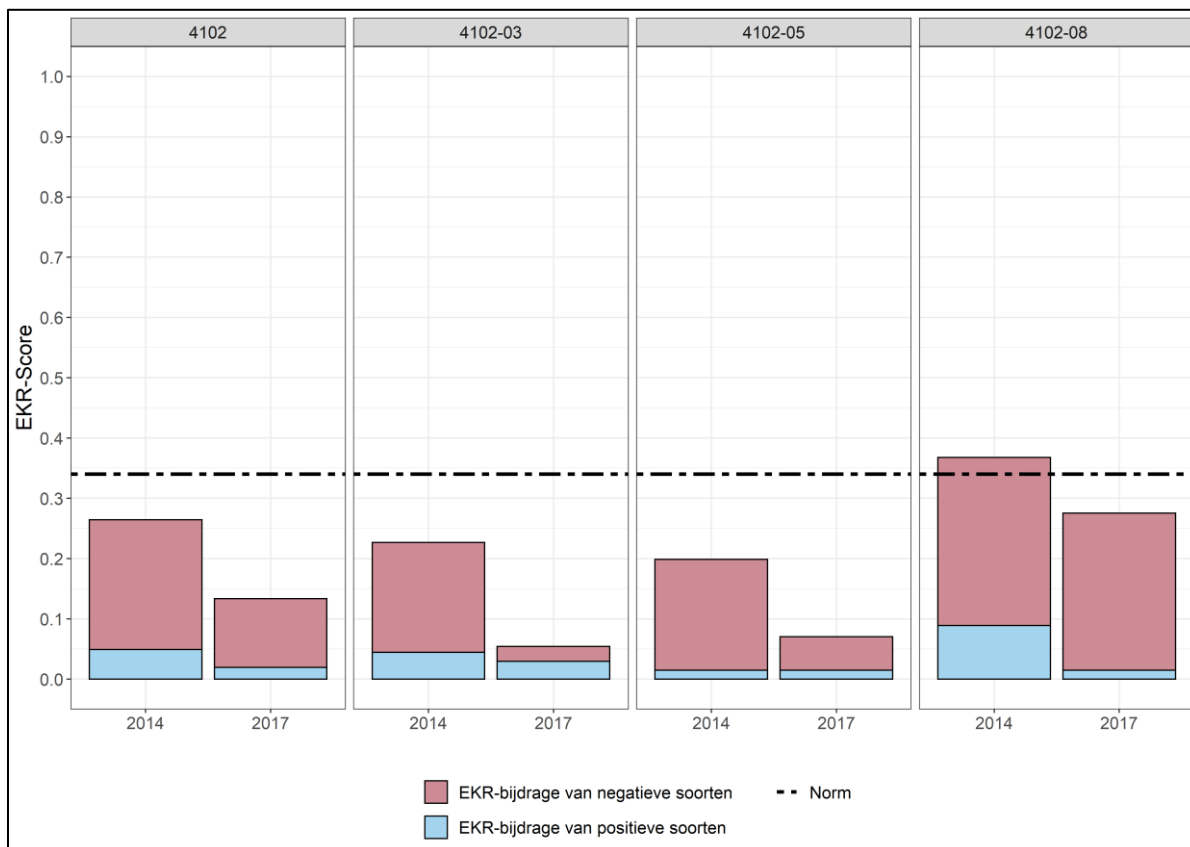
Steengebonden soorten als bitterzoet, waterzuring, moerasandoorn en wolfsfoot tellen mee in de Helofyten EKR en uiteindelijk in de macrofyten soorten EKR. Ook soorten als gele lis, harig wilgenroosje en gele waterkers zijn soorten die meetellen voor de helofyten EKR. Ze verschijnen vaak op plekken waar aangespoeld organisch materiaal zich ophoopt op de steenstort locaties.

CONCLUSIE

De ontwikkeling van zowel helofyten als hydrofyten blijft in dit kanalsysteem erg achter. Zelfs op de half natuurlijke steenstort oevers ontwikkelen geen planten door de constant sterke stroming en golfslag van de scheepvaart. Enkel het hoger gelegen droger deel van de steenstort oevers bevat soorten, maar deze soorten tellen voor de EKR-score niet mee. Met de nieuwe maatlat is de score van dit waterlichaam sterk afgenomen, namelijk van 0,13 naar 0,02. De ambitie in dit kanalsysteem ligt laag en er is geen voornemen om natuurvriendelijke oevers aan te leggen omdat dit gezien de scheepvaartfunctie niet mogelijk is. Voorgesteld wordt het doel te verlagen naar 0,02.

4.3.3. MACROFAUNA

In figuur 4.17 is het resultaat van de beoordelingen van de macrofauna voor de jaren 2014 en 2017 weergegeven. Links is het eindoordeel voor het hele waterlichaam gegeven (onder 4102); rechts daarvan staan de oordelen van de drie individuele meetpunten. Bij het oordeel is onderscheid gemaakt in de twee deelmaatlaten: negatieve en positieve soorten. Een hoge score van negatieve soorten betekent dat er weinig individuen van negatieve soorten aangetroffen zijn.



Figuur 4.17. Overzicht van EKR-deelmaatlatsscores voor macrofauna

In dit waterlichaam liggen drie locaties (4102-03, 4102-05 en 4102-08) die specifiek voor de KRW worden gemeten. Projectmatige metingen (op locaties 4102-06 en 4102-10) worden niet gerapporteerd voor de KRW, maar zijn wel in deze korte analyse meegenomen.

Het Eemskanaal en Winschoterdiep is soortenarm met gemiddeld 25 taxa per locatie. De macrofauna-samenstelling is indicierend voor een eutroof, stilstaand, hardsubstraatrijk (stenen, damwand etc.) en matig plantenrijk water. Veruit de meeste voorkomende soorten over alle locaties (niet de aantallen) zijn wormen van de familie *Tubificidae*. Deze zijn op alle locaties gevonden. De mug *Dicrotendipes nervosus* en de vlofkleeft *Gammarus tigrinus* zijn op meer dan de helft van de locaties aangetroffen. Daarnaast zijn ook de mug *Cricotopus intersectus agg* en de slijkgarnaal *Chelicorophium curvispinum* op redelijk wat locaties gevonden. *Cricotopus intersectus agg* is een soort die op en rond planten leeft en *Chelicorophium curvispinum* leeft nagenoeg alleen op steen. Wormen van de familie *Tubificidae* komen met name in slib voor.

Locaties 4102-08 heeft een damwand als oever. Planten kunnen zich hierdoor niet ontwikkelen. Locaties 4102-03 en 4102-05 zijn voorzien van steenstort maar plaatselijk kan hier zich plantengroei ontwikkelen (zie figuur 4.18).



Figuur 4.18. Locaties 4102-06 en 05 met enige vegetatie en Locatie 2102-08 met damwand

Een soort die duidelijk meer op de steenstort met enige begroeiing voorkomt is de libel *Ischnura elegans*, een soort van met name plantenrijk water. Andere soorten die meer voorkomen bij steenstort met enige begroeiing zijn de muggen *Cricotopus bicinctus*, *Glyptotendipes paripes*, *Halocladius varians* en *Parachironomus arcuatus* gr., de wants *Sigara falleni* gr. en de bloedzuiger *Helobdella stagnalis*. Dit zijn alleen soorten die zowel planten als harde substraten prefereren. Dit geldt ook voor de mug *Endochironomus tendens*, die juist meer bij de meetlocaties bij de damwand en schanskorf voorkomt. Daarnaast komt de slijkgarnaal *Chelicorophium curvispinum*, een soort van steen, het slakje *Valvata piscinalis*, een soort van slib en de watermijt *Pionopsis lutescens* op deze locaties meer voor dan op steenstort met enige begroeiing. Het gemiddeld aantal taxa verschillen op deze locaties nauwelijks.

DOELAFLEIDING

Bij het vaststellen van de doelen in 2009 is op basis van de destijds geschatte situatie een doel van 0.34 EKR vastgesteld. Om de kwaliteit te volgen wordt monitoring uitgevoerd. Dit doen we volgens de beoordeling van de KRW.

KRW-BEOORDELINGSSYSTEMATIEK

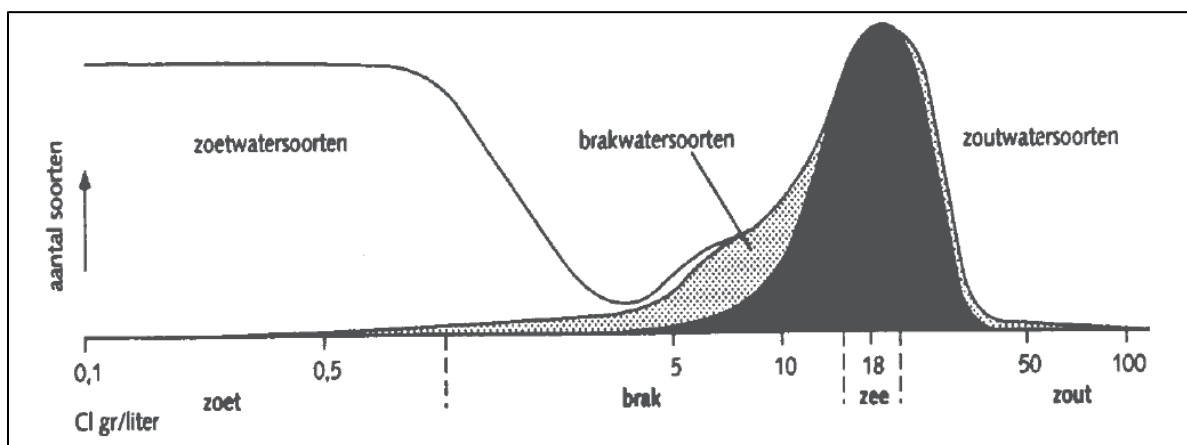
Om de EKR-score te berekenen wordt bij M7b een lijst positieve en negatieve soorten gebruikt. Deze lijst is voor bijvoorbeeld een M6a hetzelfde. Negatief dominante soorten zijn soorten die bij dominant voorkomen een slechte ecologische toestand indiceren. Het aantal positieve soorten komen onder goede omstandigheden veel voor en de soortenrijkdom is dan ook hoog. Aan de hand van de abundantieparameter negatief dominante indicatoren (DN% en DN%max) en de soortensamenstellingsparameter aantal positieve taxa (PT en Pmax) wordt een score berekend. Scheepvaart heeft een zeer grote invloed op vooral de soortenrijkdom in een kanaal (Stowa, 2018). Omdat intensieve scheepvaart in vooral de grote kanalen (M7) als onomkeerbaar wordt gezien, is hier een aangepaste PTmax voor afgeleid (M7b, grote ondiepe kanalen met scheepvaart) (Stowa, 2018). Deze ligt aanzienlijk lager dan bij de soortenrijkere kanalen waarin scheepvaart ontbreekt (bijvoorbeeld een M6a). Hierdoor zijn de doelen voor een kanaal met het type M7b (grote ondiepe kanalen met scheepvaart) veel minder kritisch en scoren deze eerder “goed” dan met een type M7a (grote diepe kanalen zonder scheepvaart) of andere M-types.

RESULTATEN

Alle locaties halen het doel van 0,34 EKR niet. Grofweg liggen de scores bij de damwand/schanskorflocaties met ongeveer 0,18 EKR hoger dan de steenstortlocaties. Dat de steenstortlocaties gemiddeld lager scoren dan de damwand/schanskorflocaties komt met name door de hogere aantallen negatieve soorten, met name wormen van

de familie Tubificidae. De aanwezigheid van die paar planten is onvoldoende ten opzichte van de damwand/schanskorflocaties.

Voor het Hondshalstermeer en Termunterzijldiep is uitgezocht dat hogere chloride gehalten vooral het aantal positief scorende macrofauna soorten beperkt. Zo is in de macrofauna maatlat natuurlijke wateren (Stowa, 2018) aangegeven dat bij chlorideconcentraties vanaf ongeveer 200 mg/l de eerste zoete soorten verdwijnen. Vanaf 600 mg/l gaat het verdwijnen van zoete soorten snel en vanaf 5000 mg/l nemen de aantallen zoutwatersoorten toe. In onderstaand figuur is het verband tussen het zoutgehalte en soortenrijkdom weergegeven



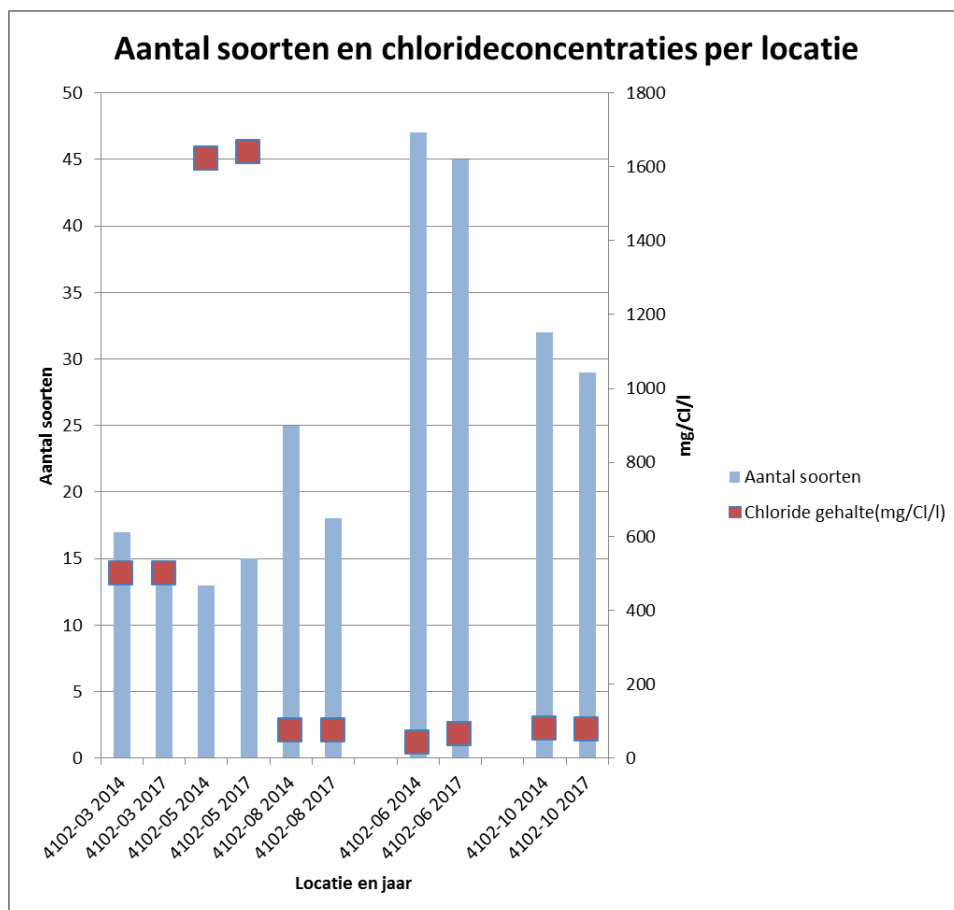
Figuur 4.19. De kromme van Remane geeft het verband aan tussen het zoutgehalte en soortenrijkdom (Wolff, 1989)

Ook in het Eemskanaal worden relatief hoge chloridegehalten gemeten. In onderstaande tabel zijn zomergemiddelde van chloride te zien van verschillende chemische locaties. De macrofauna locaties 4102-05 en 4102-08 liggen tussen twee chemische locaties in. Daarom zijn hier twee chemische locaties genoemd.

Tabel 4.11. Chloride in mg/l

Macrofauna-locatie	Chemische locatie	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
4102-03	4218	388			323			566	197	497	606
4102-05	4102	1746	1487	1654	2250	1727	1622	1533	1534	1813	2439
4102-05	4628									1462	1894
4102-06	4103	54	52	47	43	53	40	44	65	64	81
4102-08	4220	58			58					75	84
4102-08	6105					103			121		101
4102-10	6101	56	70	60	57	56	78	64	53	77	89
4102-11	4103	54	52	47	43	53	40	44	65	64	81

Met name op de chemische locaties vlakbij de macrofauna 4102-03 en 4102-05 zijn hoge waarden gevonden. Omdat bij hoge chlorideconcentraties de soortenrijkdom afneemt zijn deze waarden samen in één grafiek gezet. Voor de chloridegegevens van 2014 van de locaties 4102-03 en 4102-08 zijn de gegevens van 2017 gebruikt.



Figuur 4.20. Aantal soorten en chlorideconcentraties per locatie

Op de locaties met de hoogste concentraties chloride is de soortenrijkdom het laagst. Dit komt vermoedelijk voor een deel door de hoge chlorideconcentraties. Echter spelen de inrichting en het aantal scheepvaartbewegingen ook mee.

Daarnaast zijn lokaal soorten van brakke omstandigheden gevonden. Op locatie 4102-05 zijn bijvoorbeeld soorten als de dansmug *Halocladius varians* en de tweekleppige *Mytilopsis leucophaea* (brakwatermossel) en *Rangia cuneata* (brakwaterstrandschelp) aangetroffen.

CONCLUSIE

Alle KRW-locaties halen het doel van 0,34 EKR niet. De toestand 2019 (2014 - 2017) is 0,21 EKR. Daarmee wordt niet voldaan aan de doelstelling van 0,34 EKR. Alleen door het aanleggen van ecologische oevers kan het doel plaatselijk structureel gehaald worden. Het Eemskanaal en Winschoterdiep behoort tot de hoofdscheepvaartwegen. Verharde oevers zijn dan ook noodzakelijk om verzakking door golfslag tegen te gaan. Langs het waterlichaam worden geen verdere inrichtingsmaatregelen genomen.

Daarnaast zijn op twee locaties de chloridengehalten dermate hoog dat veel "scorende zoete soorten" hier een kleinere kans of zelfs helemaal geen kans maken. De score voor een M7b zal hierdoor op deze locaties, en dan met name op 4102-05, altijd laag blijven. Voorstel is dan ook om het doel te verlagen en vast te stellen op 0,20 EKR.

4.3.4. VIS

In 2008 en 2014 zijn visstand onderzoeken in het Eemskanaal - Winschoterdiep uitgevoerd (de Laak, 2009, Wolters & Patberg, 2014).

Opgemerkt moet worden dat de jaren niet zonder meer een-op-een vergelijkbaar zijn, als gevolg van verschillen in de bemonsteringsperiode. In 2008 is het onderzoek uitgevoerd in november terwijl in 2014 het onderzoek in september is uitgevoerd. In beide jaren is gebruik gemaakt van dezelfde vangtuigen.



Ten opzichte van 2008 is de totale bestandschatting met zo'n 40% toegenomen. Deze toename is met name te wijten aan de toename van het bestand Paling. Deze was in 2008 slechts 0,4 kg/ha en in 2014 wordt het geschat op 10,4 kg/ha. Ook Winde en Baars zijn flink toegenomen. Daarentegen zijn de bestanden van Brasem en Snoekbaars afgenomen. Wat Snoekbaars betreft werd de biomassa van het bestand in 2008 vrijwel geheel gevormd door exemplaren groter dan 41 centimeter. In 2014 ontbreekt deze lengteklasse volledig.

Vijf soorten die in 2008 zijn aangetroffen zijn niet in 2014 aangetroffen. Het gaat om de soorten Alver, Bot, Riviergrondel, Rivierprik en Tiendoornige stekelbaars. Gezien de periode waarin de bemonstering in 2014 is uitgevoerd, is het wat de Rivierprik betreft geen verrassing. Rivierprik trekt pas in de late herfst de zoete wateren op om richting paaiplaatsen te migreren.

Gezien de aanwezigheid van de soorten Paling, Sprot en Driedoornige stekelbaars (allen soorten die in zowel zoet als zout water worden aangetroffen) zou men ook Bot verwachten in de vangsten van 2014. Wellicht dat deze soort wel aanwezig is in het Eemskanaal - Winschoterdiep, maar dat de dichtheid dusdanig laag is dat de trefkans zeer klein is. Immers, in 2008 is er ook slechts één exemplaar van deze soort aangetroffen. Hetzelfde geldt voor Alver, Riviergrondel en Tiendoornige stekelbaars waarvan in 2008 ook slechts één exemplaar is gevangen.

In 2014 zijn twee soorten nieuw ten opzichte van 2008 aangetroffen: Kleine modderkruiper en Sprot. Kleine modderkruiper wordt voor dit type waterlichaam ingedeeld bij het plantenminnende gilde en is daarmee van directe (positieve) invloed op de EKR-score. Sprot is een mariene soort en de aanwezigheid van deze soort geeft aan dat het mogelijk is voor vissen om te migreren tussen zoet en zout. Tijdens de bemonstering is Sprot aangetroffen in de kuiltrekken K3 en K4. Beide trajecten zijn gelegen dichtbij de sluizen in Delfzijl. In 2008 is Sprot

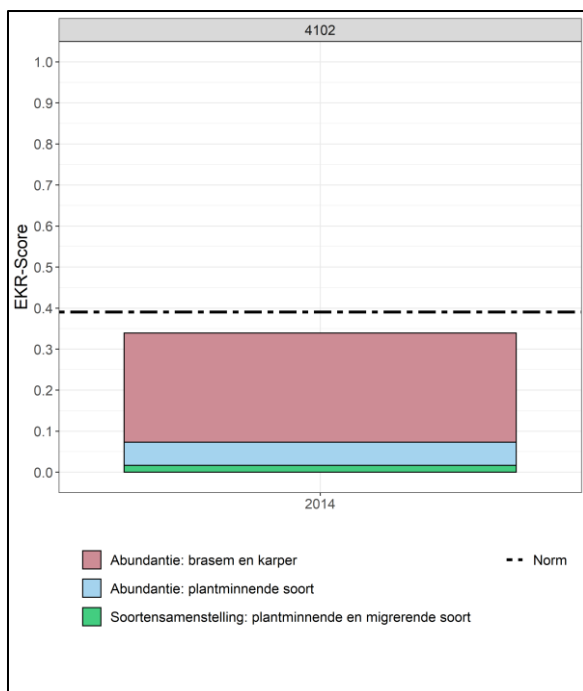
niet waargenomen in de vangsten. Dit zou kunnen betekenen dat de afgelopen jaren de omstandigheden gunstiger zijn geworden met betrekking tot de migratiemogelijkheden tussen het Eemskanaal en de Waddenzee.

VERGELIJKING KRW TOETSING

Een vergelijking met de vorige visstandbemonstering en toetsing aan de EKR-maatlat is niet mogelijk vanwege het feit dat de maatlatten ondertussen zijn aangepast. Om een zinvolle vergelijking te maken dienen de gegevens uit 2008 getoetst te worden aan de huidige maatlatten. De huidige maatlatten vereisen dat er per traject een bestandschatting uitgevoerd dient te worden. De score voor het gehele waterlichaam is het (gewogen) gemiddelde van deze afzonderlijke trajectscores. Echter, de gegevens uit 2008 zijn niet per traject beschikbaar. Derhalve is het niet mogelijk de gegevens uit 2008 op een juiste wijze te toetsen aan de huidige maatlatten en is het niet mogelijk een vergelijking tussen beide jaren uit te voeren. De schatting van het totale visbestand in het Eemskanaal - Winschoterdiep is ten opzichte van de vorige bemonstering in 2008 aanzienlijk toegenomen. In 2008 zijn er meer soorten aangetroffen dan in 2014. In 2014 neemt Paling het grootste deel van de biomassa voor zijn rekening. In 2008 was dat nog Brasem.

Tabel 4.12. Overzicht van de visbiomassa in kg/ha en samenstelling in 2008 en 2014 in het Eemskanaal - Winschoterdiep.

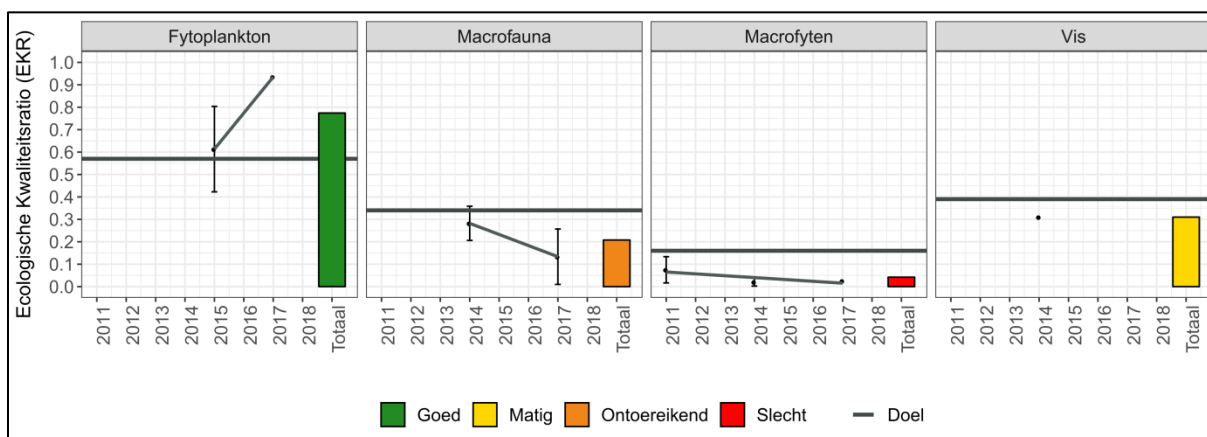
Gilde	Vissoort	2008	2014
Eurytoop	Baars	0,2	2,3
	Brasem	13,2	8,1
	Blankvoorn	0,6	1,1
	Driedoornige stekelbaars	< 0,1	< 0,1
	Tienddoornige stekelbaars	< 0,1	<-
	Aal/Paling	0,4	10,8
	Pos	0,3	0,1
	Snoek	0,3	0,2
	snoekbaars	4,3	0,7
	Kolblei	0,6	0,6
	Spiering	< 0,1	0,4
	Ruisvoorn	0,2	0,6
	Kleine modderkruiper	-	< 0,1
	Sprot	-	< 0,1
	Alver	< 0,1	-
	Bot	< 0,1	-
	Rivergrondel	< 0,1	-
	Rivierprik	< 0,1	-
Totaal		20,7	29,2



Figuur 4.21. Overzicht van deelmaatlat EKR-scores voor vis voor het Eemskanaal - Winschoterdiep

De meting in 2008 kan niet vergeleken worden met die van 2014, vanwege een verschil in meetmethode bij de nieuwe maatlat uit 2012. De visbiomassa is vrij laag in dit waterlichaam en ze bestaat vooral uit paling en brasem. De bijdrage aan plantenminnende soorten is laag, evenals de soortensamenstelling van de plantenminnende soorten. Dit is zoals verwacht bij de afwezigheid van waterplanten. Omdat de hoeveelheid planten in dit watersysteem niet sterk zullen toenemen, wordt geen sterke toename van de visscore verwacht.

4.3.5. SAMENVATTING VAN DE BIOLOGIE



Figuur 4.22. Beoordeling van de vier biologische groepen in de periode 2011-2018.

Het fytoplankton voldoet in beide jaren aan het doel, in 2017 zelfs ruimschoots, vooral de macrofauna en macrofyten score slecht, in de macrofauna is een afname maar ook een grote spreiding in de resultaten te zien. Voor vis is er pas 1 meting. In 2020 worden alle biologische parameters weer gemeten.

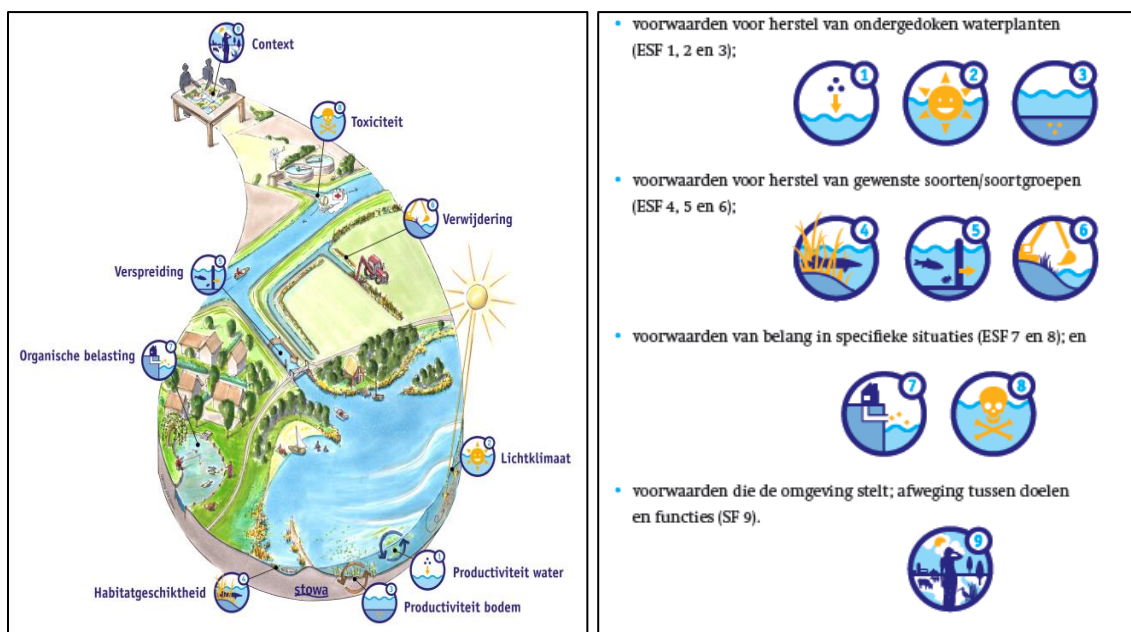
5. WATERSYSTEEMANALYSE ECOLOGISCHE SLEUTELFACTOREN

Door de STOWA is een systematiek met ‘ecologische sleutelfactoren’ ontwikkeld, waarmee inzichtelijk kan worden gemaakt wat de huidige ecologische staat van een watersysteem is en waar belangrijke ‘stuurknoppen’ zitten voor het bereiken van de ecologische doelen van een watersysteem. Het raamwerk bestaat uit acht ecologische sleutelfactoren en de sleutelfactor ‘context’. Iedere sleutelfactor (ESF), vormt een voorwaarde voor een goed functionerend ecologisch watersysteem. Er wordt uitgegaan van een logische volgorde. Sommige voorwaarden zijn belangrijker dan andere. Er zijn factoren die bepalend zijn voor stilstaande wateren, zoals meren en kanalen en er zijn aparte sleutelfactoren voor het functioneren van stromende wateren zoals beken.

De sleutelfactoren voor de meren en de kanalen zijn hieronder weergegeven, ingedeeld in vier groepen:

1. Voorwaarden voor herstel van waterplanten: (ESF 1, productiviteit water, ESF 2, lichtklimaat en ESF 3, waterbodem)
2. Voorwaarden voor herstel van gewenste soorten en soortgroepen: (ESF 4, habitatgeschiktheid, ESF 5 migratiebarrières en ESF 6 verwijdering)
3. Voorwaarden van belang in specifieke situaties: (ESF 7, organische belasting en ESF 8, toxiciteit)
4. Voorwaarden die de omgeving stelt, afweging tussen doelen en functies: (ESF 9, context)

Voor het ecologisch functioneren van een kanaal zijn met name de eerste vier sleutelfactoren relevant. De terugkeer van ondergedoken waterplanten is voor veel wateren de eerste stap naar herstel van de waterkwaliteit en de ecologische kwaliteit in bredere zin. De eerste drie ecologische sleutelfactoren betreffen de voorwaarden waaronder ondergedoken waterplanten (weer) kunnen groeien. Dit komt kort gezegd neer op: geen te grote belasting met nutriënten in het water (lage productiviteit water, ESF 1), voldoende licht (ESF 2) en niet te veel nutriënten in de waterbodem (lage productiviteit bodem, ESF 3). Wanneer aan al deze voorwaarden is voldaan, kan een soortenrijke, niet woekerende waterplantenvegetatie ontstaan.

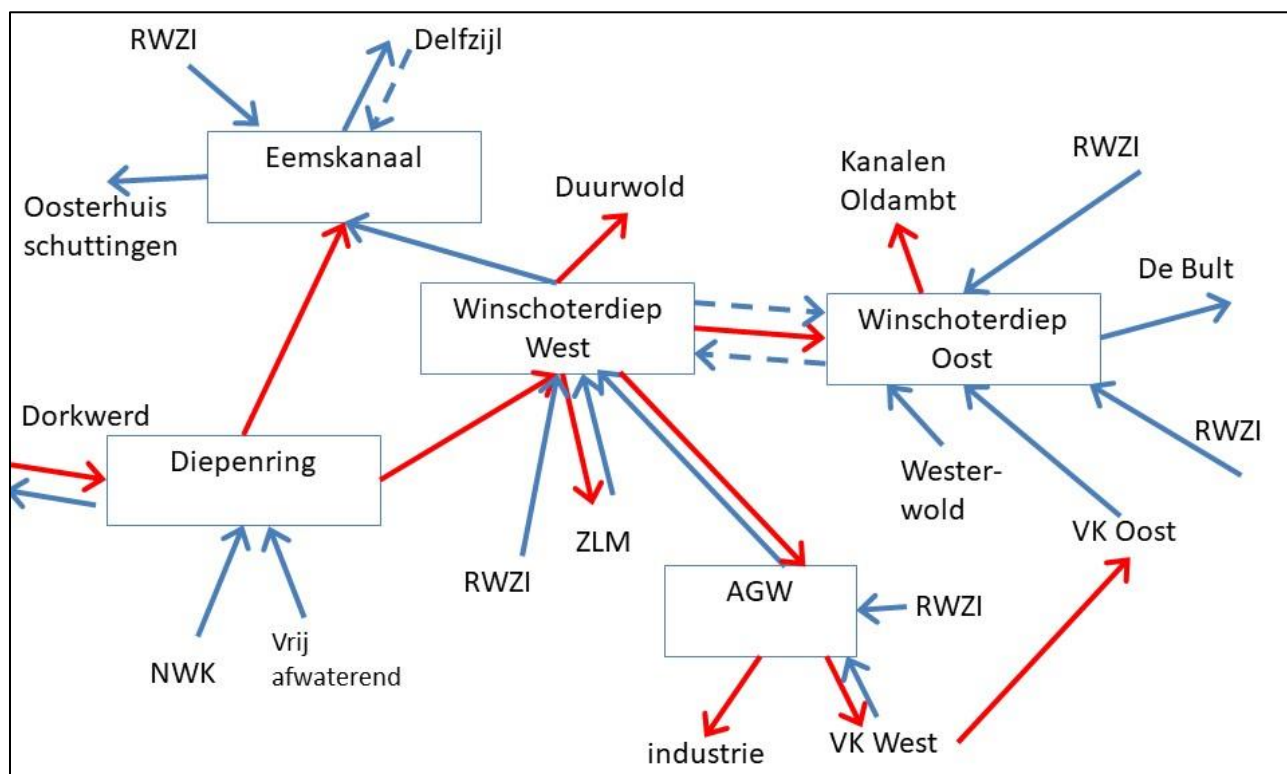


Figuur 5.1. Ecologische Sleutelfactoren voor stilstaande wateren (STOWA, 2015).

5.1. PRODUCTIVITEIT VAN HET WATER (ESF-1)

De productiviteit van een water wordt voor een groot deel bepaald door de beschikbaarheid van nutriënten. Deze bevorderen de groei van planten en algen (productiviteit). De beschikbaarheid van nutriënten wordt in beeld gebracht door het vaststellen van de toevoer van buitenaf (externe belasting), bijvoorbeeld via toestromend water of nutriëntenrijk grondwater. Bij deze sleutelfactor wordt vastgesteld bij welke belasting het watersysteem overgaat in een andere toestand, bijvoorbeeld de overgang van dominantie van kroos naar dominantie van ondergedoken waterplanten. Bij een korte verblijftijd (er stroomt veel water door het watersysteem) is de kwaliteit van het toestromende water bepalend. Als de productiviteit van het water dusdanig laag is dat er geen dominantie van kroos of algen ontstaat, staat ESF 1 'op groen'. Onder deze omstandigheden zijn kroos en algen niet belemmerend voor de ontwikkeling van ondergedoken waterplanten (uit STOWA, 2014).

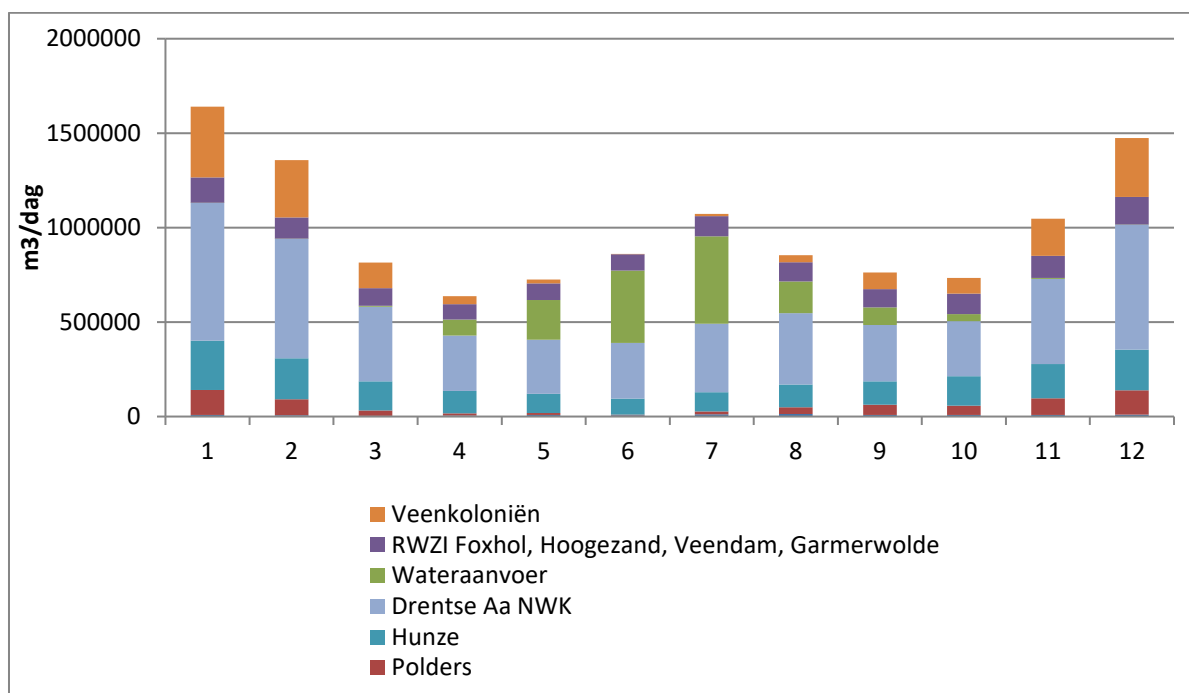
De hydrologie van het waterlichaam Eemskanaal - Winschoterdiep is complex. Het waterlichaam moet om te beginnen in vier delen opgesplitst worden: Eemskanaal, Diepenring, Winschoterdiep-west en Winschoterdiep-oost. In Figuur 5.2 is de stromingsrichting binnen deze delen en met aangrenzende wateren gegeven in een afvoersituatie (blauwe pijlen) en een wateraanvoer situatie (rode pijlen).



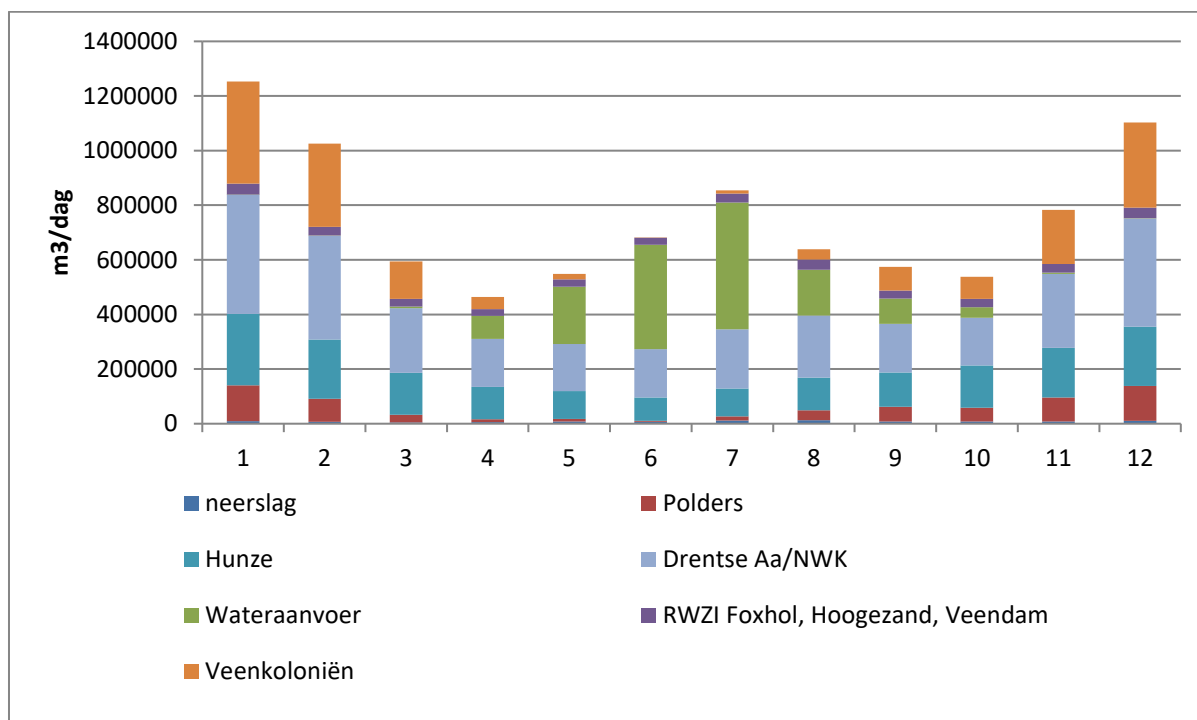
Figuur 5.2. Stromingsrichting rond het waterlichaam Eemskanaal - Winschoterdiep. Het waterlichaam is in vier delen gesplitst (Eemskanaal, Diepenring, Winschoterdiep-west en Winschoterdiep-oost). AGW = A.G. Wildervanckkanaal, NWK= Noordwillemskanaal inclusief Drentsche Aa, ZLM= Zuidlaardermeer inclusief Hunze, VK = Veenkolonien
Blauw = waterafvoer, rood = wateraanvoer.

In onderstaande figuren is de waterbalans voor het Eemskanaal, Winschoterdiep-west en Winschoterdiep-oost gegeven. Per maand (gemiddeld over de periode 2010-2016) is de herkomst van de verschillende bronnen weergegeven. Hierin is het volgende te zien:

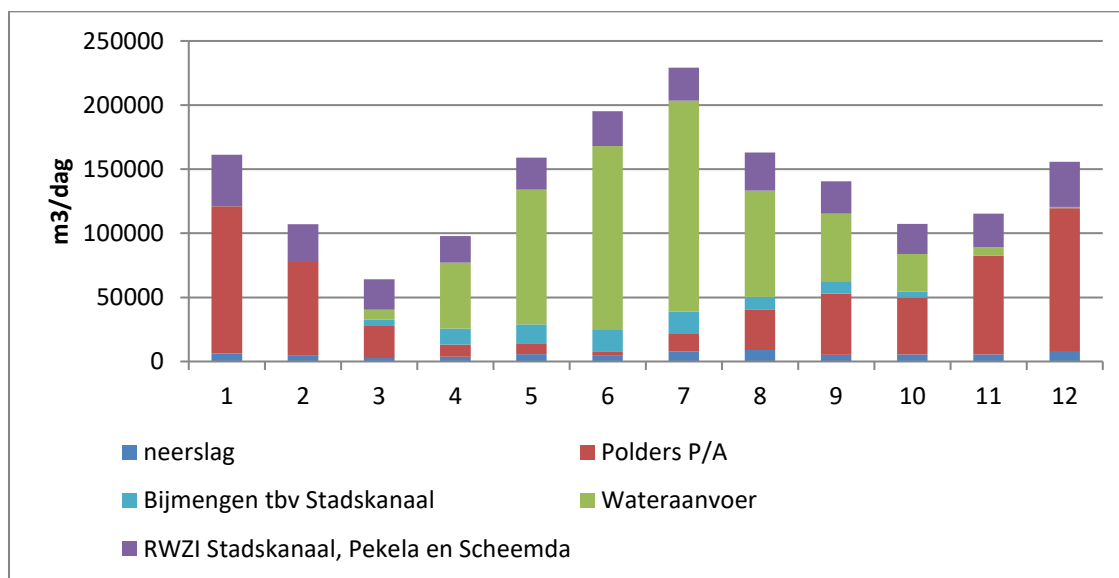
- De bronnen uit gebieden met natuurlijke afvoer (Hunze, Drentsche Aa, Veenkoloniën en Westerwolde) zijn belangrijke posten, maar nemen 's zomers in omvang af.
- De bemalen gebieden zijn kleinere bronnen. Ook deze nemen in de zomer in omvang af.
- In de zomer neemt de wateraanvoer vanuit Dorkwerd juist toe. Dit kan meer dan 50% van de totale aanvoer worden.
- De effluënten van de verschillende RWZI's zijn als debiet relatief klein.
- De neerslag op het oppervlaktewater is verwaarloosbaar klein.



Figuur 5.3. Bijdrage van de verschillende posten aan de waterbalans per maand, gemiddeld van 2010-2016 Eemskanaal



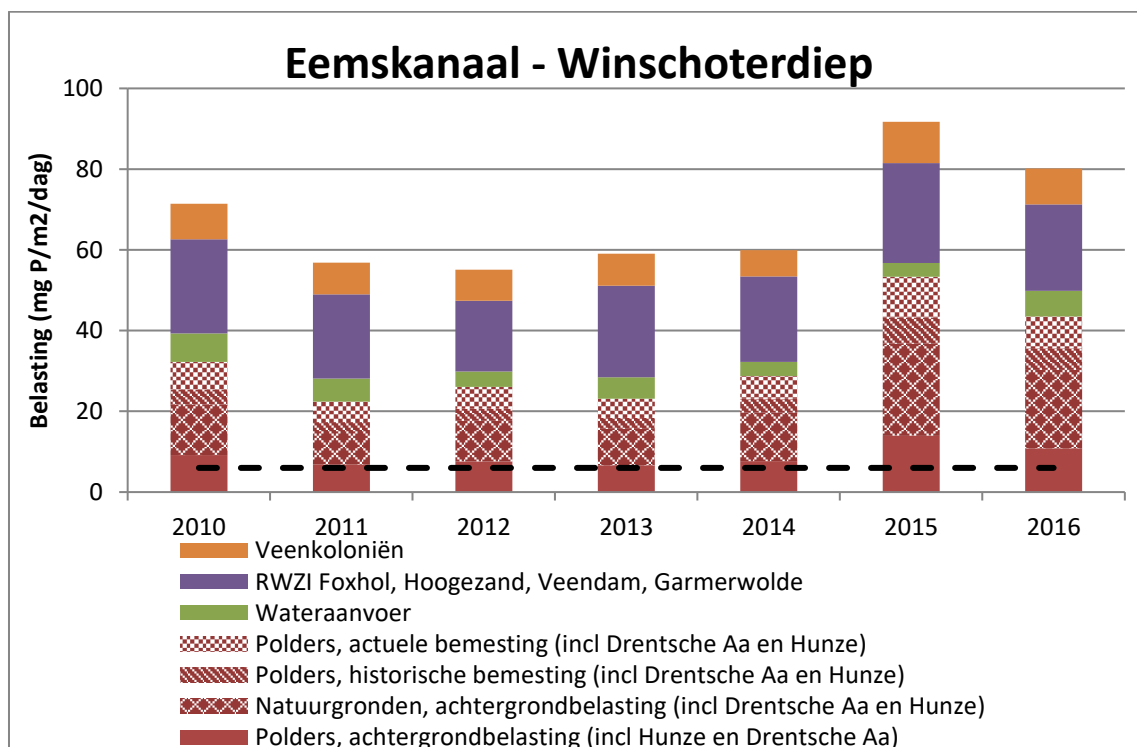
Figuur 5.4. Bijdrage van verschillende posten aan de waterbalans van Winschoterdiep west



Figuur 5.5. Bijdrage van verschillende posten aan de waterbalans van Winschoterdiep Oost

Op basis van de waterbalans is een fosfor-balans gemaakt. Deze is in Figuur 0.6 weergegeven. Uit de figuur blijkt het volgende:

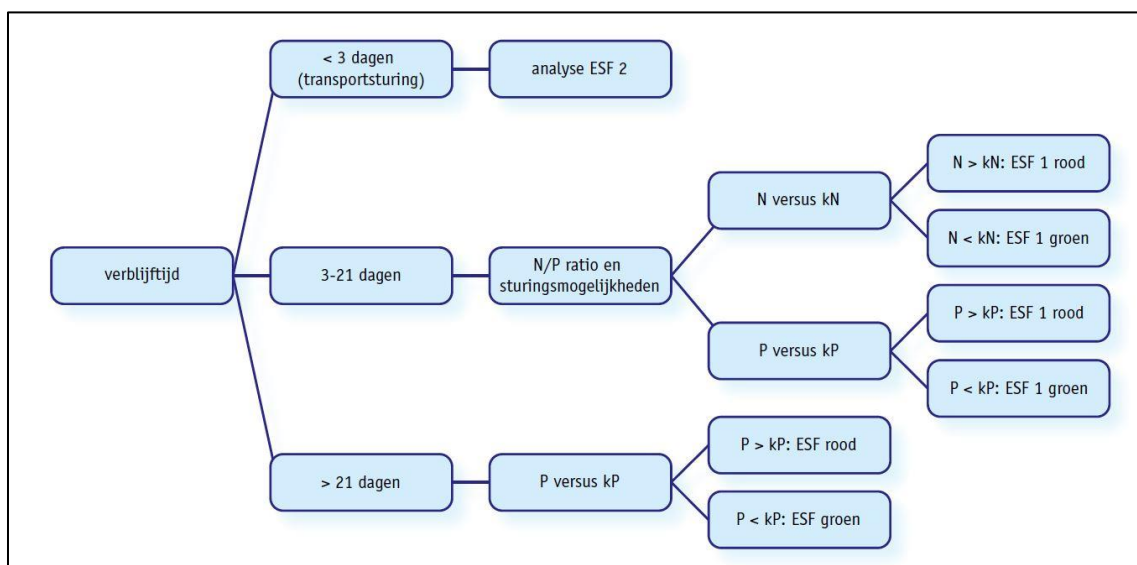
- Ongeveer de helft van de belasting is niet beïnvloedbaar. De niet-beïnvloedbare posten zijn historische bemesting polders, achtergrondbelasting polders en achtergrondbelasting natuurgronden.
- De wateraanvoer is een relatief kleine post op jaarbasis
- De effluënten van de RWZI's vormen een relatief belangrijke post.



Figuur 5.6. Jaarbelasting voor totaal fosfor en de bijdrage van de verschillende posten daaraan, vergeleken met de berekende kritische belasting.

BEOORDELING ESF1

De beoordelingsmethode voor ESF1 Productiviteit water is in onderstaande figuur weergegeven. Als eerste speelt de verblijftijd een rol. Afhankelijk daarvan wordt al of niet naar de N- of P-belasting gekeken.



Figuur 5.7. Beslisschema ESF 1 Productiviteit water (STOWA, 2015).

De verblijftijd in het waterlichaam bedraagt ca. gemiddeld ca. 10 dagen, in het Eemskanaal is de verblijftijd korter dan in het Winschoterdiep. Het systeem komt daarmee in de buurt van transportsturing. Bij transportsturing wordt ESF1 verder niet beoordeeld. In de range van 3-21 dagen moet eerst bepaald worden welke nutriënt beperkend is: N of P en ook welke nutriënt de beste sturingsmogelijkheden heeft. Er wordt vanuit gegaan dat P de beperkende factor is. Deze nutriënt heeft ook de beste sturingsmogelijkheden, omdat bij N uitwisseling met de lucht een complicerende factor is (denitrificatie, maar ook stikstoffixatie).

Nu moet dus de P-belasting vergeleken worden met de kritische P-belasting. De kritische P-belasting geeft het omslagpunt van troebel, algenrijk water naar helder, plantenrijke water. De kritische belasting is berekend met het Metamodel PCLake. Hiervoor zijn de volgende factoren ingevoerd:

- Diepte: 3,1 m
- Bodemsoort zand
- Debiet: 400 mm/dag (maximale debiet in het model).

De berekende kritische belasting is als zwarte stippellijn in Figuur 0.6 weergegeven. De actuele belasting ligt ver boven de kritische belasting en zij wordt deels bepaald door natuurlijke achtergrondbelasting. Hierbij wordt verwacht dat de belasting zorgt voor een sterke algengroei waardoor waterplanten weinig kans krijgen om te ontwikkelen. In de praktijk is dit echter niet het geval, de algen-concentraties zijn laag in dit waterlichaam en de EKR-score hoog. Het waterlichaam voldoet aan het doel voor algen. Ook in hoofdstuk 8.1 (discussie) onder ESF1 is aangegeven dat toepassing van ESF1 op kanalen met veel dynamiek en korte verblijftijden eigenlijk niet mogelijk en ook niet zinvol is. Vooral de inrichting van het systeem en de grote turbulentie, beiden door de scheepvaartfunctie, is sturend is voor de onderwaterplantengroei en de ecologische toestand van dit waterlichaam, niet de belasting. Hierdoor wordt sleutelfactor 1 op groen gezet.

SAMENGEVAT

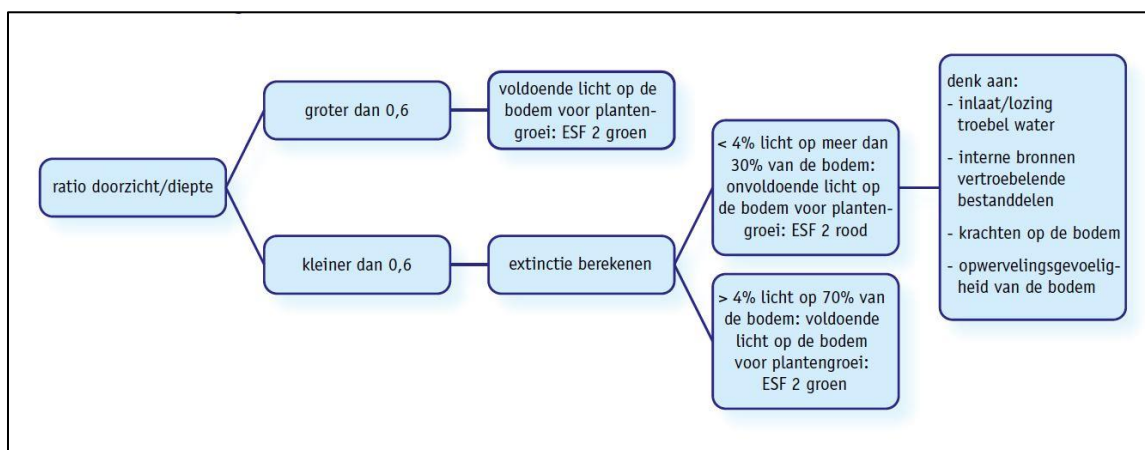
Sleutelfactor 1, productiviteit water, is naar verwachting niet belemmerend voor onderwaterplantengroei en staat voor het Eemskanaal - Winschoterdiep op groen.

5.2. LICHTKLIMAAT (ESF-2)

De belangrijkste voorwaarde voor het voorkomen van waterplanten is voldoende licht. Deze ecologische sleutelfactor brengt het lichtklimaat onder water in beeld (helderheid), in relatie tot stoffen en factoren die daar van invloed op zijn. Factoren als wind, vis en scheepvaart kunnen opwerveling veroorzaken, wat tot de aanwezigheid van zwevende deeltjes leidt met als gevolg een afname van de diepte tot waarop licht in het water doordringt. Bronnen van zwevende deeltjes zijn, behalve algen en kroos, afkalvende oevers, afgestorven algen en afbraak van de waterbodem. Daarbij kan de aanwezigheid van humuszuren ook tot kleuring van het water leiden, wat van negatieve invloed is op het lichtklimaat. Als de ecologische sleutelfactoren 1 en 2 'op groen' staan, kunnen er waterplanten groeien. (STOWA, 2014).

De beschikbaarheid van licht varieert sterk over diepte (de lichtsterkte dooft exponentieel uit) en in de tijd (dag – nachtcyclus, jaarcyclus). Hoe sterk het licht uitdooft, hangt af van eigenschappen van het water zelf en de daarin opgeloste stoffen, zoals anorganisch zwevend stof, levend en dood fytoplankton en humuszuren. Netto primaire productie vindt plaats tot op een diepte waar nog 4% van het licht doordringt.

In Figuur 5.8 is het beslisschema voor de beoordeling van ESF2 gegeven.



Figuur 5.8. Beslisschema ESF2 Lichtklimaat (STOWA, 2015).

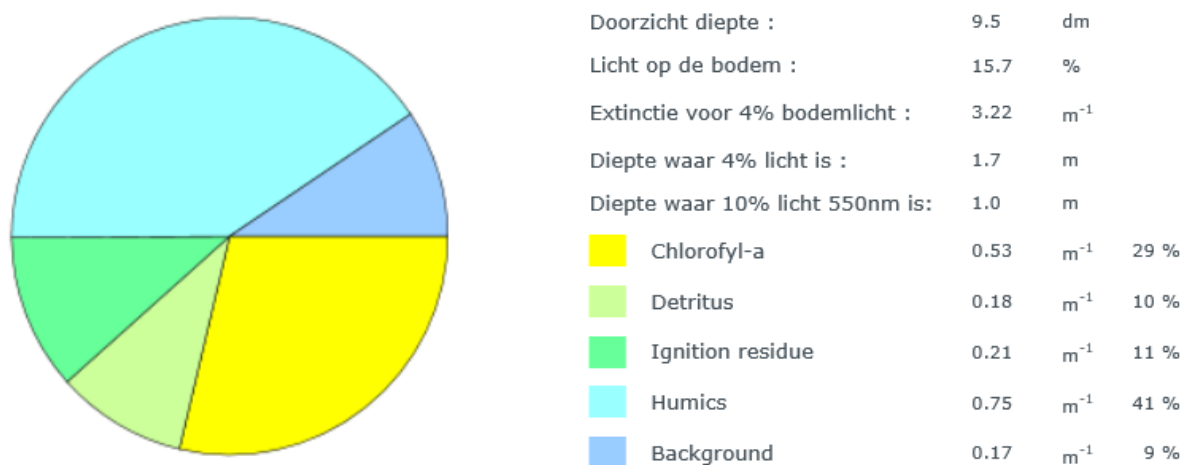
Als eerste moet naar de ratio doorzicht/diepte gekeken worden. Bij ondiepe meren, waarvoor deze ESF ontwikkeld is, wordt de gemiddelde diepte van het hele meer genomen. In kanalen is het echter niet nodig dat er over de hele bodem van het kanaal planten groeien. Dit hoeft volgens de KRW-maatlat alleen in het begroeibaar areaal. Dit is de zone langs de oevers tot maximaal 1 meter diep en tot maximaal 4 meter uit de kant. De toetsing vindt daarom voor kanalen plaats met een diepte van 1 meter. Het doorzicht in het Winschoterdiep en het Eemskanaal verschilt niet erg van elkaar. In beide systemen bedraagt het doorzicht in het zomerhalfjaar gemiddeld 53-56 cm. De ratio doorzicht/diepte komt daarmee uit op 0,53-0,56. Dit is kleiner dan het criterium van 0,6. In de volgende stap moet dan de extinctie berekend worden en het areaal van de bodem waarop nog 4% licht valt.

De web-tool UITZICHT is een tool waarmee een inschatting van het lichtklimaat gemaakt kan worden. Op basis van het chlorofyl gehalte, opgelost organisch koolstof (DOC), zwevend stof en gloeirest wordt berekend tot op welke diepte voldoende licht op de bodem verwacht mag worden voor de groei van ondergedoken waterplanten, waarbij het model uitgaat van 4% voor de kritische ondergrens.

Voor de berekening van de lichtbeschikbaarheid zijn de gegevens van meetpunt 4102 (Eemskanaal, Farmsum) en 4105 (Winschoterdiep, Hoogezand) gebruikt om een representatief gehalte chlorofyl-a en zwevend stof te bepalen. De parameters DOC en gloeirest zijn niet gemeten. Hiervoor zijn default waarden gebruikt. De invoerparameters zijn weergegeven in tabel 5.1. De uitkomsten zijn weergegeven in figuur 5.9

Tabel 5.1. invoergegevens web-tool uitzicht

Parameter	Eenheid	waarde
chlorofyl-A	ug/l	17
Opgelost organisch koolstof (DOC)	mg/l	20,4
Zwevend stof	mg/l	13
Percentage gloeirest in zwevend stof	%	60



Figuur 5.9. Resultaten van model UITZICHT en de bijdrage van verschillende posten aan de troebeling van het water voor Eemskanaal - Winschoterdiep

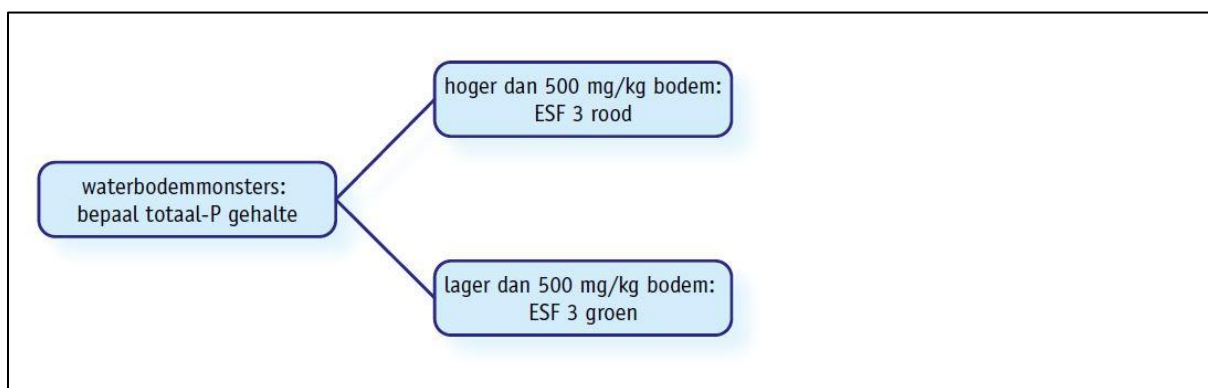
Het lichtklimaat wordt bepaald door zowel chlorofyl-a (29%), zwevend stof (10%), gloeirest (11%) en humuszuren (41%). Daarnaast wordt het lichtklimaat beperkt beïnvloed door de achtergrond (9%). De diepte tot waar voldoende licht op de bodem kan komen is berekend op 1,7 m.

Sleutelfactor 2, lichtklimaat, staat op groen. Op basis van de doorzicht/diepte verhouding is het lichtklimaat onvoldoende voor de groei van waterplanten. Er is daardoor, relatief weinig begroeibaar areaal. Dit heeft echter meer te maken met de inrichting (habitatgeschiktheid) dan met het doorzicht zelf. Het doorzicht is voldoende voor de ontwikkeling van waterplanten binnen het begroeibare areaal (diepte tot 1 m).

5.3. PRODUCTIVITEIT VAN DE BODEM (ESF-3)

Deze ecologische sleutelfactor richt zich op de beschikbare hoeveelheid nutriënten in de waterbodem en de wijze waarop deze nutriënten bijdragen aan de ecologische toestand. Als er licht op de waterbodem valt (ESF 2 'op groen'), kunnen waterplanten groeien. Wanneer in zo'n geval de bodem vol zit met nutriënten (ESF 3 'op rood') domineren snelgroeiende, ondergedoken waterplanten. Ecologisch gezien is deze situatie niet waardevol. Integendeel: het gaat vaak samen met de vorming van giftige stoffen in de bodem, zoals sulfide en ammonium.

In Figuur 5.10 is het beslisschema van ESF3 gegeven. Voor de beoordeling van de waterbodem is het criterium of het totaal P-gehalte in de bodem hoger is dan 500 mg/kg bodem. Als dat het geval is dan kan de nutriëntenrijkdom van de bodem een belemmering vormen voor de ontwikkeling van een diverse plantenpopulatie en daarmee voor het bereiken van een goede ecologische toestand. In dat geval scoort ESF 3 rood.



Figuur 5.10. Beslisschema ESF3 Bodem (STOWA, 2015).

De kwaliteit van de bodem is in 2001 en 2004 onderzocht. Daarna is de bodem gebaggerd. Van de kwaliteit van de bodem na het baggeren zijn geen gegevens beschikbaar. Wegens het ontbreken van gegevens kan geen oordeel over ESF3 worden gegeven.

SAMENGEVAT:

Sleutelfactor 3, productiviteit waterbodem, voor het Eemskanaal - Winschoterdiep onbekend en staat op grijs.

5.4. HABITAT (ESF-4)

Ecologische sleutelfactor 4 is gericht op de belangrijkste habitateisen die organismen aan hun omgeving stellen. Het gaat hierbij om de volgende factoren:

- de samenstelling van het water, zoals aanwezigheid van chloride en bicarbonaat en de pH,
- hydrologische omstandigheden, zoals waterpeilfluctuaties en golfslag en stroming,
- morfologische kenmerken, zoals oeverinrichting en slibdikte.

Wanneer deze ecologische sleutelfactor op groen staat, is een geschikt habitat voor planten, vissen en macrofauna aanwezig (uit STOWA, 2014). Hieronder wordt eerst ingegaan op de oeverinrichting. Daarna worden alle relevante parameters beoordeeld.

De oeverinrichting is een belangrijke parameter in de habitatgeschiktheid. Een van de uitgangspunten voor een goed habitat is dat 10% van de breedte van het kanaal bestaat uit oevervegetatie. De huidige oeverinrichting van het Eemskanaal - Winschoterdiep is weergegeven in tabel 5.2 De oevers bestaan voor meer dan 95% uit harde steile oevers met vooral damwand. Er zijn vrijwel geen plaatsen met wat natuurlijker oevers aanwezig.

Tabel 5.2. Aanwezige oevertype, gebaseerd op beide oevers (dus 10 km kanaal = 20 km oevers)

Oevertype Eemskanaal - Winschoterdiep	km	%
Beschoeiing (hout)	41	18
Steenstort	68	30
Damwand	108	48
Geen beschoeiing, wel riet (<0,5m)	2	1
Brede ecologische zone met vooroevers (incl. KRW oevers)	< 1	<1
Onbekend	7	3
Totaal	226	100

Een van de uitgangspunten voor een goed habitat is dat 10% van de breedte van het kanaal moet bestaan uit oevervegetatie. Het Eemskanaal/Wischoterdiep is gemiddeld meer dan 100 m breed, zodat de gewenste oeverzone meer dan 10 m breed zou moeten zijn. Dit is nergens het geval.

In tabel 5.3 is de beoordeling van alle parameters van ESF4 gegeven. De samenstelling van het water lijkt geen probleem te vormen voor de ecologie. De hydrologie (peilfluctuatie en golfslag) en de morfologie (oeverinrichting en slib) zijn echter wel ecologische knelpunten

Tabel 5.3. Analyse van knelpunten voor ESF-4 voor het Eemskanaal - Winschoterdiep

Onderdeel ESF4	Parameter	Toestand	Knelpunt
Samenstelling water	Chloride	Minder dan 400 mg/l	Nee, alleen vlak bij uitlaatpunt
	HCO ₃	niet gemeten	Nee. Op basis van pH
	pH	pH verloop is normaal	Nee
Hydrologie	Peilfluctuatie	Vast peil	Ja
	Golfslag of stroming	Veel golfslag of stroming	Ja
Morfologie	Oeverinrichting	Verhard, voornamelijk steil	Ja
	Slib	Dikke laag slib	Ja, in ieder geval lokaal

SAMENGEVAT:

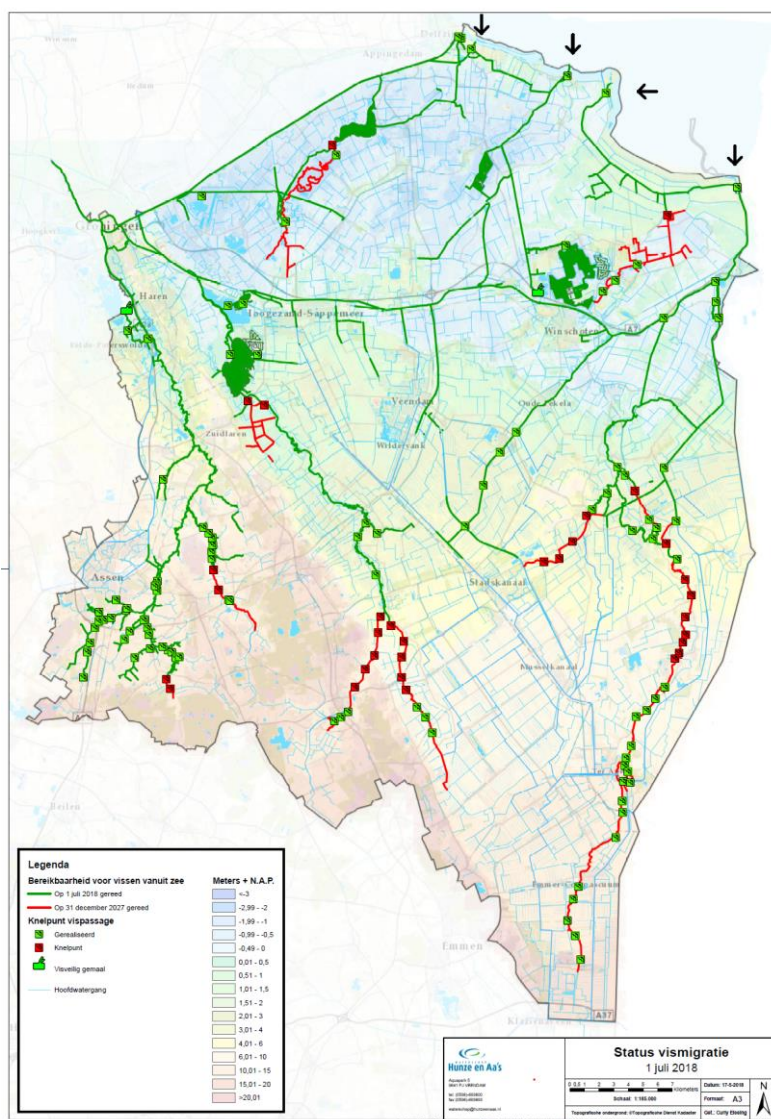
Sleutelfactor 4, habitat, is belemmerend voor onderwaterplantengroei en staat voor het Eemskanaal - Winschoterdiep dus op rood.

5.5. VERSPREIDING (ESF-5)

Deze ecologische sleutelfactor gaat over de mogelijkheden voor organismen om zich te verplaatsen van en naar het watersystemen. Het gaat hierbij niet alleen om vissen, maar ook over planten(zaden) en macrofauna. Of deze organismen ook daadwerkelijk aanwezig zijn, hangt af van de bereikbaarheid van het watersysteem voor deze soort en of er in de omgeving andere populaties (restpopulaties) aanwezig zijn van waaruit de soort zich kan verspreiden. Wanneer een plant niet in een gebied voorkomt, moeten zaden van die plant wel het gebied kunnen bereiken. Voor vissen moeten migratieroutes beschikbaar zijn; gemalen en stuwen vormen voor vissen bijvoorbeeld barrières (uit STOWA, 2014).

VISMIGRATIE

Voor de vrije migratie van vissoorten tussen de Waddenzee en de bovenlopen van de beken heeft waterschap Hunze en Aa's in juli 2018 de visie vismigratie "Van Wad tot Aa" periode 2018-2027 vastgesteld. Deze opvolger van de voorgaande visie uit 2005 geeft naast een evaluatie van de reeds gerealiseerde maatregelen (stand per juli 2018) ook een doorkijk naar de resterende opgaven t/m 2027. De resultaten uit deze analyse zijn samengevat in de kaart van Figuur 5.11.



Figuur 5.11. Kaart uit de visie vismigratie "Van Wad tot Aa" periode 2018 – 2027 (Waterschap Hunze en Aa's 2018).

De visiekaart toont de stand van zaken per 1 juli 2018 met betrekking tot het oplossen van vismigratie knelpunten in het beheergebied van het waterschap. Met groene lijnen zijn de routes aangegeven die vanuit zee vrij optrekbaar zijn gemaakt. De roodgekleurde lijnen geven de trajecten aan die vanuit zee nog niet bereikbaar zijn voor bijvoorbeeld de paling. De rode en groene blokjes geven aan of op de betreffende locaties een vismigratie voorziening is aangelegd. Hierbij staat groen voor gerealiseerd en rood voor een locatie waar nog een voorziening aangelegd moet worden.

Het Eemskanaal is een belangrijke verbindingszone voor vissen tussen zee en de Hunze en Drentsche Aa. Vissen maken ten tijdens hun migratie gebruik van schut- en spuisluizen bij Delfzijl. Veel vis kan via het schutten migreren tussen zee en binnenwater. Omdat de schutsluis ook voor beroepsvaart gebruikt wordt, vindt het schutten het hele jaar door plaats. Dit betekent dat ook in de paaiperiode (maart-mei) gesloten wordt. Vanaf eind 2007 wordt bovendien bij de spuisluis van Delfzijl een visvriendelijk sluisbeheer toegepast. Hiermee zijn de migratiemogelijkheden naar zee geoptimaliseerd.

Verder is bij de stuw De Bult een vistrap aangelegd. Hiermee is migratie naar het systeem van de Westerwoldse Aa mogelijk. In het waterlichaam zelf liggen geen migratie-barrières.

Hieronder zijn twee intermezzo's opgenomen, over de migratie van de rivierprik en over de winde.

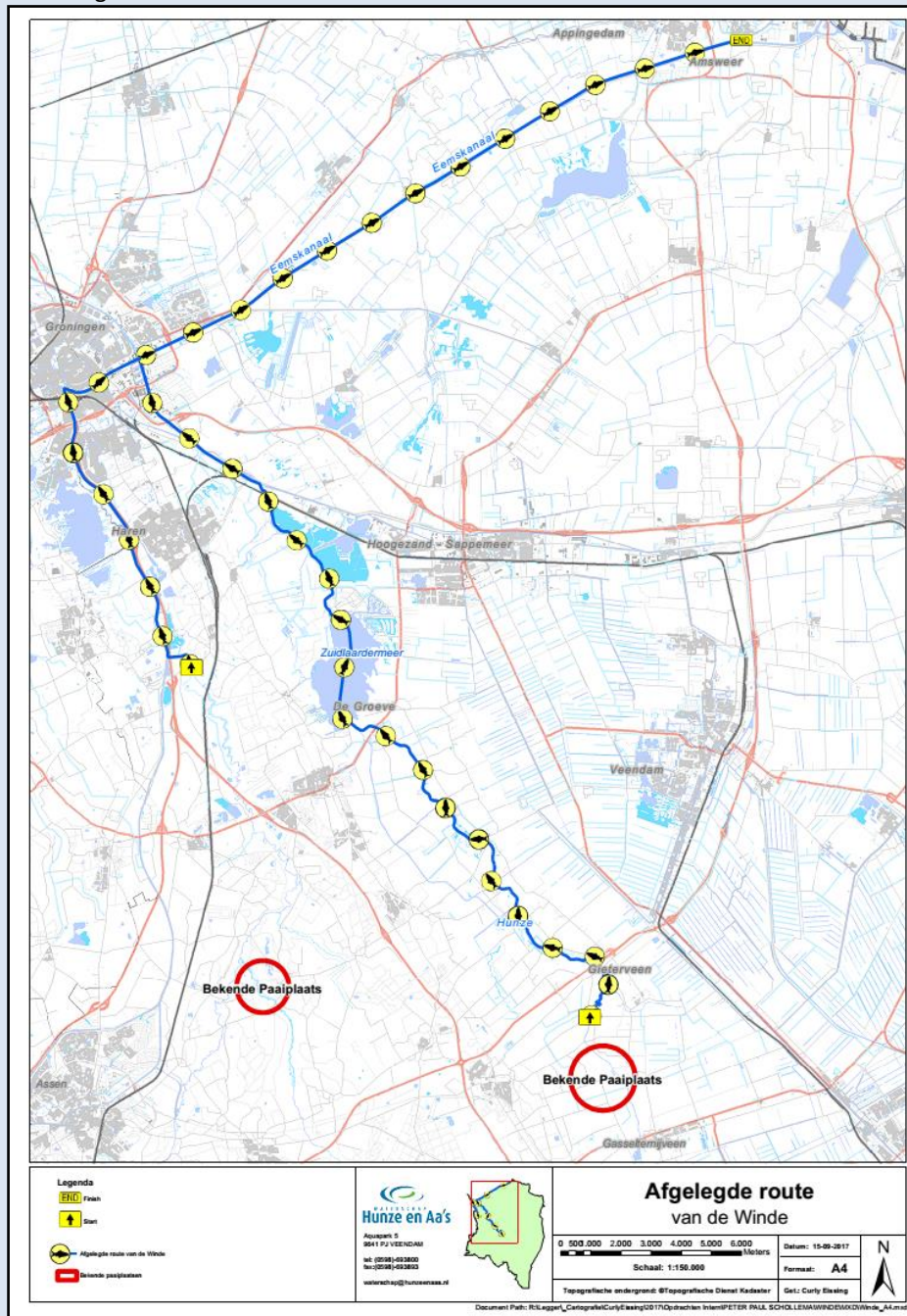
In figuur 5.12 is de migratieroute van de rivierprik weergegeven. De paaiplaatsen van deze soort bevinden zich in de Drentsche Aa. Hier leven de larven een aantal jaren als bruine, blinde larve in de bodem. Na het doormaken van een metamorfose trekken de nu zilverkleurige kleine rivierprikken naar zee waar ze ongeveer 2 jaar verblijven. De volwassen exemplaren trekken vervolgens in de periode november-januari via het Eemskanaal en de zeesluizen van Delfzijl weer stroomopwaarts in de richting van het de Drentsche Aa.



Figuur 5.12. Migratieroute van de Rivierprik.

Intermezzo: migratiebeweging van winde

Waterschap Hunze en Aa's volgt met behulp van een antennennetwerk de migratiebewegingen van de Winde tussen de beken en de kanalen (Figuur 5.13). Deze soort is in staat grote afstanden af te leggen waarbij gemiddelde migratie snelheden van meer dan 2,5 km/uur worden waargenomen. De windes zijn te onderscheiden in twee groepen; de eerste groep leeft jaarrond in de Hunze terwijl de tweede groep migreert tussen de Hunze en de Groninger kanalen. In de kaart zijn twee migratieroutes weergegeven die gebruikt worden door Windes die in juni 2016, gedurende een viswedstrijd in Delfzijl van een PIT-tag zijn voorzien. In het voorjaar van 2017 dook een groot deel van deze vissen op in de Hunze en de Drentsche Aa om hier te paaïen. Hierbij koos ca. 25% van de waargenomen vissen voor de Drentsche Aa en 75% voor de Hunze. De migrerende groep vindt met name in het brakke deel van het Eemskanaal een geschikt leefgebied, omdat hier veel voedsel aanwezig is.



Figuur 5.13. Migratieroutes van de Winde.

HERKOLONISATIE MACROFYTEN EN MACROFAUNA.

Bij macrofyten en macrofauna gaan het niet zozeer om migratie die soorten tijdens hun leven moeten afleggen (dag/nacht migratie, seizoensmigratie, etc), maar om de migratie voor herkolonisatie van nieuwe, geschikte leefgebieden. Als een waterlichaam ecologisch hersteld wordt zodat de doelsoorten er kunnen leven, is het nog wel de vraag of die doelsoorten het waterlichaam kunnen bereiken (herkoloniseren). Dit aspect is via de volgende drie stappen onderzocht:

1. Wat zijn de KRW-doelsoorten (per watertype) en is er een overlap in doelsoorten?
2. Welke afstand kunnen de doelsoorten overbruggen; via de lucht of via het water?
3. Bevinden zich binnen die overbrugbare afstand wateren waar bronpopulaties van de doelsoorten te verwachten zijn?

Stap 1

De KRW-doelsoorten zijn als volgt gedefinieerd:

- Macrofyten: de soorten van de categorieën 1 en 2. De soorten van deze categorieën scoren, afhankelijk van hun abundantie, matig tot sterk positief op de KRW-maatlat. Soorten van categorie 3 scoren, afhankelijk van hun abundantie licht positief of neutraal en de soorten van de categorieën 4 en 5 scoren, afhankelijk van hun abundantie neutraal tot (sterk) negatief. De soorten van de categorieën 3, 4 en 5 zijn daarom niet als KRW-doelsoort gekozen.
- Macrofauna: de Kenmerkende en de (Dominant) Positieve soorten. Deze soorten scoren positief op de maatlat (hoe meer soorten of individuen, hoe hoger de score). De (Dominant) Negatieve soorten scoren negatief (hoe meer individuen, hoe lager de score).

Er is ook gekeken in hoeverre er een overlap in doelsoorten van de verschillende watertype is. Het blijkt dat er een grote overlap is tussen de doelsoorten macrofyten van ondiepe en diepe kanalen (M6a en M7b) en tussen de macrofauna van beken op minerale bodem (R5 en R12). Voor de overige watertypen is er weinig overlap tussen doelsoorten. Zie figuur 5.14.

MACROFYTEN						
	M6a	M7b	M14	R5	R7	R12
M6a		0,95	0,08	0,07	0,19	0,15
M7b	1,00		0,08	0,07	0,18	0,14
M14	0,24	0,24		0,11	0,10	0,13
R5	0,12	0,12	0,06		0,18	0,25
R7	0,08	0,08	0,06	0,15		0,23
R12	0,10	0,10	0,06	0,63	0,16	
MACROFAUNA						

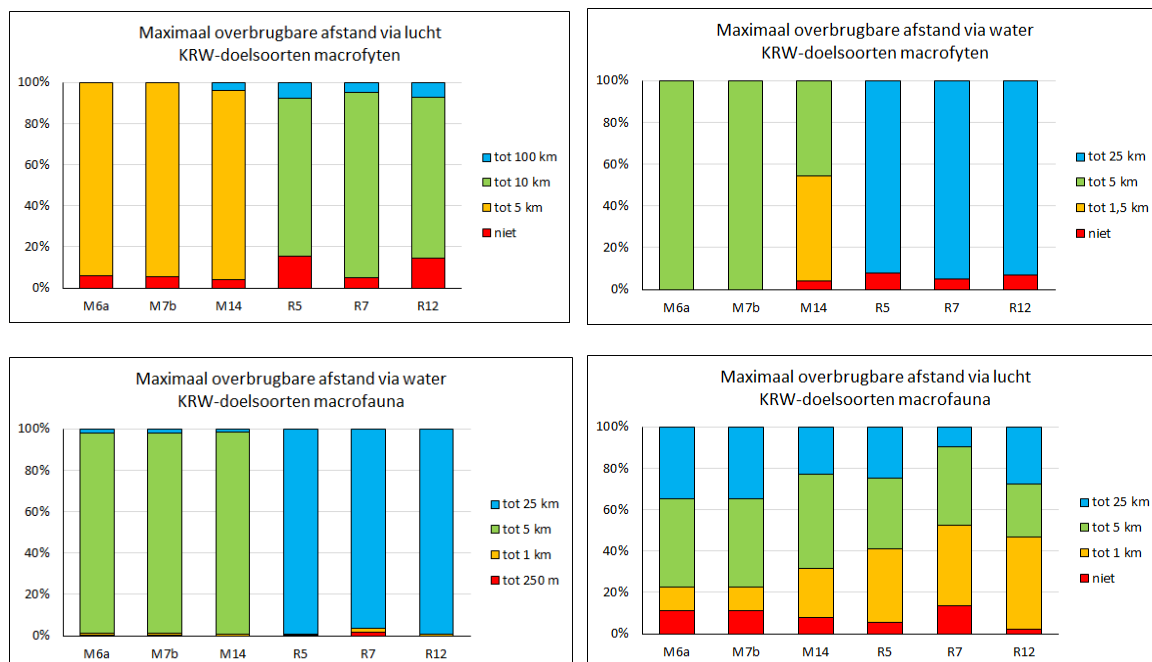
Figuur 5.14. Overlap en KRW-doelsoorten macrofyten en macrofauna. Kleurcodering van groen (grote overlap) via geel en oranje naar rood (geringe overlap).

Stap 2

Als tweede stap is van deze doelsoorten opgezocht tot welke migratiegroep ze horen. Deze informatie is bij de uitwerking van ESF Verspreiding/Connectiviteit door de STOWA beschikbaar gesteld (exceltabel bij Van de Haterd et al, 2018).

De migratiegroepen zijn voor macrofyten: Vogel, Vogel + drijf, Wind, Wind + drijf, Drijf kort, drijf lang, Wind lang en Sporenverspreiders. Voor macrofauna zijn de migratiegroepen: Goede vliegers, Matige vliegers, Slechte vliegers, Vogellifters, Vislifters, Goede zwemmers, Matige zwemmers, Matige zwemmers + drift en Blijvers. Van elke migratiegroep is bekend welke afstanden ze binnen 5 jaar minimaal (met grote kans) of maximaal (met kleine kans) kunnen overbruggen; via de lucht en via het water. Voor de analyse is gebruikt gemaakt van de

(maximale) afstand die met nog een kleine kans binnen 5 jaar overbrugd kan worden. Hieronder zijn de procentuele verdelingen van deze afstanden van de doelsoorten per watertype weergegeven; voor macrofyten en macrofauna; beide zowel via de lucht als via water.



Figuur 5.15. maximaal overbrugbare afstand voor via lucht en water voor doelsoorten KRW

Stap 3

Voor macrofyten geldt dat er een grote overlap is tussen de doelsoorten van de ondiepe en diepe kanalen (M6a, M7b). Doelsoorten voor een M6a kunnen dus ook uit een M7b herkoloniseren en andersom. De kanalen staan meestal goed met elkaar in verbinding. Stuwen, sluizen of gemalen vormen in principe geen knelpunt, omdat zaden met het water mee kunnen en de verspreiding ook via de lucht gaat. Zoals gezegd wordt verwacht dat de doelsoorten ook in andere stilstaande watertypen, zoals meren en sloten, kunnen overleven en deze als migratie-route of stapsteen kunnen gebruiken. De meeste doelsoorten kunnen tot 5 km overbruggen. Er wordt verwacht dat binnen deze afstand geschikte habitats liggen en dat bronpopulaties van doelsoorten binnen overbrugbare afstand aanwezig zijn. Geconcludeerd wordt dat herkolonisatie van doelsoorten macrofyten voor kanalen geen knelpunt vormt.

Min of meer hetzelfde geldt voor macrofauna. De overlap in doelsoorten van ondiepe en diepe kanalen (M6a en M7b) is nog groter dan van de doelsoorten macrofyten (namelijk 100%: de soortenlijsten zijn identiek). Voor herkolonisatie van doelsoorten macrofauna is het onderscheid tussen M6a en M7b niet van belang. De meeste doelsoorten kunnen ten minste 5 km overbruggen via lucht of water. Een flinke hoeveelheid doelsoorten kan zelfs tot 25 km via de lucht overbruggen (goede vliegers). Er wordt verwacht dat bronpopulaties zich altijd binnen overbrugbare afstand bevinden. Ook voor macrofauna wordt geconcludeerd dat herkolonisatie van doelsoorten geen knelpunt is.

SAMENGEVAT:

Sleutelfactor 5, verspreiding, is niet belemmerend voor de soortensamenstelling en staat voor het Eemskanaal - Winschoterdiep dus op groen.

5.6. VERWIJDERING (ESF-6)

Deze ecologische sleutelfactor onderzoekt of verwijdering van vegetatie uit het watersysteem een ecologische knelpunt vormt. De verwijdering kan door de mens gebeuren (maaibeheer, baggeren), maar ook door dieren (vraat). Vraat kan bijvoorbeeld plaatsvinden door watervogels en uitheemse rivierkreeften.

Het beheer en onderhoud van het Eemskanaal - Winschoterdiep is gezien de ruime dimensies zeer extensief.

Omdat er weinig waterplanten groeien, is er weinig vraat door vogels. Er zijn (nog) geen uitheemse rivierkreeften aangetroffen in het Eemskanaal - Winschoterdiep, zodat er geen rekening hoeft te worden gehouden met verwijdering door deze kreeften.

Tabel 5.4. Analyse van knelpunten voor ESF-6 voor Eemskanaal - Winschoterdiep

Parameter ESF-6	Toestand	Knelpunt
Maaien	Vanwege de dimensies is het niet nodig om te maaien in dit waterlichaam	Nee
Baggeren	Periodiek wordt de vaargeul gebaggerd. In 2015 is de waterbodem gesaneerd bij de monding van het Eemskanaal. Dit vormt geen beperking voor het ecologisch functioneren	Nee
Watervogels	Nauwelijks aanwezig	Nee
Uitheemse rivierkreeften	Niet aanwezig	Nee

SAMENGEVAT:

Sleutelfactor 6, verwijdering, is niet belemmerend voor de gewenste soortensamenstelling en staat voor het Eemskanaal dus op groen.

5.7. ORGANISCHE BELASTING (ESF-7)

Een te hoge organische belasting op een water kan leiden tot zuurstofloosheid, omdat voor de afbraak van dat materiaal zuurstof nodig is. De organische belasting kan bestaan uit diverse bronnen, zoals RWZI's, overstorten, ongezuiverde lozingen, hondenpoep, ingewaaid blad of eenden –of vissenvoer. Zuurstofloosheid van het water kan leiden tot vissterfte of tot de groei van bacteriën die gifstoffen produceren, zodat een te hoge organische belasting de ontwikkeling van een goede biologische toestand in de weg kan staan.

Inventarisatie van mogelijke bronnen levert het volgende resultaat:

- Er zijn geen overstorten,
- In het Eemskanaal nabij Groningen wordt het effluent van RWZI Garmerwolde geloosd.
- In het Winschoterdiep wordt het effluent van RWZI Foxhol, Hoogezand, Veendam en Scheemda geloosd.

Het debiet en de dimensies van het Eemskanaal - Winschoterdiep zijn zo groot dat er geen negatief te verwachten effect is van overstorten, bladeren, visserij of recreatie of honden in dit waterlichaam. Er zijn geen constatering van zuurstofloosheid. De beoordeling van ESF7 is in onderstaande tabel samengevat.

Tabel 5.5. Analyse van knelpunten voor ESF-7 voor het Eemskanaal

Parameter ESF-7	Toestand	Knelpunt
Overstorten	Niet aanwezig in de nabijheid	Nee
RWZI	RWZI's Garmerwolde, Foxhol, Hoogezand en Scheemda	Nee
Ongezuiverde lozingen	geen	Nee
Bladeren	Geen bomen aanwezig	Nee
Hondenpoep	Geen uitlaatgebied	Nee
Vis- of eendenvoer	Nee	Nee
BZV	Geen bijzonderheden	Nee
Zuurstofloosheid	Nee	Nee
Vissterfte door zuurstofloosheid	Nee	Nee

SAMENGEVAT:

Sleutelfactor 7, organische belasting, is niet belemmerend voor de ecologie en staat voor het Eemskanaal - Winschoterdiep op groen.

5.8. TOXICITEIT (ESF-8)

Sommige stoffen in het water kunnen een negatief effect hebben op de groei van planten en dieren omdat ze toxisch zijn. De beschikbaarheid en de vorm waarin deze stoffen voorkomen bepaalt het effect. Het betreft bijvoorbeeld ammoniak, sommige metalen, pesticiden, gewasbeschermingsmiddelen en medicijnresten. Van oudsher gebruiken we waterkwaliteitsnormen om de toxische effecten op het oppervlaktewater te beoordelen. Het normensysteem kent echter zijn beperkingen. Zo wordt er bijvoorbeeld geen rekening gehouden met mengseltoxiciteit, zijn er voor sommige stoffen geen normen en zijn niet alle stoffen meetbaar of überhaupt bekend.

Door gebruik te maken van de ESF-toxiciteit kunnen bovenstaande hiaten ingevuld worden. De ESF omvat twee onderzoeksporen die elkaar aanvullen:

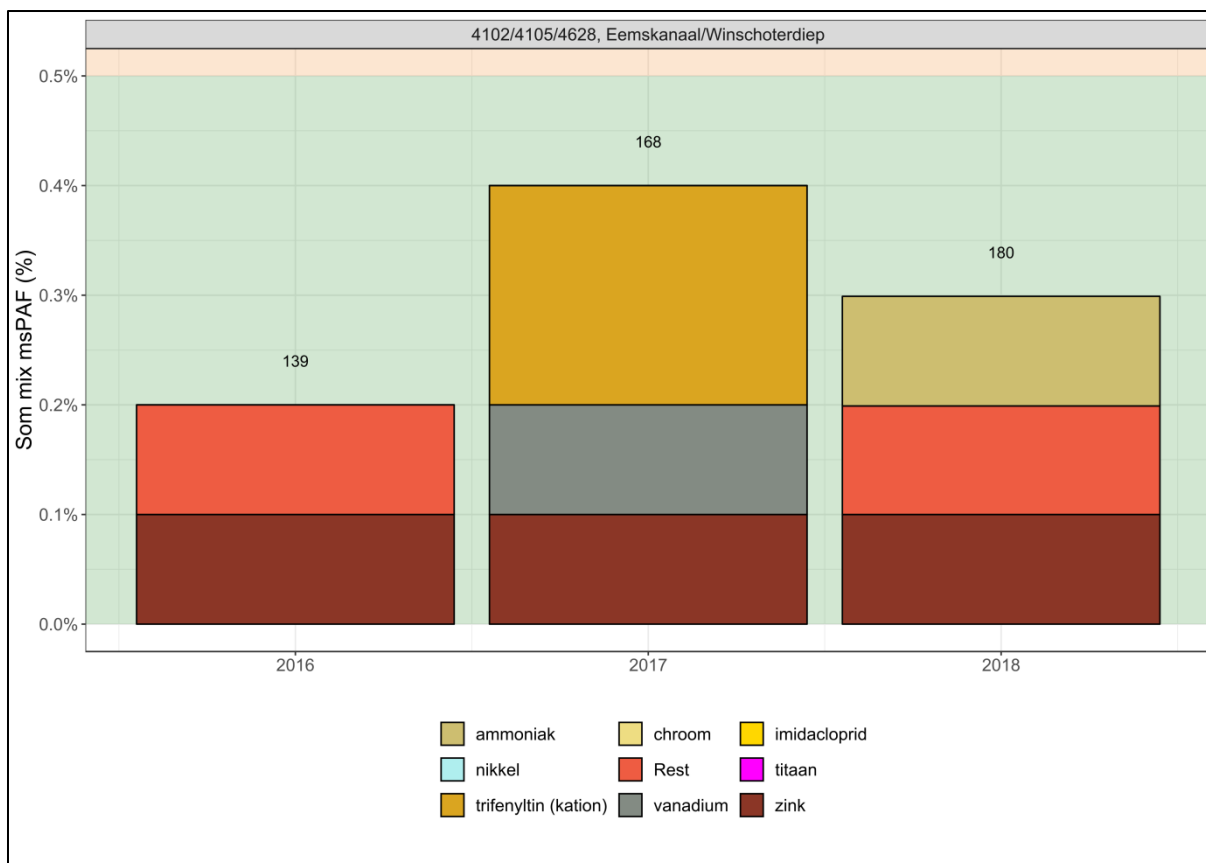
- Chemiespoor (msPAF): Dit rekenmodel berekent het effect van concentraties van stoffen op flora en fauna. Alle gemeten stoffen (en hun afbraakproducten) worden daarbij meegenomen en het resultaat wordt uitgedrukt als 'toxische druk'. MsPAF staat voor "meer stoffen Potentieel Aangetaste Fractie.
- Toxicologiespoor (Simoni-methode): Dit is een serie bioassays waarmee direct de daadwerkelijke giftigheid van stoffen in het water kan worden vastgesteld. Bioassays zijn testen op levend materiaal (cellen of organismen).

Het werken met bioassays is voor de waterschappen nog relatief nieuw. In 2019 zijn in ons beheergebied de eerste oriënterende bioassays uitgevoerd. In 2020 zijn wederom bioassays uitgevoerd. De kosten van het toxicologiespoor zijn echter hoog. Het gericht inzetten van het toxicologiespoor is daarom noodzakelijk. Keuzes hierin maken we op basis van:

- de resultaten van het chemiespoor waarbij we gebruik maken van de beschikbare meetgegevens;
- de resultaten van de biologische monitoring waarbij bijvoorbeeld verwacht herstel door het inzetten van maatregelen uitblijft.

In Eemskanaal - Winschoterdiep is op basis van de beschikbare meetgegevens de toxische druk voor de jaren 2016 t/m 2018 bepaald. De toxische druk kent een indeling in categorieën:

- Groen: msPAF $\leq$ 0,5% -> geen/minieme toxiciteit
- Oranje: msPAF $>$ 0,5% en $\leq$ 10% -> verhoogde toxiciteit
- Rood: msPAF $>$ 10% -> toxiciteitseffect verwacht



Figuur 5.16 . Toxische druk (msPAF) in Eemskanaal - Winschoterdiep op KRW-meetpunt 4102, 4105 en 4628

De berekende scores kunnen variëren per jaar, dit komt onder andere doordat de beschikbare monitoringsgegevens variëren. In de grafiek is daarom het aantal gemeten stoffen per jaar boven de kolom vermeld. Ook kan een stof het ene jaar wel met een hogere concentratie worden aangetroffen en het andere jaar niet. Dit zien we bijvoorbeeld vaak bij gewasbeschermingsmiddelen.

De meetgegevens van ijzer en aluminium zijn uit de data verwijderd. Deze geven vaak een vals positieve uitslag. IJzer en aluminium kunnen toxisch zijn in oppervlaktewater maar alleen in specifieke situaties (bijvoorbeeld ijzer in zuurstofloze omstandigheden en aluminium bij een lage zuurgraad). Beheergebied breed onderzoeken we of er dergelijke omstandigheden zijn.

De totale toxische druk wordt voornamelijk veroorzaakt door zware metalen en is miniem.

SAMENGEVAT:

Sleutelfactor 8, toxiciteit, staat op groen. Dit komt voort uit het berekenen van de toxische druk op basis van de beschikbare meetgegevens. Bioassays zijn niet uitgevoerd.

5.9. SAMENVATTING VAN ECOLOGISCHE SLEUTELFACTOREN

Belangrijkste knelpunt in het waterlichaam Eemskanaal - Winschoterdiep is de inrichting van de oevers. De verharding en vaak steile oevers in combinatie met de grote diepte direct langs de kant, maken dat de kanalen vrijwel ongeschikt zijn voor de groei van waterplanten. Daar komt bij dat het water voedselrijk en vrij troebel is, een vast peil heeft en er golfslag door scheepvaart is. Zelfs als er een begroeibaar areaal zou zijn (ondiepe zone met onverharde oever) dan nog is het voor water- en oeverplanten onder die omstandigheden lastig tot ontwikkeling te komen. De chemische kwaliteit van het water (organische belasting, toxiciteit) vormen geen knelpunt. Wel is het water in het noordelijke deel zwak brak. Sommige soorten, zoals de winde, profiteren hier juist van.

Het kanaal is ecologisch weinig interessant. Het kanalsysteem is wel relevant voor intrek van vis richting de paaigebieden in de beken (Hunze en Drentsche Aa). Het kanaal is daarvoor geschikt.

ESF1	ESF2	ESF3	ESF4	ESF5	ESF6	ESF7	ESF8
Productiviteit water	Licht	Productiviteit waterbodem	Habitat	Verspreiding	Verwijdering	Organische Belasting	Toxiciteit
							

Figuur 5.17. Overzicht van de huidige scores van Ecologische sleutelfactoren.

6. MAATREGELEN

6.1. OPGAVE

Uit de analyse van de huidige toestand en de ecologische sleutelfactoren is naar voren gekomen dat de belangrijkste opgave voor het Eemskanaal - Winschoterdiep het habitat is. De steile harde oevers en de grote diepte vormen geen geschikt habitat voor de gewenste planten en diersoorten.

Daarnaast vormen de overschrijdingen van zowel de prioritaire stoffen als de specifiek verontreinigende stoffen een opgave waarvoor maatregelen genomen moeten worden.

6.2. OVERZICHT VAN RECENT GENOMEN MAATREGELEN

In de periode van het tweede Stroomgebiedbeheerplan (2015-2021) zijn de volgende maatregelen genomen of gepland:

- Afkoppelen verhard oppervlak (opgave voor gemeenten)
- Baggeren verontreinigde waterbodem Eemskanaal
- Uitbreiding RWZI Foxhol en opheffen RWZI's Siddeburen, Slochteren en Zuidlaren.
- Onderzoek naar haalbaarheid natuurvriendelijke oevers en haalbaarheid doel.

6.3. MOGELIJKE AANVULLENDE MAATREGELEN

Er is nagegaan welke maatregelen mogelijk en zinvol zijn om de ecologische kwaliteit te verbeteren:

- Mogelijkheden om de oevers natuurvriendelijker in te richten zijn er niet of nauwelijks. Langs de oevers lopen wegen of is bebouwing. Bovendien liggen er kades. Er is dus geen ruimte om oevers aan de landzijde aan te leggen. In het water natuurvriendelijke oevers aanleggen is ook niet mogelijk, vanwege de hydrologische functie en de scheepvaartfunctie. Het knelpunt rond de harde, steile oevers kan niet opgelost worden.
- Het reduceren van de nutriëntenbelasting is niet zinvol zolang er geen geschikt habitat voor de vegetatie is.
- Het instellen van een flexibel peil is niet mogelijk, en ook niet zinvol zolang de oevers geen geschikt habitat voor de vegetatie vormen.
- Voor de toxiciteit is nader onderzoek en aanpak van overschrijdende stoffen zinvol.
- Voor de afname van de overschrijding van prioritaire en specifiek verontreinigende stoffen is bronnenonderzoek en zo mogelijk aanpak van verontreinigende stoffen nodig.

6.4. GEPLANDE MAATREGELEN

Voor 2022-2027 staan de volgende maatregelen gepland:

Maatregelen	2022-2027
Bronanalyse en aanpak overschrijdingen ammonium	Nieuw
Nader onderzoek en aanpak van overschrijdende stoffen	Nieuw
Toxiciteitsonderzoek beheergebiedbreed	Nieuw

7. EFFECTIVITEIT MAATREGELEN EN HERIJKING DOELEN

7.1. MOGELIJKE MANIEREN OM EFFECT TE BEREKENEN

We gebruiken bij het waterschap drie manieren om het effect van de maatregelen op de EKR scores te berekenen: de analogiënbenadering, de berekening met een biologisch model zoals PC Lake, en de landelijke KRW verkenner. In de handreiking doelen is beschreven dat alle waterschappen worden gevraagd om de landelijke KRW-verkenner te gebruiken voor het doorrekenen van het effect van de maatregelen, als enige methode of als controle methode.

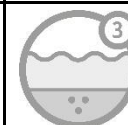
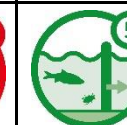
Wij hebben de rekenregels uit de KRW-verkenner gebruikt voor het doorrekenen van het effect van de maatregelen. Daarnaast hebben we echter ook per waterlichaam waar mogelijk gekeken naar analogieën. Dit betekent dat we gekeken hebben of er binnen het waterlichaam (of in een vergelijkbaar waterlichaam) stukken zijn die een goede ecologische kwaliteit hebben en waarom dat zo is. Vervolgens wordt er gekeken of er door maatregelen te nemen een vergelijkbare kwaliteit behaald kan worden en of we al gegevens hebben over de effectiviteit van de maatregel op stukken waar al een maatregel genomen is. Dergelijke gegevens worden dan doorgerekend.

In het Eemskanaal - Winschoterdiep hebben we geen maatregelen genomen en zijn we ook niet van plan maatregelen te nemen die een effect hebben op de biologische toestand. Er worden alleen maatregelen genomen om de overschrijdingen van stoffen aan te pakken.

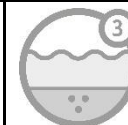
Daarom zijn bovengenoemden methoden in het Eemskanaal - Winschoterdiep niet toegepast.

7.2. EFFECT VAN DE MAATREGELEN OP DE ECOLOGISCHE SLEUTELFACTOREN

Omdat er geen maatregelen meer voorzien worden (anders dan onderzoek), betekent dit dat de Ecologische sleutelfactoren die nu op rood staan, op rood blijven.

ESF1	ESF2	ESF3	ESF4	ESF5	ESF6	ESF7	ESF8
Productiviteit water	Licht	Productiviteit waterbodem	Habitat	Verspreiding	Verwijdering	Organische Belasting	Toxiciteit
							

Figuur 7.1. Ecologische sleutelfactoren voorafgaande aan de maatregelen

ESF1	ESF2	ESF3	ESF4	ESF5	ESF6	ESF7	ESF8
Productiviteit water	Licht	Productiviteit waterbodem	Habitat	Verspreiding	Verwijdering	Organische Belasting	Toxiciteit
							

Figuur 7.2. Ecologische sleutelfactoren na afloop van de maatregelen

7.3. HERIJKING VAN DE DOELEN

We gaan voor haalbare doelen met een ambitie gericht op een robuust goed functionerend watersysteem. Daarbij houden we rekening met een zekere bandbreedte in de metingen die kunnen ontstaan door verschillen tussen de jaren. We passen nieuwe technische inzichten toe en we bepalen de toestand en de doelen op basis van werkelijke metingen in de waterlichamen. Waar noodzakelijk en mogelijk bedenken we extra maatregelen om onze doelen te bereiken. Voor het Eemskanaal – Winschoterdiep zijn geen effectieve inrichtingsmaatregelen mogelijk. De doelen zijn om deze reden bijgesteld naar de actuele toestand zoals weergegeven in figuur 7.3. De technische doelaanpassingen staan weergegeven in tabel 7.1.



Figuur 7.3. Te verwachten ecologische kwaliteit (EKR-scores) voor de vier biologische groepen. Per groep is links de huidige toestand weer gegeven, in het midden de toestand na genomen en geplande maatregelen en rechts de toestand aan het einde van het derde Stroomgebiedsbeheerplan (2027). In de grafieken is met een zwarte lijn het huidige doel aangegeven, met een rode stippellijn het voorstel voor het doel in het derde Stroomgebiedsbeheerplan.

Tabel 7.1. Technische doelaanpassingen Eemskanaal – Winschoterdiep

Parameter	eenheid	2015 (doelen voor SGBP2)	2021 (doelen voor SGBP3)
Fosfor	mg P/l	0,20	0,25
Stikstof	mg N/l	4,00	3,8
Fytoplankton	EKR	0,57	0,60
Macrofyten	EKR	0,16	0,02
Macrofauna	EKR	0,34	0,20
Vis	EKR	0,39	0,30

8. DISCUSSIE EN CONCLUSIES

8.1. DISCUSSIE

ORSPRONKELIJKE TOESTAND- EN DOELBEPALING GERELATEERD AAN KANAAL DUURSWOLD IS ACHTERHAALD

In 2008 was het moeilijk om een goede begintoestand en daardoor ook een goed doel af te leiden voor het Eemskanaal - Winschoterdiep. Er waren nog geen KRW- metingen voor dit waterlichaam, er was nog geen eigen maatlat voor de kanalen en de effectiviteit van de maatregelen kon niet goed gekwantificeerd worden. De eerste jaren van de KRW werden metingen van kanaal Duurswold geprojecteerd op het Eemskanaal - Winschoterdiep (dit was toegestaan voor de KRW). Er werd aangenomen dat kanaal Duurswold representatief was voor alle kanalen, maar dat is voor het Eemskanaal - Winschoterdiep zeker niet het geval. Omdat we vanaf 2014 intensiever zijn gaan meten, kan nu een betere schatting worden gemaakt van de huidige toestand en het verwachte (haalbare) doel.

ESF1 PRODUCTIVITEIT WATER

De ecologische sleutelfactor Productiviteit water is ontwikkeld voor ondiepe meren. De geachte is dat voor ecologisch herstel het nodig is dat waterplanten over een groot areaal van de bodem tot ontwikkeling moeten komen. Hiervoor mag de productiviteit van het water niet te hoog zijn, zodat algen geen kans krijgen het water te troebel te maken voor de groei van waterplanten. Toepassing van deze ESF op kanalen brengt het probleem met zich mee dat de beoordeling van deze ESF de verblijftijd van het water een rol speelt. De berekening van de verblijftijd in een kanaal waarin water aan- en afvoer optreedt is lastig. De uitkomst is sterk afhankelijk van de grootte van het gekozen kanaaltraject. Eigenlijk zou de verblijftijd in het hele boezemsysteem berekend moeten worden.

ESF2 LICHT

Min of meer hetzelfde geldt voor de ecologische sleutelfactor licht. Volgens de STOWA-methodiek wordt beoordeeld in hoeverre de bodem met ondergedoken waterplanten begroeid kan raken. Dit wordt als voorwaarde gezien voor een gezond ecosysteem. Deze gedachte geldt inderdaad voor ondiepe meren, maar in veel mindere mate voor (scheepvaart) kanalen. Een ecologische gezond kanaal heeft (volgens de KRW-maatlatten) een zekere begroeiing van water- en oeverplanten in het begroeibaar areaal. Dit is, zoals gezegd, de zone tot maximaal 1 meter diep en tot maximaal 4 meter uit de kant. Als in die zone voldoende licht op de bodem valt, staat ESF2 op groen. Toetsing van het doorzicht in vergelijking tot de maximale diepte van het kanaal is weinig zinvol.

STOFFEN

De prioritaire en specifiek verontreinigde stoffen zijn voor zover mogelijk gemeten in dit waterlichaam. Er zijn een aantal stoffen die we nog niet kunnen meten en een grotere groep die we nog niet nauwkeurig genoeg kunnen meten. Landelijk zoeken we naar een oplossing. Het is mogelijk dat hierdoor nieuwe normoverschrijdingen naar boven komen. In juni 2020 zijn de landelijke stoffenfiches uitgekomen, waarin per stof, voor 30 in Nederland overschrijdende stoffen, wordt aangegeven wat de bronnen zijn en de generieke maatregelen. De verwachting is echter dat er voor een aantal stoffen sprake is van een natuurlijke achtergrondbelasting en of dat de maatregel al genomen is maar de stoffen nog lang alomtegenwoordig zijn. Ook zullen er stoffen zijn waarvoor landelijke

maatregelen nodig zijn. Voor dergelijke stoffen heeft het waterschap geen handelingsperspectief. Het is echter niet uit te sluiten dat er voor ons nog extra maatregelen uit voortvloeien.

DOORSPOELING

Het Eemskanaal wordt in de zomer doorgespoeld met water afkomstig van gemaal Dorkwerd, zowel om de zouttong vanuit de Eems-Dollard terug te dringen als om het effluent van Garmerwolde te verdunnen. Er wordt gestuurd op het zoutgehalte, niet op de nutriënten concentraties. Men wil vooral voor het inlaatpunt voor de wateraanvoer naar Kanalen Duurswold het water voldoende zoet houden.

WASSEN VAN ZAND

In de zomer van 2018 en 2019 hebben zandschepen zand uit de Eems-Dollard gewassen in het Eemskanaal. Hierdoor is het zoutgehalte in de Eemskanaal in die jaren hoger dan gemiddeld. Dit werd nog versterkt door de droogte in die jaren waardoor de afvoer uit de beken gering was en er weinig water werd uitgelaten om geen water te verspillen.

EXTRA WATERVRAAG EEMSHAVEN

In de Eemshaven, het industriegebied boven Delfzijl, komen nu en in de toekomst nieuwe bedrijven die extra water vragen. Er wordt nagedacht op welke wijze deze bedrijven van zoet koel- en proceswater kunnen worden voorzien. Een mogelijkheid is om water uit het Eemskanaal te gebruiken en via een pijpleiding naar de Eemshaven te brengen. Een andere mogelijkheid is het gebruik van effluent van Garmerwolde als koel en industriewater. Hiermee zou het negatieve effect van het effluent van Garmerwolde op de kwaliteit van het Eemswater afnemen.

AFWENTELING

Het Eemskanaal loost via de spuisluis in Delfzijl water op de Eems-Dollard. Daarmee lozen wij ook stoffen op de Eems-Dollard en wentelen wij af. We hebben tot nu toe geen concrete verzoeken gekregen vanuit Rijkswaterstaat om onze belasting op de Eems-Dollard te verminderen. Wat we wel weten is dat de Duitse norm voor stikstof in de Eems-Dollard strenger is dan de Nederlandse norm. Duitsland hanteert een stikstofnorm op jaarbasis van 2,8 mg N/l, terwijl Nederland voor het Eemskanaal een norm van 3,8 mg N/l hanteert voor het zomerhalfjaar. Voor de niet scheepvaartkanalen, zoals kanalen Duurswold, kanalen Oldambt en kanaal Fiemel hanteren wij een norm van 2,8 mgN/l in het zomerhalfjaar. Wij voldoen aan de Nederlandse norm voor stikstof, maar niet aan de Duitse norm. Tot nu toe is de druk vanuit Duitsland niet hoog, omdat ook de Duitse lozingspunten op de Eems niet voldoen aan die stikstofnorm. We zien in onze wateren een duidelijke daling van het stikstofgehalte, maar het is mogelijk dat op een bepaald punt de druk om afwenteling te voorkomen groter wordt.

Ook voor de prioritaire en specifiek verontreinigende stoffen die overschrijden in de Eems wordt naar het waterschap als bron gekeken. Het Eemskanaal is een mogelijke bron voor de overschrijdingen van tributyltin en een aantal PAK's in de Eems-Dollard. Voor de PAK's worden landelijke maatregelen voor getroffen. Het gebruik van tributyltin is al verboden.

8.2. CONCLUSIE

HUIDIGE TOESTAND

De fysisch-chemische parameters voldoen aan de norm, met uitzondering van chloride. Een aantal prioritaire en specifiek verontreinigende stoffen overschrijdt de norm.

Van de biologische groepen voldoet alleen het fytoplankton (vrij zwevende algen) aan de norm. De macrofyten (water- en oeverplanten), de macrofauna (ongewervelde waterdieren) en vis voldoen niet. Met name de

macrofyten scoren zeer slecht. De grote diepte en de harde oevers maken dat waterplanten zich niet kunnen ontwikkelen in dit waterlichaam.

ECOLOGISCHE SLEUTELFACTOREN

Uit de analyse van de ecologische sleutelfactoren blijkt dat het ontbreken van habitat de belangrijkste belemmering vormt voor een goede ecologische toestand. De fosfaatbelasting is hoog, maar wordt behalve door de RWZI's veroorzaakt door natuurlijke achtergrondbelasting vanuit de Drentsche Aa en de Hunze en historische bemesting.

MAATREGELEN

Vanwege de scheepvaartfunctie heeft het Eemskanaal – Winschoterdiep een aanzienlijke diepte en steile oevers die beschermd zijn met damwanden. Door de geringe ruimte en de wegen direct langs de kanalen, zijn er geen effectieve maatregelen mogelijk om de oevers natuurvriendelijker in te richten. Dit betekent dat er geen inrichtingsmaatregelen mogelijk zijn om de ecologische toestand te verbeteren.

Wel zijn er maatregelen nodig en mogelijk om het aantal overschrijdingen van stoffen te verminderen. Een deel daarvan zullen generieke maatregelen zijn.

DOELEN

Vanwege zowel de scheepvaartfunctie en vanwege de hoge natuurlijke achtergrondbelasting van het Eemskanaal Winschoterdiep worden de biologische doelen aangepast en gelijkgesteld aan de huidige toestand. Voor fosfor en stikstof worden conform landelijke afspraken de landelijke normen voor de diepe kanalen met scheepvaart gehanteerd.

9. VOORSTEL DERDE STROOMGEBIEDBEHEERPLAN

9.1. TYPERING, BEGRENZING EN STATUS

- De typering, de begrenzing en de status van het Eemskanaal - Winschoterdiep blijven ongewijzigd.
- Dit waterlichaam heeft typering M7b: diepe kanalen met scheepvaart
- De begrenzing is niet gewijzigd en de status van dit waterlichaam is kunstmatig.

9.2. MAATREGELEN

Er zijn alleen maatregelen mogelijk voor de overschrijdende stoffen, deze richten zich op bronnenanalyse en zo mogelijk een aanpak.

Tabel 9.1. Voorgestelde extra maatregelen voor het derde Stroomgebiedbeheerplan (2022-2027)

Omschrijving	2010-2015	2016-2021	2022-2027
Bronnenanalyse en zo mogelijk aanpak overschrijdende stoffen			Nieuw

9.3. FYSISCH CHEMISCHE DOELAANPASSING

In 2009 zijn doelen vastgesteld door de provincie (Beslisnota 2008). Bij de doelaflleiding in 2007-2008 is op basis van een trendanalyse ingeschat wat een haalbaar doel zou zijn in 2015. Die ingeschatte waarde is gebruikt om de gebiedsgerichte normen voor fosfor, stikstof, doorzicht en chloride te bepalen. In 2017 heeft het algemeen bestuur van waterschap Hunze en Aa's besloten om voor fosfaat en stikstof uit te gaan van de landelijke richtlijnen. Deze zijn weergegeven in tabel 9.2.

Tabel 9.2. Door de provincie vastgestelde doelen in 2015 en concept normen voor besluitvormingstraject in 2021

Parameter	eenheid	2015 (doelen voor SGBP2)	2021 (doelen voor SGBP3)
Fosfor	mg P/l	0,20	0,25
Stikstof	mg N/l	4,00	3,8
Chloride	mg Cl/l	400	400
Doorzicht	cm	40	40
Zuurgraad	pH	5,5-8,5	5,5-8,5
Zuurstof	%	60-120	60-120
Temperatuur	oC	25	25

9.4. TECHNISCHE AANPASSING BIOLOGISCHE DOELEN

In het KRW AB-stuk van juli 2019 zijn een aantal aanpassingen aan de ecologische KRW-doelstellingen voorgesteld. Deze zijn als concept doelen voor SGBP3 weergegeven in tabel 9.3.

Tabel 9.3. Voorstel technische doelaanpassingen Eemskanaal - Winschoterdiep

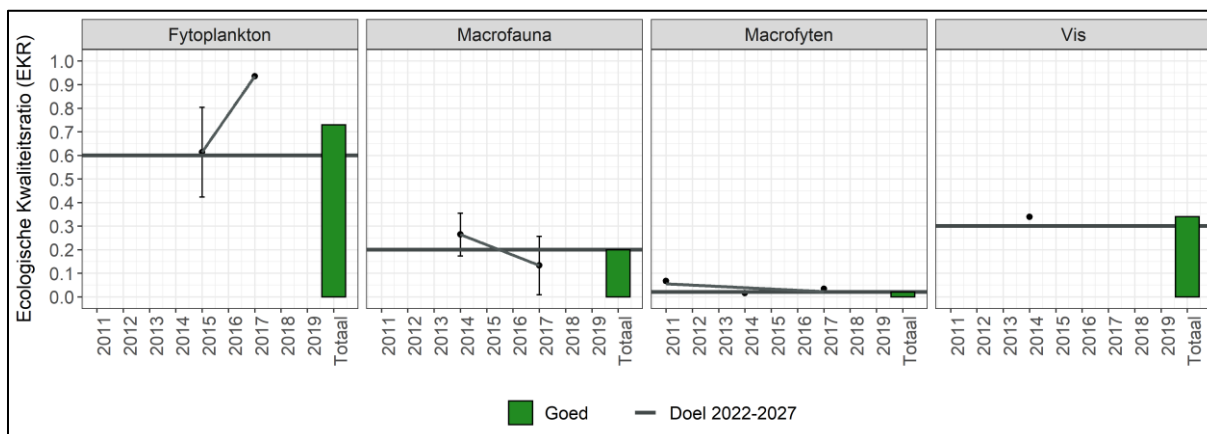
Kwaliteitselement	GEP SGBP2 (2016-2021)	Huidige toestand t/m 2019 Maatlat 2012	Huidige toestand t/m 2019 Maatlat 2018	Te verwachten kwaliteit 2027	Voorstel GEP SGBP3 (2022-2027)
Fytoplankton	≥ 0,57	0,73		≥ 0,60	≥ 0,60
Macrofyten	≥ 0,16	0,13	0,02	≥ 0,02	≥ 0,02
Macrofauna	≥ 0,34	0,21		≥ 0,20	≥ 0,20
Vis	≥ 0,39	0,34		≥ 0,30	≥ 0,30

Motivatatie aanpassingen

- Fytoplankton: afronding naar maximale GEP
- Macrofyten: wijziging op basis van aanpassing maatlat
huidige toestand = doel vanwege geen effectieve maatregelen
- Macrofauna: huidige toestand = doel vanwege geen effectieve maatregelen
- Vis: huidige toestand = doel vanwege geen effectieve maatregelen

9.5. HUIDIGE BIOLOGISCHE TOESTAND MET NIEUWE DOELEN

De nieuwe doelen leiden tot het volgende beeld van de huidige toestand.



Figuur 9.1. Huidige kwaliteit, getoetst aan de voorgestelde, nieuwe doelen.

9.6. DOELFASERING 2021

Voor de groepen waar in 2021 nog niet aan de doelen wordt voldaan, moet conform de KRW-doelfasering worden aangevraagd. In het Eemskanaal - Winschoterdiep wordt voor de biologische groepen het doel al bereikt, omdat de huidige toestand gelijk gesteld is aan het doel. Voor de prioritaire en specifiek verontreinigende stoffen moet een reden gegeven worden waarom het doel nog niet is bereikt. De KRW kent drie uitzonderingsbepalingen waarop een beroep kan worden gedaan: natuurlijke omstandigheden, disproportionele kosten en technisch onhaalbaar. Wanneer de landelijke stoffenfiches gereed zijn wordt op landelijk niveau bepaald welke uitzonderingsbepaling voor een bepaalde stof relevant is.

9.7. VERWACHT DOELBEREIK 2027

Na aanpassing van de doelen, zullen de doelen voor algen, waterplanten, macrofauna en vis naar verwachting in 2027 worden gehaald. Hierbij wordt ervan uitgegaan dat de gekozen doelen robuust genoeg zijn om de huidige toestand te behouden. Er zal met de 3-jaarlijkse metingen in de gaten gehouden moeten worden of dat zo is.

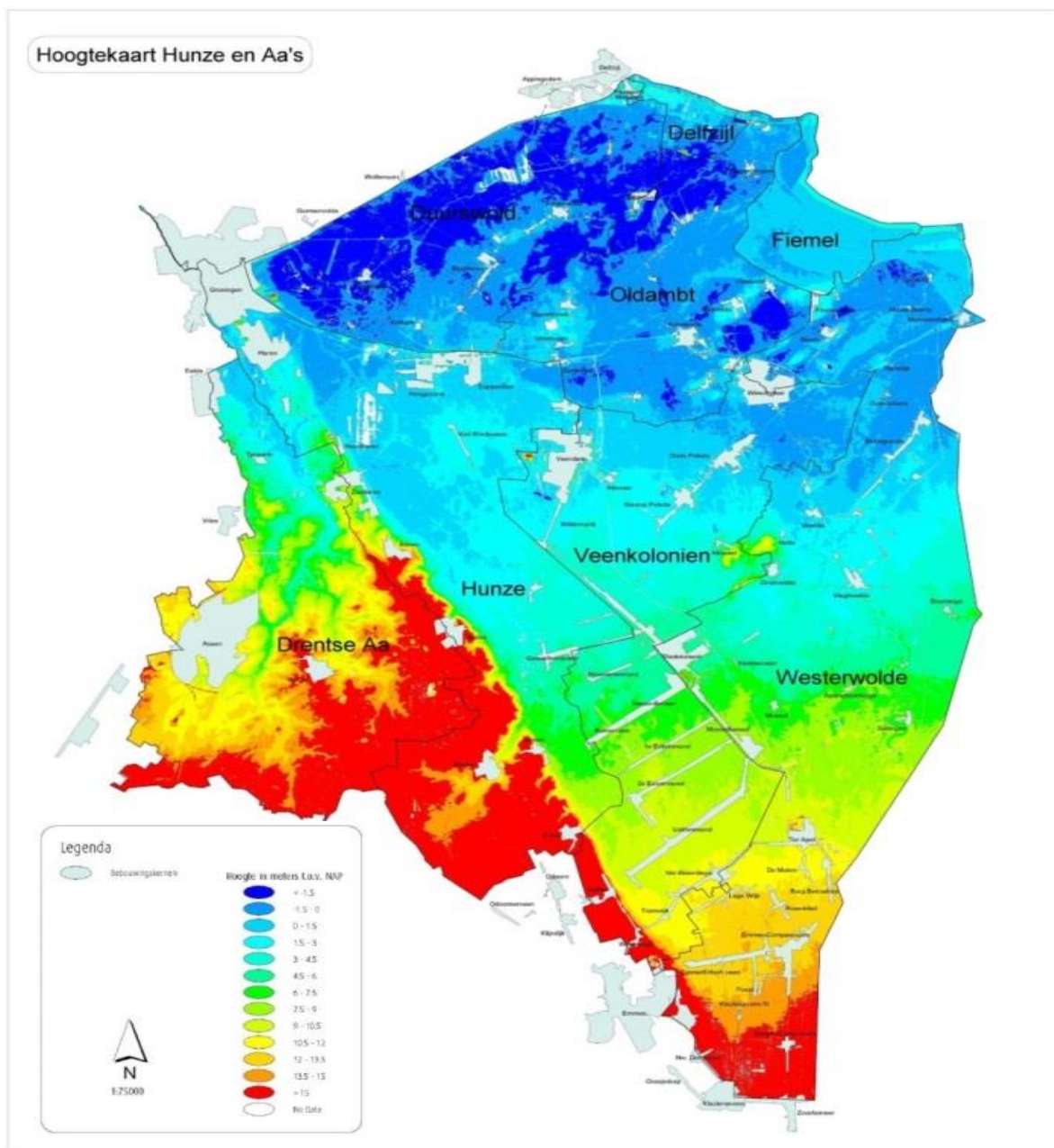
Het doelbereik voor de prioritaire stoffen en de specifiek verontreinigende stoffen zal grotendeels afhankelijk zijn van het generiek beleid voor stoffen. Het is mogelijk dat voor de stoffen in 2027 beroep zal moeten worden gedaan op de uitzonderingsbepaling. Dit wordt op landelijke niveau duidelijk wanneer de stoffenfiches gereed zijn.

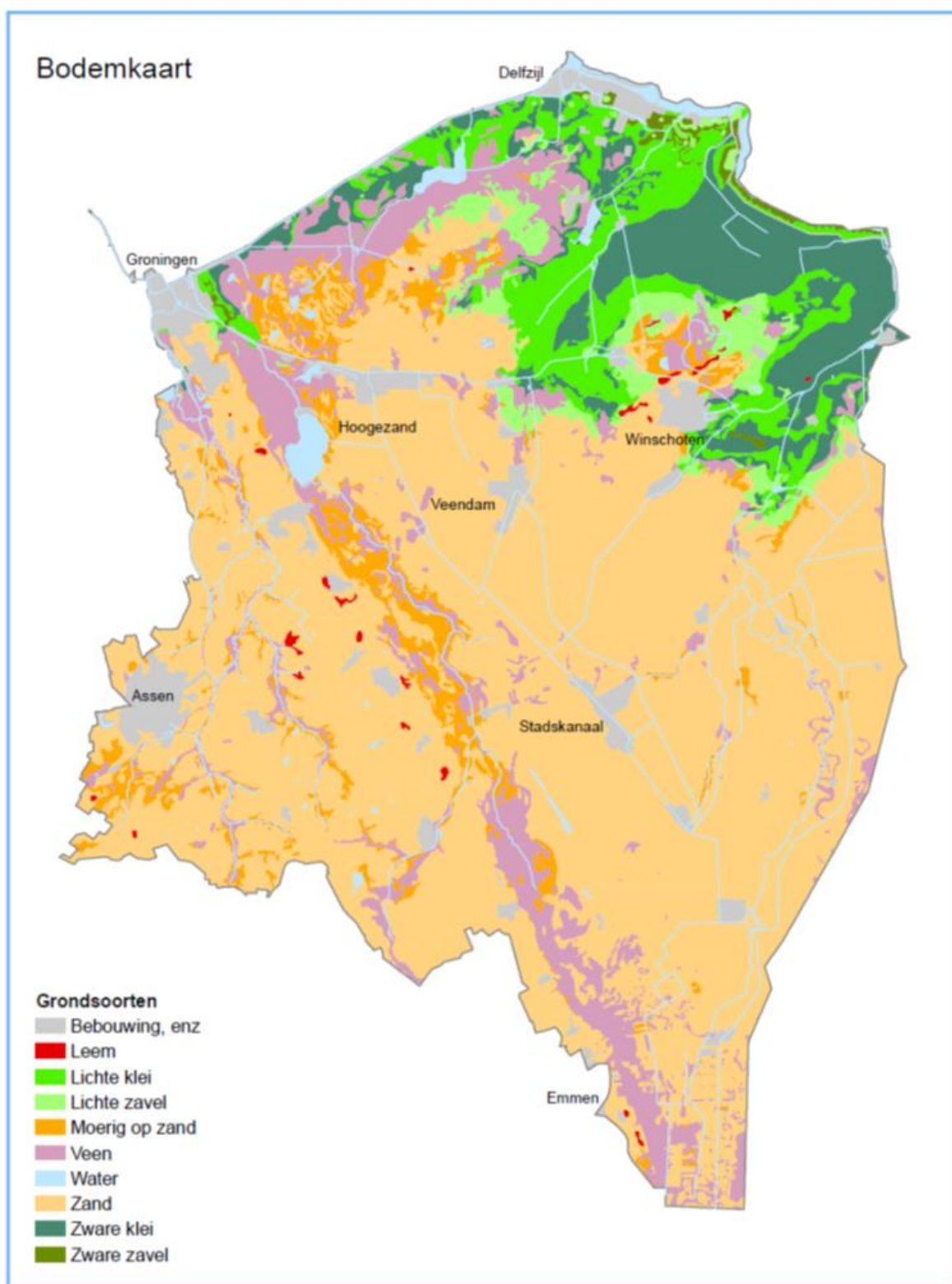
10. LITERATUUR

- Bredeveld, R., 2012. Voorspellen ecologische kwaliteitsratio op basis van product unit neurale networks. Witteveen en Bos in opdracht van STOWA.
- Bredeveld, R., 2013. Beschrijving formules voor het voorspellen van de ecologische kwaliteitsratio's. Witteveen en Bos in opdracht van STOWA.
- Groenendijk, P., E. van Boekel, L. Reinaud, A. Greijdanus, R. Michels & T. de Koeijer, 2016. Landbouw en de KRW opgave voor nutriënten in de regionale wateren. Het aandeel van landbouw in de KRW opgave, de kosten van enkele maatregelen en de effecten daarvan op de uit- en afspoeling uit de landbouw. Wageningen, Wageningen Environmental Research Rapport 2749.
- Laak, de G., 2009. Visserijkundig onderzoek Eemskanaal - Winschoterdiep 2008 te Groningen. Sportvisserij Nederland, Bilthoven. In opdracht van Hengelsportfederatie Groningen Drenthe.
- Ros, G.H. & S. Verweij, 2019. Ruimtelijke analyse Waterschap Hunze en Aa's. Ontwikkeling maatregelpakketten. NMI rapport 1742.N.18.
- Schollema, P.P. & J. Meeuwse, 2014. Achtergronddocument doelaflleiding KRW 2013 KRW doelen op basis van de nieuwe "2012 maatlatten" voor de 16 waterlichamen bij Waterschap Hunze en Aa's. Waterschap Hunze en Aa's.
- STOWA, 2014. Ecologische sleutelfactoren, begrip van het basissysteem als basis voor beslissingen. Stowa publicatie 2014-19.
- STOWA, 2015. Ecologische sleutelfactoren voor het herstel van onderwatervegetatie. Toepassing van de ecologische sleutelfactoren 1, 2 en 3 in de praktijk. STOWA publicatie 2015-17.
- STOWA, 2018. Handreiking KRW doelen. STOWA publicatie 2018-15.
- Waterschap Hunze en Aa's, 2019. Achtergronddocument KRW monitoring bij waterschap Hunze en Aa's.
- Wolters, G. & W. Patberg. KRW-visstandbemonstering Eemskanaal-Winschoterdiep 2014. Koeman en Bijkerk rapport 2014-097.

BIJLAGEN

Bijlage 1:	Hoogtekaart
Bijlage 2:	Bodemkaart
Bijlage 3:	Afleiding doelen 2009 en 2012
Bijlage 4:	KRW monsterpunten biologie
Bijlage 5:	Waterplanten soorten





BIJLAGE 3. AFLEIDING DOELEN IN 2009 EN 2012

Het doel voor fytoplankton en macrofauna is in 2007 bepaald met de zogenaamde Praagse methode. Vanuit een inschatting van de huidige toestand is eerst gekeken welke hydromorfologische ingrepen en nutriënten belastingen verantwoordelijk zijn voor het verschil met de referentie. Voor de berekening van het MEP (maximaal ecologisch potentieel) is vervolgens ingeschat welke verbetering te behalen is met inrichtingsmaatregelen en de afname van de nutriënten belasting als gevolg van het mestbeleid. Landelijk was afgesproken dat in 2027 de nutriënten belasting niet meer beperkend mocht zijn voor het behalen van de doelen, tenzij er sprake is van natuurlijke achtergrondbelasting. In het Eemskanaal - Winschoterdiep is er op basis van een geschatte achtergrondbelasting gerekend met ongeveer 100% opheffen van effect belasting (7.0 ten opzichte van 7.00). Na de berekening van het MEP, is het GEP (goed ecologisch potentieel, dat als werkelijk doel wordt gehanteerd) berekend door 75% van het MEP te nemen.

25. Boezemkanalen Eemskanaal / Winschoterdiep	Schaal	Fytoplankton	Macrofauna
HUIDIGE SITUATIE			
Referentie	EKR	1	1
Huidige situatie	EKR	0,41	0,13
Effecten hydromorfologische ingrepen	Relatief	-5,0	-7,0
Effecten belastingen	Relatief	-7,0	-4,0
Gat tussen Referentie en huidige situatie	EKR	0,586	0,87
Gat tussen Referentie en huidige situatie	Relatief	12,0	11,0
Verhouding relatieve en EKR-schaal	EKR/Relat	0,049	0,079
MEP EN GEP			
Mitigerende maatregelen	Relatief	0,0	0,0
Opheffen negatief effect emissies	Relatief	7,0	5,0
Totaal effect maatregelen MEP	Relatief	7,0	5,0
Totaal effect maatregelen MEP	EKR	0,342	0,300
Hoogte MEP (Huidige situatie + effect maatregelen)	EKR	0,756	0,520
Hoogte GEP (75% van MEP)	EKR	0,567	0,390

KRW DOELEN VOOR MACROFYTEN EN VIS

De KRW-doelen voor macrofyten en vis zijn in 2012 herzien. Dit is gebeurd omdat er in verband met extra eisen van de EU, nieuwe maatlaten zijn opgesteld voor macrofyten en vis. Voor deze doelafleringen is per deelmaatlat gekeken wat de huidige toestand is (ijkjaar 2011) en is per deelmaatlat aangegeven welke score in de toekomst haalbaar geacht wordt. In onderstaande tabel is de huidige toestand grijs gekleurd en de toekomstig haalbare toestand is onderstreept. Hieruit blijkt dat voor sommige deelmaatlaten de range binnen een toestandsklasse zo groot is dat geen verandering van klasse verwacht wordt.

Macrofyten (2011)

Parameter	MEP	GEP	Matig	Ontoereikend	Slecht
Submerse vegetatie	25%	15-60%	10-15% 60-80%	5-10% 80-100%	<5%
Drijfblad en emerse vegetatie	30%	20-80%	10-20% 80-90%	5-10% 90-100%	<5%
Soortensamenstelling	*	*	*	*	*

Vis (2011)

Parameter	MEP	GEP	Matig	Ontoereikend	Slecht
Aandeel brasem + karper (%)	≤ 30	45	45-65	65-85	>85
Aandeel plantminnende vis (%)	≥ 45	30	15-30	5-15	< 5
Aantal soorten plantminnende en migrerende vissen	≥ 7	5	4-5	3-4	2-3
Aftrek EQR bovenmaatse snoekbaars	*	*	*	*	*

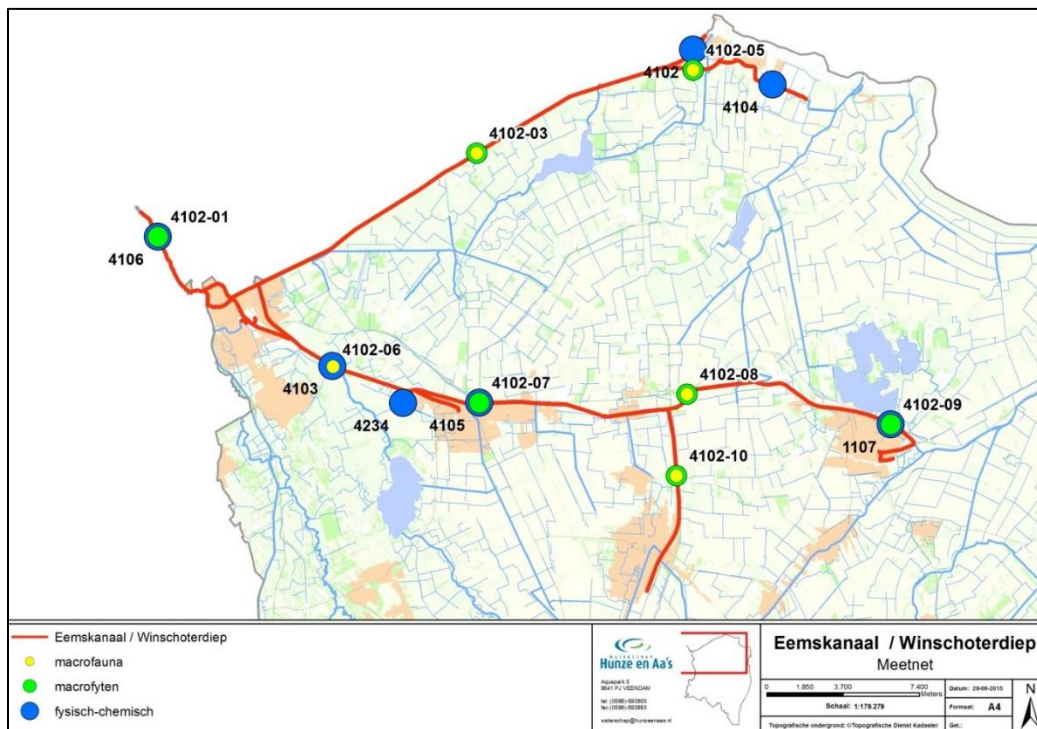
* Zie voor beoordeling paragraaf 8.5 van STOWA 2012-34.

Ecologische doelen (gebaseerd op KRW maatlat 2012)

Parameter	Huidig	Verwachting 2015	Verwachting 2021	GEP
Macrofyten (overige waterflora)	0,13 (2011)	0,14	0,15	0,16
Macrofauna	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Vis	0,36 (2008)	0,37	0,38	0,39
Fytoplankton	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

BIJLAGE 4. KRW MONSTERPUNTEN BIOLOGIE

De KRW-monitoring voor het Eemskanaal - Winschoterdiep bestaat uit 7 hoofdmeetpunten voor de bemonstering van de fysisch-chemische kwaliteitselementen. Daarnaast worden eens in de 3 jaar 6 locaties bemonsterd voor de beoordeling van de macrofyten. In 2014 zijn voor het eerst 5 locaties bemonsterd voor de beoordeling van de macrofauna. In 2015 zijn op de meetpunten 4102-03 en 4102-08 bemonsteringen uitgevoerd voor de beoordeling van fytoplankton. In onderstaande figuur een overzicht gegeven van het meetnet Eemskanaal - Winschoterdiep.



Code	Omschrijving	X	Y
1107	Beertsterbrug, Winschoten	266501	575544
4102	ophaalbrug 15 in Farmsum	256900	593750
4103	Waterhuizerbrug in Waterhuizen	239364	578372
4104	Heemkesbrug Delfzijl	260750	592050
4105	brug provinciale weg N387 in Hoogezand	246500	576600
4105	brug provinciale weg N387 in Hoogezand	246514	576585
4106	brug Prof. Uilkensweg tussen gemaal Dorkwerd en stad Groningen	230893	584660
4234	aan Energieweg in Foxhol	242802	576573
4102-01	brug Prof. Uilkensweg tussen gemaal Dork	230893	584660
4102-03	Bloemhofbrug Wittewierum, ZW-zijde	246375	588725
4102-05	Farmsum	256900	592750
4102-06	brug, Waterhuizen	239400	578350
4102-07	brug provinciale weg N387 in Hooge	246500	576600
4102-08	bos O van kruispunt N33/A7 Zuidbro	256600	577000
4102-09	Beersterbrug Winschoten	266501	575544
4102-10	Duurkenakker	256088	573050



Vangtuig

- Stortkuil
- Elektrovisapparaat

Koeman en Bijkerk bv rapportnummer 2014-097
In opdracht van Waterschap Hunze en Aa's



0 2,5 5 10 Kilometer



BIJLAGE 5. WATERPLANTEN SOORTEN

Veel voorkomende soorten van ondiep water:

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	Aantal keer aangetroffen
<i>Nuphar lutea</i>	Gele plomp	4
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	Pijlkruid	4

Veel voorkomende oeversoorten:

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	Aantal keer gevonden
<i>Cirsium arvense</i>	Akkerdistel	4
<i>Convolvulus sepium</i>	Haagwinde	4
<i>Epilobium hirsutum</i>	Harig wilgenroosje	4
<i>Galium aparine</i>	Kleefkruid	4
<i>Phalaris arundinacea</i>	Rietgras	4
<i>Phragmites australis</i>	Riet	6
<i>Solanum dulcamara</i>	Bitterzoet	6
<i>Urtica dioica</i>	Grote brandnetel	6

Weinig voorkomende oeversoorten:

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	Aantal keer aangetroffen
<i>Acer pseudoplatanus</i>	Gewone esdoorn	1
<i>Acorus calamus</i>	Kalmoes	1
<i>Alnus glutinosa</i>	Zwarte els	1
<i>Artemisia vulgaris</i>	Bijvoet	1
<i>Bidens frondosa</i>	Zwart tandzaad	1
<i>Carex pseudocyperus</i>	Hoge cyperzegge	1
<i>Carex remota</i>	IJle zegge	1
<i>Cerastium fontanum ssp. Vulgare</i>	Gewone hoornbloem	1
<i>Dactylis glomerata</i>	Kropaar	1
<i>Equisetum arvense</i>	Heermoes	1
<i>Fraxinus</i>	Es	1
<i>Fraxinus excelsior</i>	Gewone es	1
<i>Galeopsis</i>	Hennepnetel	1
<i>Glyceria maxima</i>	Liesgras	1
<i>Heracleum mantegazzianum</i>	Reuzenberenklauw	1
<i>Impatiens noli-tangere</i>	Groot springzaad	1
<i>Juncus effusus</i>	Pitrus	1
<i>Lolium perenne</i>	Engels raaigras	1
<i>Lysimachia thyrsoflora</i>	Moeraswederik	1
<i>Myosotis laxa</i>	Timoteegras	1
<i>Phleum pratense</i>	Timoteegras	1
<i>Potentilla anserina</i>	Zilver schoon	1
<i>Scutellaria galericulata</i>	Blauw glidkruid	1
<i>Sonchus</i>	Melkdistel	1
<i>Symphytum officinale</i>	Gewone smeerwortel	1
<i>Taraxacum officinale</i>	Paardenbloem	1
<i>Valeriana officinalis</i>	Echte valeriaan	1

