WATERSCHAP
Hunze en Aa's



Eemskanaal / Winschoterdiep

Achtergronddocument Kaderrichtlijn Water

PLANPERIODE 2028-2033
september 2026

Eemskanaal - Winschoterdiep

Achtergronddocument Kaderrichtlijn water

COLOFON:

Onderwerp	Achtergrondrapport Kaderrichtlijn Water
Foto omslag:	Waterschap Hunze en Aa's
Auteur	Evert van der Laan
Met bijdragen van	Arno Folkers, Hermen Klomp, Peter Paul Schollema, Eelke Schoppers, Gerda Valkering, Steven Verbeek
Organisatie	Waterschap Hunze en Aa's Aquapark5 9641 PJ Veendam Postbus 195 9640 AD Veendam Telefoon: 0598-693800
Status	definitief
Plaats en datum	Veendam, september 2026

INHOUD

SAMENVATTING 4

1. INLEIDING 8

2. GEBIEDSBESCHRIJVING 9

2.1. LIGGING EN GEOGRAFIE 9
2.2. ONTSTAANSGESCHIEDENIS 10
2.3. HOOGTELIGGING EN BODEM 11
2.4. FUNCTIES EN LANDGEBRUIK 11
2.5. HYDROMORFOLOGIE 12

3. UITGANGSPUNTEN IN 2009 14

3.1. STREEFBEELD 14
3.2. STATUS BEGRENZING EN TYPERING 15
3.3. DOELAFLEIDINGEN 16

4. TOESTAND 2026 17

4.1. FYSISCH-CHEMISCHE PARAMETERS 17
4.2. PRIORITAIRE STOFFEN EN SPECIFIEK VERONTREINIGENDE STOFFEN 21
4.3. BIOLOGIE 26
4.3.1. Fytoplankton 27
4.3.2. Macrofyten 28
4.3.2. Macrofauna 31
4.3.4. Vis 34
4.3.5. Samenvatting van de biologie 38

5. WATERSYSTEEMANALYSE ECOLOGISCHE SLEUTELFACTOREN 39

5.1. PRODUCTIVITEIT VAN HET WATER (ESF-1) 40
5.2. LICHTKLIMAAT (ESF-2) 45
5.3. PRODUCTIVITEIT VAN DE BODEM (ESF-3) 46
5.4. HABITAT (ESF-4) 46
5.5. VERSPREIDING (ESF-5) 48
5.6. VERWIJDERING (ESF-6) 54
5.7. ORGANISCHE BELASTING (ESF-7) 55
5.8. TOXICITEIT (ESF-8) 56
5.9. SAMENVATTING VAN ECOLOGISCHE SLEUTELFACTOREN 59

6. OPGAVE EN MAATREGELEN 60

6.1. OPGAVE 60
6.2. MAATREGELEN 61

7. VOORSTEL VOOR DE VIERDE PLANPERIODE 63

7.1. HERIJKING DOELEN 63
7.2. VERANTWOORDING NIET BEREIKTE DOELEN 64

8. DISCUSSIE EN CONCLUSIES 65

8.1. DISCUSSIE 65

8.2. Conclusie 66
LITERATUUR 67
BIJLAGEN 68
bijlage 1. Hoogtekaart 69
Bijlage 2. Bodemkaart 70
Bijlage 3. Afleiding doelen in 2009 en 2012 71
Bijlage 4. KRW monsterpunten Biologie 73
bijlage 5. Waterplanten soorten 75
bijlage 6. Meetinspanning prioritaire en specifiek verontreinigende stoffen 76
Bijlage 7. Toxische druk berekening 78

SAMENVATTING

Het beheergebied van waterschap Hunze en Aa's ligt in het stroomgebied van de Eems en vormt het deelstroomgebied Neder Eems. 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 vierde planperiode (2028- 2033) 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 vierde 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.

In dit achtergronddocument wordt een analyse van de toestand en de mogelijkheden voor doelbereik gegeven. Het document vormt de onderbouwing voor de doelen van de vierde planperiode (2028 - 2033) en eventuele extra maatregelen.

Het waterlichaam Eemskanaal - Winschoterdiep ligt in het noorden van de provincie Groningen. Dit is het overgangsgebied 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 (kunstmatig) blijven ongewijzigd.

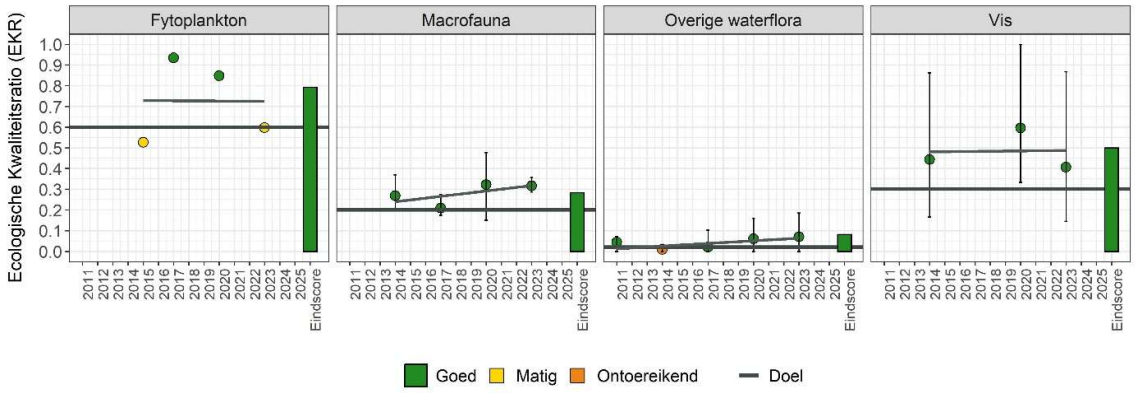
Toestand 2026
De algemeen fysisch-chemische kwaliteit van het Eemskanaal – Winschoterdiep voldoet op waterlichaamniveau aan de gestelde doelen. Fosfor, stikstof, chloride, temperatuur, zuurgraad, zuurstofverzadiging en doorzicht worden alle als goed beoordeeld. De fosforconcentratie schommelt, maar laat geen duidelijke trend zien en ligt in recente jaren ruim onder het doel. Stikstof vertoont een lichte daling en blijft eveneens binnen de norm. Het chloridegehalte is op het representatieve meetpunt stabiel en laag, terwijl het doorzicht de afgelopen jaren duidelijk is verbeterd. De zuurstofverzadiging varieert beperkt en voldoet structureel. Binnen het waterlichaam komen wel lokale overschrijdingen van chloride voor nabij Delfzijl, als gevolg van de invloed van zeewater door schutverliezen.

Tabel 1.1. Toestand 2026 fysische-chemie

Parameter	Doel	Toestand	Oordeel
Fosfor totaal (zgm) (mg P/l)	<=0,25	0,12	GOED
Stikstof totaal (zgm) (mg N/l)	<=3,8	2,1	GOED
Zoutgehalte (zgm) (mg Cl/l)	<=400	63	GOED
Temperatuur (98P) (°C)	<=25	22,4	GOED
Zuurgraad (zgm) (-)	>=5,5 – <=8,5	7,5	GOED
Zuurstofverzadigingsgraad (zgm) (%)	>=60 – <=120	78,5	GOED
Doorzicht (zgm) (m)	>= 0,40	0,64	GOED

De chemische toestand van het Eemskanaal – Winschoterdiep voldoet niet door overschrijdingen van de prioritaire stoffen PBDE's, HPCL, PFOS, kwik en tributyltin. Dit zijn ubiquitaire, moeilijk afbreekbare stoffen die breed in het milieu voorkomen en zich kunnen ophopen in organismen en de waterbodem. Het regionale handelingsperspectief ligt vooral bij het beperken en handhaven van directe en indirecte lozingen en bij nader onderzoek naar de bijdrage van de waterbodem. Ook de beoordeling van de specifiek verontreinigende stoffen voldoet niet, door een overschrijding van imidacloprid. Deze stof komt vooral via rwzi-effluent in het oppervlaktewater terecht; vermindering is vooral afhankelijk van bronbeleid, bewustwording bij gebruikers en toekomstige mogelijkheden voor aanvullende zuivering.

De biologische kwaliteit van het Eemskanaal – Winschoterdiep laat op basis van de recente beoordeling een positieve ontwikkeling zien. Alle vier de biologische kwaliteitselementen voldoen aan de gestelde doelen. Fytoplankton scoort ruim boven het doel en ook macrofauna. Overige waterflora en vis halen eveneens de vastgestelde doelen. Tegelijk blijft de ecologische ontwikkeling sterk bepaald door de harde, steile oevers, het beperkte begroeibare areaal en de scheepvaartfunctie die remmend werken op de ontwikkeling van de ecologie. Verdere ecologische verbetering is daardoor beperkt te verwachten, maar voor de huidige doelen is sprake van doelbereik.



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 fosforbelasting is hoog en ongeveer voor de helft afkomstig uit niet-beïnvloedbare bronnen, zoals achtergrondbelasting en historische bemesting. Omdat fytoplankton aan het doel voldoet, vormt deze belasting geen beperkende factor voor het ecologisch functioneren van het systeem.

ESF2 licht. In het begroeibare areaal, tot circa 1 meter diepte, is voldoende licht beschikbaar voor de ontwikkeling van ondergedoken waterplanten. Vaak ontbreekt het begroeibare areaal volledig, doordat de aanvangsdiepte langs de kaden groter is dan 1 meter (zie ESF4).

ESF3 productiviteit bodem. Voor deze sleutelfactor is onvoldoende informatie beschikbaar. De beoordeling blijft daarom onbekend.

ESF4 habitat. Een groot deel van de oevers is verhard en steil. Bij damwanden is de aanvangsdiepte vaak groter dan 1 meter, waardoor nauwelijks begroeibaar areaal voor waterplanten aanwezig is. Ook het vaste streefpeil en de golfslag door scheepvaart zijn remmend op de ecologische ontwikkeling.

ESF5 verspreiding. Het waterlichaam is voor vis volledig passeerbaar en vormt een belangrijke migratieroute voor trekvissen tussen de zee en de beeksystemen van de Hunze en de Drentsche Aa.

ESF6 verwijdering. Verwijdering vormt geen knelpunt. Door de geringe plantengroei wordt er niet gemaaid en is ook geen relevante vraatdruk.

ESF7 organische belasting. Organische belasting vormt geen knelpunt. Er zijn weinig relevante bronnen van organische stoffen die leiden tot lage zuurstofgehalten.

ESF8 toxiciteit. Op basis van de aangetroffen stoffen is de toxische druk beperkend op de ecologie. Voor maximaal 1 op de 10 soorten is een effect te verwachten door chemische verontreiniging, met name door tributyltin, biociden, ammonium, PAK's en medicijnresten.

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 Sidderburen, Slochteren en Zuidlaren zijn de belangrijkste.

Doordat het kanaal tussen kades ligt en langs de kaden vaak wegen of bebouwing aanwezig zijn, is er vrijwel geen ruimte om oevers natuurlijk in te richten. Bovendien zouden eventuele natuurlijke inrichtingen sterk worden belast door de intensieve scheepvaart, waardoor het ecologisch effect beperkt blijft. Ecologisch zinvolle inrichtingsmaatregelen zijn daarom niet genomen.

De enige realistische aanvullende maatregelen hebben daarom betrekking op het vergroten van het inzicht in de aanwezigheid en herkomst van overschrijdende prioritaire en specifiek verontreinigende stoffen, bijvoorbeeld door aanvullend bodem- en bronnenonderzoek. Waar mogelijk kan dit leiden tot gerichte maatregelen, maar in veel gevallen zal de aanpak afhankelijk zijn van generiek of landelijk beleid. Op regionaal niveau is het terugdringen van emissies afkomstig van indirecte lozingen van belang.

Tabel 1.2. Uitgevoerde en geplande maatregelen Eemskanaal – Winschoterdiep

Maatregelen	2010-2015	2016-2021	2022-2027	2028-2033
Afkoppelen Groningen, Veendam, Menterwolde, Scheemda, Hoogezand	Gereed			
Verwijderen verontreinigde waterbodem	Gereed			
Uitbreiding RWZI Foxhol, opheffen RWZI Zuidlaren, Sidderburen en Slochteren	Gereed			
Onderzoek naar effectiviteit aanleg natuurvriendelijke oevers	Gereed			
Bronanalyse en aanpak overschrijdingen ammonium			Gereed	
Nader onderzoek en aanpak van overschrijdende stoffen			Gereed	
Toxiciteitsonderzoek beheergebiedbreed			Gereed	
Bronanalyse (incl. waterbodem) normoverschrijdende stoffen				Nieuw
Nader onderzoek naar toxiciteit en impact op doelstellingen ecologie				Nieuw

Ontwikkeling waterkwaliteit en herijking doelen
De waterkwaliteit heeft zich op onderdelen positief ontwikkeld. De algemeen fysisch-chemische parameters voldoen aan de doelen en ook de vier biologische kwaliteitselementen worden als goed beoordeeld. De mogelijkheden voor verdere ecologische verbetering blijven echter beperkt door de scheepvaartfunctie, de harde en steile oevers en het geringe begroeibare areaal. Daarnaast blijven overschrijdingen van prioritaire en specifiek verontreinigende stoffen een aandachtspunt. De herijking geeft geen aanleiding om de ecologische of fysisch-chemische doelen voor 2028–2033 aan te passen. De bestaande doelen blijven van kracht.

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 in het beheergebied van waterschap Hunze en Aa´s. Het doel van de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) is het bereiken van een goede ecologische en chemische toestand van het oppervlaktewater, uiterlijk in 2027. In 2009 zijn door de provincies de eerste waterkwaliteitsdoelen onder de KRW vastgesteld Om de doelen te bereiken is in 2009 door het waterschap een eerste maatregelpakket vastgesteld.

Conform de verplichting van de KRW, worden de plannen voor de KRW iedere zes jaar herzien. Er vindt dan een herijking plaats van de kenmerken van de waterlichamen, de doelen en de maatregelen. Aanpassingen van doelen en maatregelen dienen altijd een gedegen inhoudelijke onderbouwing te hebben.

In dit achtergronddocument wordt een analyse van de toestand en de mogelijkheden voor doelbereik gegeven. Het document vormt de onderbouwing voor de doelen van de vierde planperiode (2028-2033) en eventuele extra maatregelen.

In 2018 is de landelijke handreiking KRW-doelen verschenen (STOWA, 2018). In deze handreiking wordt beschreven op welke wijze waterschappen de herijking op een uniforme wijze moeten uitvoeren. In dit achtergronddocument worden alle stappen van die handreiking doorlopen. Dit betekent:
een herijking van de begrenzing, de status en de typering;
een watersysteemanalyse met een analyse van de huidige toestand;
de sturende factoren voor deze toestand;
het opnieuw bepalen van de benodigde maatregelen;
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 vierde stroomgebiedsbeheerprogramma van het stroomgebied Eems.

Leeswijzer
Hoofdstuk 2 beschrijft het gebied. Hoofdstuk 3 vat de uitgangspunten, doelen en maatregelen samen die in 2009 als basis voor de KRW-beoordeling zijn gebruikt. Hoofdstuk 4 geeft een analyse van de toestand 2026 gebaseerd op de gegevens tot en met 2025. In hoofdstuk 5 worden de resultaten van de watersysteemanalyse aan de hand van de ecologische sleutelfactoren beschreven. Hoofdstuk 6 gaat in op mogelijke aanvullende maatregelen. Hoofdstuk 7 behandelt de herijking van de biologische doelen en de verantwoording van de niet bereikte doelen. Hoofdstuk 8 bevat de discussie en conclusies.

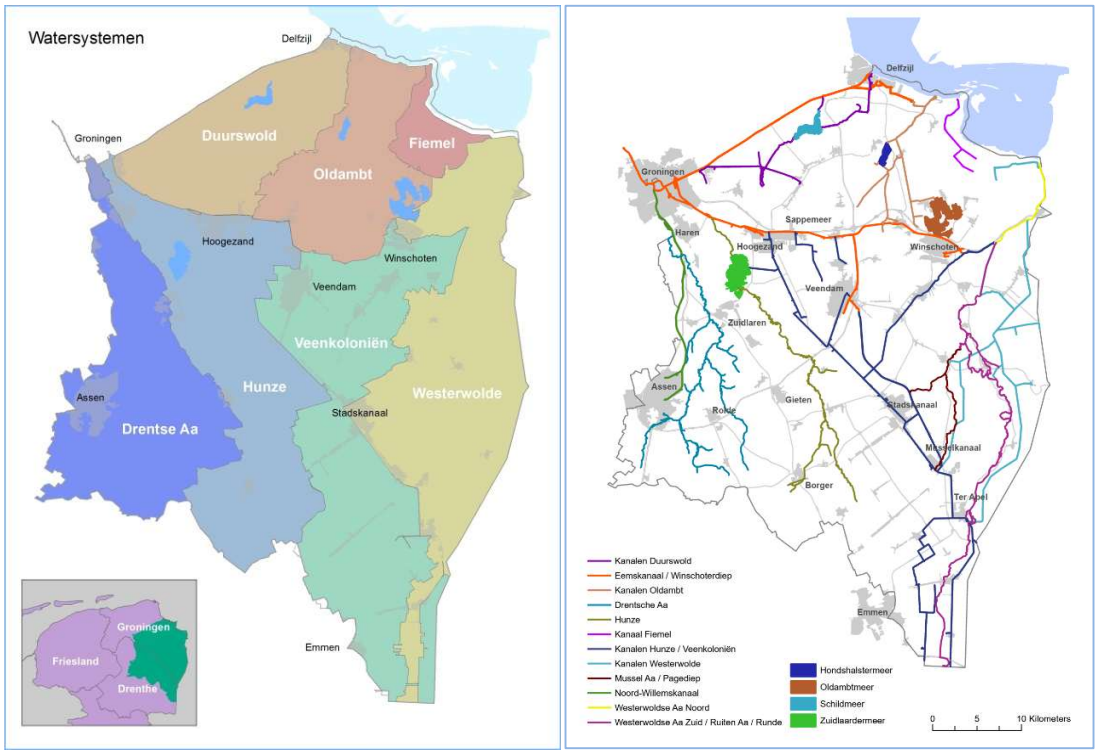
2. GEBIEDSBESCHRIJVING

Dit hoofdstuk beschrijft de belangrijkste gebiedskenmerken van het KRW-waterlichaam Eemskanaal – Winschoterdiep. Achtereenvolgens wordt ingegaan op de ligging en opbouw van het waterlichaam, de ontstaansgeschiedenis, de hoogteligging en bodem, de functies en het landgebruik en de hydromorfologische kenmerken. De gebiedsbeschrijving vormt de basis voor de beoordeling van de huidige toestand en voor de analyse van de factoren die het ecologisch functioneren van het waterlichaam beïnvloeden.

2.1. LIGGING EN GEOGRAFIE

Het waterlichaam Eemskanaal - Winschoterdiep begint ten westen van de stad Groningen en loopt door 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. Wildervanckkanaal, 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 is 100 km. De ligging van het waterlichaam is weergegeven in Figuur 2.1.



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

Het Eemskanaal – Winschoterdiep maakt deel uit van de Eemskanaal – Winschoterdiepboezem en is belangrijk voor de aan- en afvoer van water binnen het beheergebied. Via dit waterlichaam wordt de afvoer uit de gebieden Drentsche Aa, Hunze en Veenkoloniën gereguleerd. In perioden met wateraanvoer wordt via gemaal Dorkwerd, ten westen van de stad Groningen, water ingelaten. Het Reitdiep, de Diepenring van Groningen en het

Winschoterdiep vormen voor een groot deel van het beheergebied van waterschap Hunze en Aa's de hoofdroute voor de aanvoer van IJsselmeerwater tijdens droogte.

Naast water aan – en afvoer heeft het Eemskanaal - Winschoterdiep een belangrijke functie voor de scheepvaart. Bij Delfzijl kunnen grote schepen via een zeesluis het Eemskanaal opvaren. Tot aan de stad Groningen zijn er geen belemmeringen voor de scheepvaart in de vorm van sluizen en dergelijke. Het Winschoterdiep is geschikt voor schepen tot 1350 ton. Vanaf de stad Groningen tot de aansluiting met het A.G. Wildervankkanaal geldt een diepgang van maximaal 2,90 meter. Verder in de richting van Winschoten geldt een maximale diepgang van 2,60 meter. Naast de beroepsvaart en sportvisserij komen maakt ook de recreatievaart gebruik van het Eemskanaal – Winschoterdiep.

Op het waterlichaam lozen meerdere RWZI's. 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 bij de sluizen 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.



RWZI Garmerwolde



Aanleg RWZI Foxhol



RWZI Hoogezand



RWZI Scheemda

2.2. ONTSTAANSGESCHIEDENIS

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. HOOGTELIGGING 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 grondsoortenkaart gegeven. Het waterlichaam Eemskanaal – Winschoterdiep ligt in het overgangsgebied van zandige en kleiige gronden.

2.4. FUNCTIES EN LANDGEBRUIK

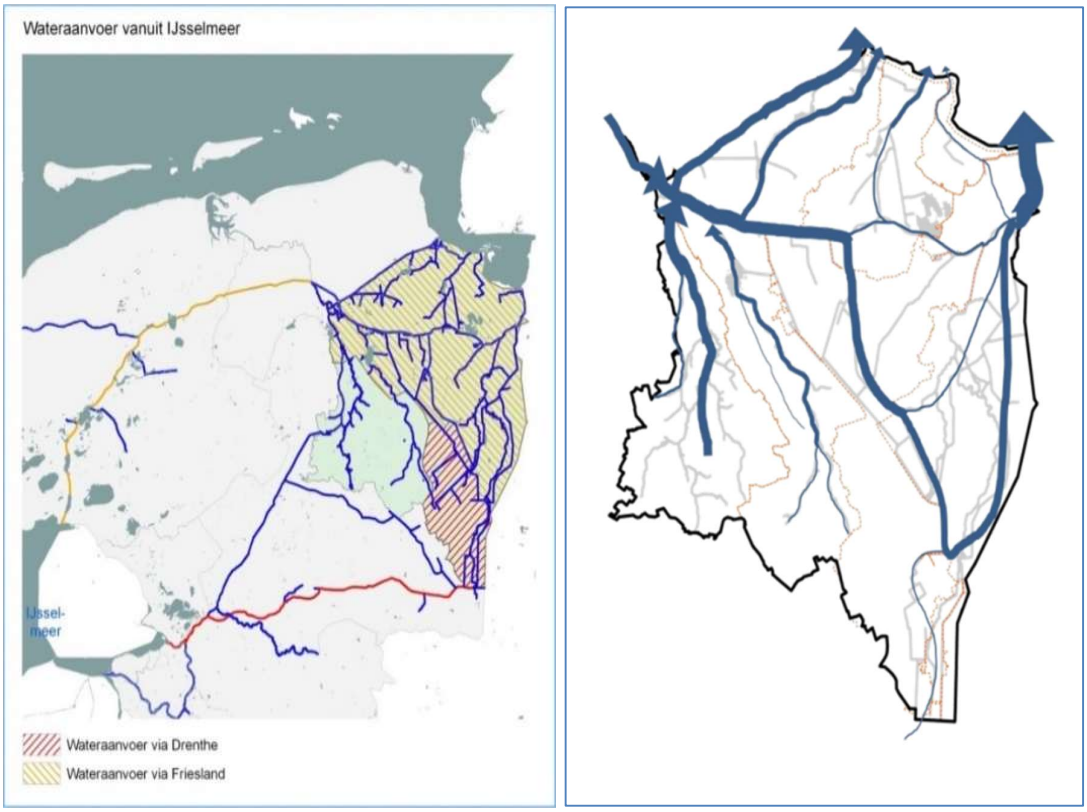
Het Eemskanaal – Winschoterdiep kent meerdere functie binnen de Eems-Dollardboezem. Het vormt een belangrijke schakel in de afvoer van water uit de Drentsche Aa, de Hunze en de Veenkoloniën en in de aanvoer van IJsselmeerwater tijdens droge perioden. Daarnaast wordt het kanaal gebruikt voor beroeps- en recreatievaart, sportvisserij en de afvoer van effluent van meerdere rioolwaterzuiveringsinstallaties. Door de ligging in de boezem draagt het waterlichaam ook bij aan de berging en afvoer van water bij hoge afvoeren. Deze functies stellen eisen aan het peilbeheer, de doorstroming en de inrichting van het kanaal. Tabel 2.1 vat de functies van het waterlichaam samen.

Tabel 2.1. Functies van waterlichaam Eemskanaal - Winschoterdiep

Waterfunctie	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 loost op het Eemskanaal; RWZI's Foxhol, Hoogezand en Scheemda lozen op het Winschoterdiep.
Hoogwaterbescherming	+	Het waterlichaam maakt deel uit van het boezemsysteem en speelt een rol in de berging en afvoer van water bij hoge afvoeren.
Viswater	+	Het waterlichaam wordt gebruikt als viswater en vormt daarnaast een belangrijke migratieroute voor vis tussen de Waddenzee, de Drentsche Aa, de Hunze en de Westerwoldse Aa.
Scheepvaart	+	Beroepsscheepvaart en recreatievaart.
Zwemwater	-	Binnen het waterlichaam zijn geen officiële zwemwaterlocaties aangewezen.

Het omliggende gebied heeft overwegend een agrarisch karakter, maar langs het waterlichaam liggen ook stedelijke en industriële gebieden. Het kanaal loopt vanaf de stad Groningen via onder meer Hoogezand, Zuidbroek en Scheemda richting Winschoten en via het Eemskanaal naar Delfzijl. Plaatselijk liggen wegen, bebouwing, bedrijventerreinen en havenvoorzieningen direct langs de kaden. Natuur neemt in de directe

omgeving een beperkt oppervlak in. Deze combinatie van functies en landgebruik verklaart mede waarom de oevers grotendeels hard en steil zijn ingericht en er weinig ruimte beschikbaar is voor natuurlijke oeverzones.



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.

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 spuimogelijkheden 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.

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/zand
Verblijftijd zomer en winter	d	5–10



Afbeelding 2.5. Inlaatgemaal Dorkwerd (2x)

3. UITGANGSPUNTEN IN 2009

Dit hoofdstuk beschrijft de uitgangspunten die in 2009 zijn gebruikt voor de KRW-beoordeling van het Eemskanaal - Winschoterdiep. Daarbij wordt eerst het oorspronkelijke streefbeeld voor kanalen weergegeven. Vervolgens wordt ingegaan op de status, begrenzing en typering van het waterlichaam, de wijze waarop de doelen zijn afgeleid en het maatregelenpakket dat destijds is vastgesteld. Hiermee vormt dit hoofdstuk het referentiekader voor de beoordeling van de huidige toestand en de herijking van doelen en maatregelen in de volgende hoofdstukken.

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 fytoplanktonsamenstelling wordt bepaald door de grote dynamiek en de korte verblijftijd.

3.2. STATUS BEGRENZING EN TYPERING

Voor de KRW wordt per waterlichaam vastgesteld of sprake is van een natuurlijk, sterk veranderd of kunstmatig waterlichaam. Deze status is van belang voor de manier waarop ecologische doelen worden afgeleid. Natuurlijke waterlichamen worden beoordeeld ten opzichte van de Goede Ecologische Toestand. Voor sterk veranderde en kunstmatige waterlichamen wordt uitgegaan van het ecologisch potentieel, waarbij rekening wordt gehouden met de inrichting, het gebruik en de functies van het watersysteem.

Het Eemskanaal - Winschoterdiep is voor de KRW aangemerkt als kunstmatig waterlichaam. Het kanaal is door menselijk handelen aangelegd en heeft een duidelijke scheepvaart- en afvoerfunctie. De typering is M7b: grote diepe kanalen met scheepvaart.

Bij de doelafleiding is uitgegaan van de fysieke kenmerken van het Eemskanaal - Winschoterdiep, waaronder waterafvoer, vaste peilen en de inrichting van de oevers. Deze kenmerken bepalen in belangrijke mate de ecologische ontwikkelingsruimte van het kanaal. Door de scheepvaartfunctie, het vaste profiel en het grote aandeel beschoeide oevers zijn de mogelijkheden voor natuurlijke land-waterovergangen en brede oevervegetaties beperkt. Tabel 3.1 vat de hydromorfologische kenmerken samen.

Tabel 3.1 Hydromorfologische kenmerken

Hydromorfologisch kenmerk	**Kwantificering**
Wateraanvoer	In de zomer bestaat meer dan 50% van de aanvoer uit aangevoerd water; het restant is grotendeels afkomstig uit de beken Drentsche Aa en Hunze. In de winter is er geen wateraanvoer en bestaat het systeem uit gebiedseigen water.
Stuwen, sluizen en andere migratiebarrières	1 spuisluis, 1 stuw, 3 scheepvaartsluizen en 1 gemaal (Dorkwerd).
Oeververdediging	100% van de oevers is beschoeid of bestaat uit steenstort.
Ontbreken natuurlijke inundatiezones	Langs 100% van het waterlichaam ontbreken natuurlijke inundatiezones; de land-waterovergangen zijn abrupt.
Peilbeheer	Vast peil.

Het ecologisch functioneren van het Eemskanaal - Winschoterdiep wordt sterk begrensd door de inrichting en het gebruik van het watersysteem. In de zomer bestaat meer dan de helft van de wateraanvoer uit aangevoerd water, terwijl het systeem in de winter hoofdzakelijk uit gebiedseigen water bestaat. De aanwezige kunstwerken beïnvloeden de waterbeweging en kunnen de migratie van organismen beperken. De grootste beperkingen hangen echter samen met de oevers en het peilbeheer: alle oevers zijn beschoeid of met steenstort verdedigd, natuurlijke inundatiezones ontbreken volledig en er wordt een vast peil gehandhaafd. Hierdoor zijn natuurlijke land-waterovergangen, periodieke overstroming en de ontwikkeling van gevarieerde oever- en watervegetatie nauwelijks mogelijk.

3.3. DOELAFLEIDINGEN

In 2009 zijn door de provincie doelen vastgesteld voor het Eemskanaal - Winschoterdiep. Deze doelafleiding is in 2007 – 2008 opgesteld op basis van de toen beschikbare gegevens. Voor fosfor en stikstof is daarbij een haalbaar doel bepaald via trendanalyses. Voor de biologische parameters, waarvoor destijds slechts beperkt meetgegevens beschikbaar waren, is de situatie zo goed mogelijk ingeschat. In bijlage 3 staat de doelafleiding uit 2007 - 2008 en de actualisatie uit 2012 nader beschreven. In 2017 zijn volgens landelijke afspraken de landelijke referentie doelen voor fosfor en stikstof per waterlichaam toegepast. Tabel 3.2 toont de vastgestelde doelen uit 2009 en de wijzigingen die daar op hebben plaatsgevonden.

Tabel 3.2. Overzicht van vastgestelde KRW-doelen (2009–2020)

Biologie	**2009**	**2013**	**2020**
Macrofauna (EKR)	≥ 0,34	≥ 0,40	≥ 0,50
Waterplanten (EKR)	≥ 0,29	≥ 0,30	
Vis (EKR)	≥ 0,39	≥ 0,50	
Fytoplankton (EKR)	≥ 0,57		≥ 0,40

Algemeen fysische chemie	**2009**	**2017**
Fosfor totaal (zomergemiddelde) (mg P/l)	≤ 0,20	≤ 0,25
Stikstof totaal (zomergemiddelde) (mg N/l)	≤ 4,00	≤ 3,80
Zoutgehalte (zomergemiddelde) (mg Cl/l)	≤ 100	
Temperatuur (max. waarde) (°C)	≤ 25,0	
Zuurgraad (zomergemiddelde) (-)	5,5–8,5	
Zuurstofverzadigingsgraad (zomergemiddelde) (%)	60–120	
Doorzicht (zomergemiddelde) (m)	≥ 0,40	

4. TOESTAND 2026

Dit hoofdstuk beschrijft de huidige toestand van Eemskanaal - Winschoterdiep. Daarbij wordt ingegaan op de algemeen fysisch-chemische kwaliteit, de prioritaire en specifiek verontreinigende stoffen en de biologische kwaliteitselementen. De beoordeling is gebaseerd op de meest recente meetgegevens tot en met 2025 en geeft de toestand in 2026 weer. Waar relevant worden ook ruimtelijke verschillen binnen het waterlichaam toegelicht, zodat duidelijk wordt welke factoren bepalend zijn voor het actuele doelbereik en waar nog aandachtspunten liggen.

4.1. FYSISCH-CHEMISCHE PARAMETERS

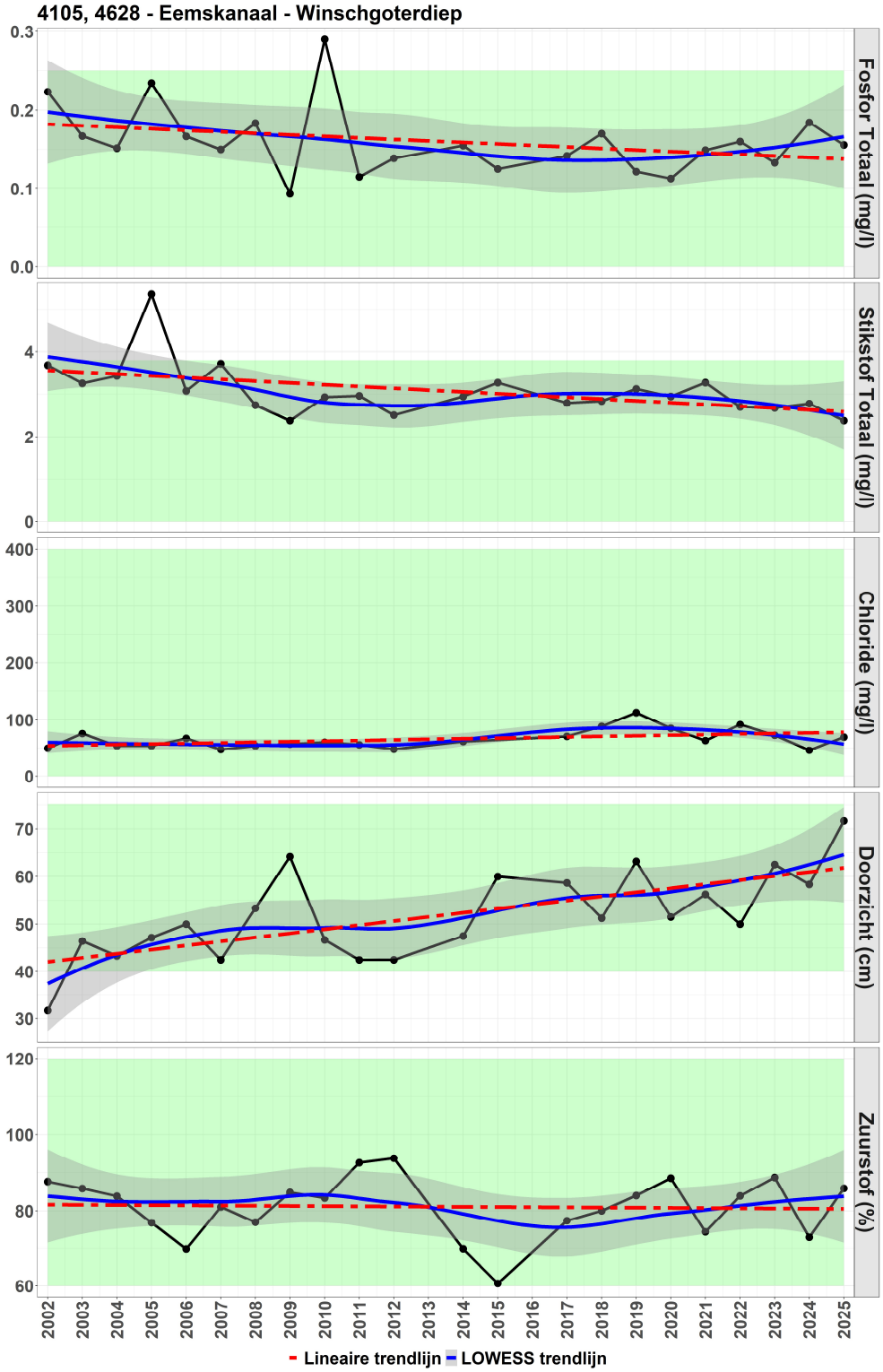
De fysisch-chemische parameters waarvoor KRW-normen zijn vastgesteld zijn totaal fosfaat, totaal stikstof, chloride, doorzicht, zuurstofverzadigingspercentage, temperatuur en zuurgraad (pH). In tabel 4.1 is de toestand voor 2026 weergegeven op basis van de meetgegevens tot en met 2025.

Tabel 4.1. Toestand 2026 fysische-chemie

Parameter	Doel	Toestand	Oordeel
Fosfor totaal (zgm) (mg P/l)	<=0,25	0,16	GOED
Stikstof totaal (zgm) (mg N/l)	<=3,8	2,63	GOED
Zoutgehalte (zgm) (mg Cl/l)	<=400	63	GOED
Temperatuur (98P) (°C)	<=25	22,8	GOED
Zuurgraad (zgm) (-)	>=5,5 – <=8,5	7,6	GOED
Zuurstofverzadigingsgraad (zgm) (%)	>=60 – <=120	82,6	GOED
Doorzicht (zgm) (m)	>= 0,40	0,64	GOED

In deze rapportage wordt ingegaan op de nutriëntengehalten, chloride, doorzicht en zuurstof, omdat de parameters temperatuur en zuurgraad altijd aan de norm voldoen.

Voor de beoordeling van de fysisch-chemische kwaliteit zijn de meetgegevens van de meetpunten 4628 en 4105 gebruikt. Per parameter zijn de waarden van beide meetpunten gemiddeld. Voor chloride is uitsluitend meetpunt 4105 gebruikt, omdat de chloridewaarden op meetpunt 4628 door lokale zoutinvloed niet representatief zijn voor het waterlichaam als geheel. Figuur 4.1 toont de langjarige trends. De fosforconcentratie schommelt licht, maar laat geen duidelijke stijgende of dalende trend zien en voldoet in recente jaren ruimschoots aan het gestelde doel. De stikstofconcentratie neemt over de gehele periode licht af en blijft eveneens binnen de norm. Het chloridegehalte op meetpunt 4105 is stabiel en blijft ruim onder de grenswaarde. Het doorzicht is in de meest recente jaren duidelijk verbeterd: van ongeveer 30 cm in 2002 tot meer dan 70 cm in 2025. De zuurstofverzadiging vertoont beperkte natuurlijke variatie tussen de jaren en voldoet consistent aan de kwaliteitsdoelen.



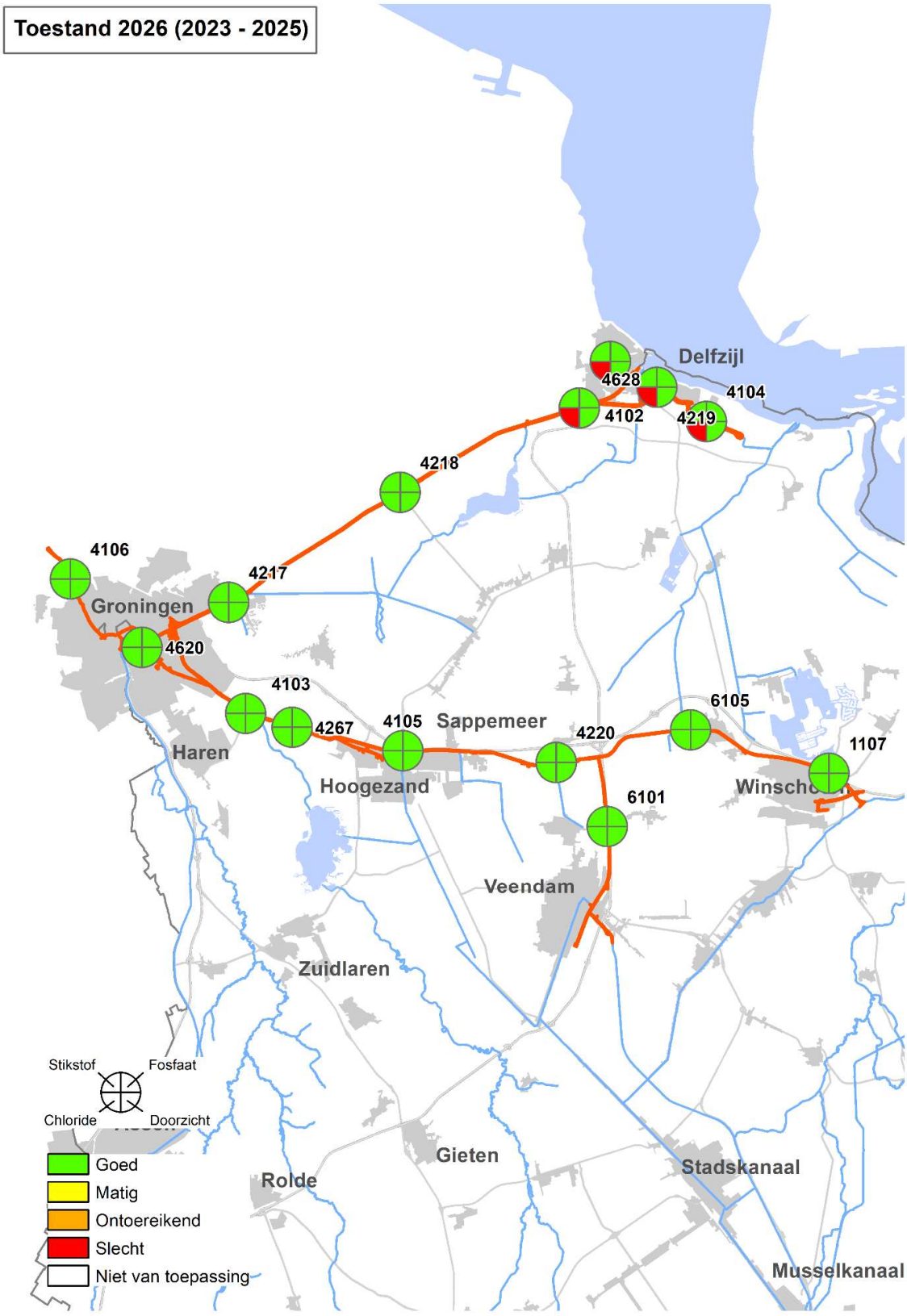
Figuur 4.1. Langjarig beeld van de zomerhalfjaargemiddelden voor totaal fosfaat, totaal stikstof, chloride en doorzicht in Noord-Willemskanaal

Naast de KRW-rapportagepunten worden ook op andere locaties gemeten om de fysische-chemie te volgen. In tabel 4.2 zijn de toetsresultaten weergeven. 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 voldoen de fysisch-chemische parameters aan de gestelde doelen. Uitzonderingen hierop zijn de chloride gehaltes gemeten bij 4102, 4628, 4219 en 4104. De chloridegehaltes die hier gemeten worden betreffen lokale beïnvloedingen van zeewater door schutverlies.

Tabel 4.2. Berekende toetswaarden toestand 2026 (2023 – 2025)

Meetpunt	fosfaat (mg/l)	stikstof (mg/l)	chloride (mg/l)	doorzicht (m)
1107	0,12	2,8	111	0,78
4102	0,15	2,9	1764	0,81
4103	0,09	1,8	61	0,59
4104	0,15	2,5	2401	0,93
4105	0,12	2,1	63	0,64
4106	0,13	1,8	70	0,63
4217	0,10	1,7	68	0,65
4218	0,21	3,4	303	0,82
4219	0,22	3,0	2296	0,80
4220	0,12	2,3	69	0,59
4267	0,14	2,3	59	0,67
4620	0,11	2,0	68	0,58
4628	0,20	3,2	1412	0,65
6101	0,15	2,3	71	0,66
6105	0,11	2,4	79	0,92
Gemiddeld	0,14	2,4	593	0,71



Figuur 4.3. 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 die 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. Verder is er onderscheid te maken tussen stoffen ("oude") die al bij het in werking treden van de KRW op de lijst stonden en stoffen ("nieuwe") die later zijn toegevoegd. Voor de "oude" stoffen moeten uiterlijk in 2027 de noodzakelijke beheermaatregelen zijn getroffen, voor de nieuwe in 2039. Er zijn ook nog een aantal oude stoffen waarvan later de norm is aangepast, hiervoor geldt als deadline 2033.

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 en/of biociden, 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.

In september 2025 is er een Europees politiek compromis bereikt over de wijziging van de Richtlijn Prioritaire Stoffen. De Nederlandse tekst is inmiddels beschikbaar. De verwachting is dat deze in voorjaar 2026 gepubliceerd wordt. De wijziging heeft tot gevolg dat de prioritaire stoffenlijst wordt uitgebreid van 45 naar 70 stoffen. De uitbreiding gaat voornamelijk om medicijnresten, biociden en bestrijdingsmiddelen, maar ook om PFAS. Daarnaast gaat de lijst met specifiek verontreinigende stoffen deel uitmaken van de chemische toestand. Voor hormoonverstorende stoffen wordt effectmonitoring geïntroduceerd.

Ieder jaar worden er wel een aantal specifiek verontreinigende stoffen en prioritaire stoffen gemeten. 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 krijgt hierdoor als oordeel "niet toetsbaar". Voor de niet toetsbare stoffen hebben we de afgelopen jaren, zo mogelijk, een oplossing gezocht. Dit geldt ook voor het kleine aantal stoffen die om een andere reden tot nu toe niet gemeten zijn. Dit hebben we gedaan door:

- Het ontwikkelen van of zoeken naar analysemethodes met lagere rapportagegrenzen binnen ons eigen laboratorium;
- Het meten in biota voor de stoffen met een KRW biota-norm;
- Het laten analyseren van stoffen bij een lab welke de stof met de juiste rapportagegrens kan meten.

Inmiddels zijn er nog maar een paar stoffen waar we geen oplossing voor hebben kunnen vinden. Dit gaat om de specifiek verontreinigende stoffen: alfa,alfa-dichloortolueen, benzylchloride en som trifenyltinverbindingen. De eerste twee stoffen zijn vluchtige stoffen en worden zeer waarschijnlijk niet aangetroffen in het oppervlaktewater.

Het SGBP 2028-2033 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 2027. 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 maken deel uit van het SGBP 2028-2033.

PRIORITAIRE STOFFEN

Aan de hand van de meetresultaten op het KRW-hoofmeetpunt van Eemskanaal - Winschoterdiep (4628) 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. De meetinspanning voor Eemskanaal - Winschoterdiep van de laatste 10 jaar is opgenomen in bijlage 6.

We toetsen sinds 2024 op twee manieren: Als eerste met behulp van projectie vanuit de T&T-meetpunten. De resultaten hiervan zijn weergegeven in de factsheets. Als tweede op waterlichaamniveau, zodat we ook de daadwerkelijke toestand van het waterlichaam in beeld krijgen. Bij de tweede manier maken we soms ook gebruik van projectie vanuit andere meetpunten, omdat het financieel niet haalbaar is om overal alle stoffen te meten. Het KRW-hoofdmeetpunt van Eemskanaal - Winschoterdiep is een T&T-meetpunt.

De resultaten van de toestandsbepaling van de laatste 6 jaar zijn weergegeven in tabel 4.3.

Tabel 4.3. Toestand prioritaire stoffen meetpunt 4628

Chemische toestand					
2020	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**	**2025**
F PFOS T	PBDE HPCL F PFOS T	PBDE HPCL PFOS T	PBDE HPCL PFOS T	PBDE HPCL PFOS T Hg	PBDE HPCL PFOS T Hg

F = fluorantheen, HPCL = som heptachloor en cis-heptachloorepoxide, PBDE = som PBDE28, 47, 99, 100, 153,154, PFOS = perfluoroctaansulfonzuur, T = tributyltin, Hg = kwik

Bespreking overschrijdende stoffen toestand 2025

- Alle vijf overschrijdende stoffen zijn zogenoemde ubiquitaire stoffen. Dat wil zeggen dat ze alomtegenwoordig in het milieu voorkomen, zelfs als het gebruik al lang geleden gestopt is. Ze breken moeilijk af en kunnen zich ophopen in organismen. De KRW plaatst deze stoffen op een aparte lijst, zodat een aparte rapportage over deze stoffen mogelijk is.
- HPCL is de som van heptachloor en cis-heptachloorepoxide. De stof moet uiterlijk voldoen in 2039. Het is op dit moment nog onduidelijk of de stof in 2039 aan de norm voldoet. In de nieuwe richtlijn is de norm iets verhoogd van 0,0067 ug/kg naar 0,013 ug/kg. Wellicht dat hierdoor een aantal waterlichamen uiteindelijk wel gaan voldoen. Op dit moment liggen de gehaltes in ons beheergebied in de range van 0,02 tot 0,09 ug/kg.
Uit het landelijk onderzoek biotamonitoring (Stowa 2021-42) is gebleken dat de stof in het hele land normoverschrijdend voorkomt. Er is geen handelingsperspectief. Het gebruik van heptachloor is al decennia verboden. Sediment, wat in eerdere jaren verontreinigd is geraakt, fungeert nu waarschijnlijk als belangrijkste bron. De reden dat niet voldaan wordt aan de norm komt doordat de stof alomtegenwoordig is en moeilijk afbreekbaar.
- PBDE is de som van PBDE28, 47, 99, 100, 153, 154. De stof moet uiterlijk voldoen in 2033. De verwachting is dat de stof in 2033 niet aan de norm voldoet. De gemeten gehaltes liggen op dit moment zo’n 100 keer boven de norm en de norm gaat nog iets omlaag door invoering van de nieuwe richtlijn.
Uit het landelijk onderzoek biotamonitoring is gebleken dat ook deze stof in het hele land normoverschrijdend voorkomt. Het gebruik van vrijwel alle PBDE’s (gebromeerde vlamvertragers) in Europa is verboden. Desondanks is er nog een grote hoeveelheid PBDE’s aanwezig in al eerder gemaakte producten, die nog steeds in de

samenleving aanwezig zijn. Er zijn daarom nog steeds emissies naar het oppervlaktewater. Op basis van de gegevens uit de emissieregistratie zijn de voornaamste bronnen atmosferische depositie en het effluent van de RWZI's. Het is daarom van belang dat gemeentes en provincies aandacht hebben voor PBDE's in relatie tot de vergunningverlening en handhaving van indirecte lozingen. Verder is het de verwachting dat in de loop der jaren de concentraties minder worden omdat het huidige gebruik sterk is ingeperkt. In een rapport van Deltares (Inzicht in bronnen van zes KRW-stoffen op basis van Emissieregistratiegegevens, juli 2025) wordt aanbevolen om te onderzoeken of vanuit de uitspoeling van bodems kwik en wellicht ook PBDE's in het milieu terechtkomen. Een recent rapport (Brononderzoek normoverschrijdende KRW-stoffen, 9 maart 2026) geeft aan dat de afvalverwerking een relevante verspreidingsroute is. Dit aspect is input voor de komende planperiode.

- 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, er werd ook vaker onder de rapportagegrens gemeten. De rapportagegrens van de gebruikte analysemethode was echtet niet laag genoeg. In 2021 en 2025 is bij een ander lab met de juiste rapportagegrens gemeten. Ook bij deze resultaten zien we een licht dalende trend. Doelbereik is echter nog niet in zicht.
- PFOS is een nieuwe prioritaire stof en onderdeel van de stofgroep PFAS. Er is de laatste tijd Europees en landelijk veel aandacht voor PFAS. Vanuit de Unie van Waterschappen wordt ingezet op een totaalverbod op PFAS. Gebruik en productie van PFOS is inmiddels grotendeels verboden binnen de EU. *PFAS hebben handige eigenschappen: ze zijn onder andere water-, vet- en vuilafstotend. Ze zitten in verschillende producten. Bijvoorbeeld in smeermiddelen, voedselverpakkingsmaterialen, blusschuim, anti-aanbaklagen van pannen, kleding, textiel en cosmetica. Ook worden ze gebruikt in verschillende industriële toepassingen en processen. (bron: website RIVM).*

In verband met de aanwezigheid van PFOS in rwzi-effluent is het van belang dat gemeentes en provincies aandacht hebben voor PFOS, maar ook de andere PFAS, in relatie tot vergunningverlening en handhaving van indirecte lozingen. Voor de directe lozingen moet eveneens in kaart gebracht worden of er PFOS in de emissie aanwezig is en moet zo nodig gehandhaafd worden.

- Kwik: Het doelbereik van deze stof ligt in 2027. Het is evident dat dit doel niet bereikt wordt.

In 2023 hebben we in dit waterlichaam biotamonitoring laten uitvoeren, waar een normoverschrijding voor kwik uit naar voren kwam. Tot nu toe hebben we biotamonitoring in vis laten uitvoeren in 10 van de 16 waterlichamen. In 8 van de 10 waterlichamen is kwik in meer of mindere mate overschrijdend. Mogelijke specifieke bronnen van kwik in het beheergebied zijn:

- Kwik werd vroeger gebruikt als fungicide in de landbouw. Er kan diffuse verspreiding zijn ontstaan door deze toepassing en een eventuele puntbron als het kwikbad na gebruik in de sloot is geloosd.
- In de jaren 90 is de waterbodem in de ring van Groningen gesaneerd in verband met een verontreiniging van o.a. kwik (afkomstig van voormalig Aagrunol-terrein). Mogelijk heeft de kwik zich in de jaren daarvoor door het beheergebied kunnen verspreiden.

Voor beide hypotheses is er geen handelingsperspectief vanwege de diffuse verspreiding. Voor kwik is door VTH een uitgebreid onderzoek verricht naar de aanwezigheid van kwik in directe lozingen op het Eemskanaal - Winschoterdiep. Bij 2 bedrijven is geconstateerd dat er kwik geloosd wordt. Voor beide loopt een handhavingstraject. Bij het herzien van vergunningen wordt kwik als extra aandachtspunt meegenomen. Verder is uit de stoffiches bekend dat atmosferische depositie een belangrijke bron voor kwik is evenals de rwzi's. Het is daarom van belang dat gemeentes en provincies aandacht hebben voor kwik in relatie tot de vergunningverlening en handhaving van indirecte lozingen.

- Alle vijf overschrijdende stoffen binden zich snel aan zwevende stof en hopen zich daardoor op in de waterbodem. Om die reden kan nalevering uit de waterbodem een mogelijke bron zijn. De invloed van deze bron hebben we nog niet in beeld. De komende planperiode 2028 – 2033 kunnen we in kaart brengen wat de invloed is van de waterbodem op de normoverschrijding van deze stoffen.

SPECIFIEK VERONTREINIGENDE STOFFEN

We bepalen 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. De meetinspanning voor Eemskanaal – Winschoterdiep van de laatste 10 jaar is opgenomen in bijlage 6.

De resultaten van de toestandsbepaling van de laatste 6 jaar zijn weergegeven in tabel 4.4.

Tabel 4.4. Toestand specifiek verontreinigende stoffen

Ecologische toestand					
2020	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**	**2025**
Am	Am	Am	Am	Am	Am
As	As	As	As	As	As
B	B	B	B	B	B
Co	Co	Co	Co	Co	Co
Se	Im	Im	Im	Im	Im
	Se	Se	Se	Se	Se

Am = ammonium, As = arseen, B = boor, Co = kobalt, Im = imidacloprid, Se = seleen

Bespreking overschrijdende stoffen toestand 2025

- Ammonium: Ammoniumoverschrijdingen komen nagenoeg in het hele beheergebied voor. In 2022 is een gebiedsbrede analyse uitgevoerd naar de overschrijdingen van ammonium bij Hunze en Aa's. In driekwart van de gevallen is het ammoniumprobleem vooral een stikstofprobleem waarbij uitspoeling uit de landbodem de belangrijkste bron is. Landelijk wordt gewerkt aan een aanpak op het gebied van stikstofemissies vanuit de landbouw. In de periode 2023 t/m 2025 is er daarnaast gewerkt aan een landelijke bronnenanalyse specifiek op het gebied van ammonium. Een deel van de uitspoeling uit de landbodem wordt veroorzaakt door natuurlijke (niet antropogene) processen. In een landelijke aanpak wordt gewerkt aan een methode om deze achtergrondbelasting van ammonium te verwerken. Deze methode wordt pas in 2027 geïmplementeerd. Naast achtergrondbelasting van ammonium speelt ook een van nature hogere pH een rol in overschrijdingen van de ammoniumnorm die niet van antropogene aard zijn. Bij een hogere pH treedt sneller een overschrijding op omdat de norm voor ammonium afhankelijk is van de temperatuur en de pH. Ook dit speelt in het gebied van Hunze en Aa's een belangrijke rol bij overschrijdingen van ammonium, met name in het noordelijke deel van het gebied. Om op een goede manier rekening te houden voor dit fenomeen wordt een landelijke methode ontwikkelt, ook dit wordt pas in 2027 geïmplementeerd. Het is dus nu nog niet mogelijk om onderscheid te maken tussen overschrijdingen die veroorzaakt worden door antropogene bronnen en niet-antropogene bronnen en oorzaken. De verwachting is echter dat voor Kanalen Oldambt het vooral zal gaan om niet antropogene bronnen en oorzaken en diffuse bronnen waar een landelijke aanpak voor nodig is (stikstof). Op een aantal locaties in het beheergebied is een puntbron de meest waarschijnlijke oorzaak van overschrijdingen: bijvoorbeeld in de glastuinbouwgebieden van Hoogezand en Klazienaveen, en bij een aantal grote veehouderijen. Alleen bij het Noord-Willemskanaal zijn RWZI's een belangrijke oorzaak van overschrijdingen van ammonium.
NB in de toestand 2026 voldoet ammonium.
- Arseen/boor/kobalt/seleen: In het landelijk rapport "Regionale variaties achtergrondconcentraties metalen in oppervlaktewater" uit 2025 zijn nieuwe (regionale) achtergrondconcentraties opgenomen. Bij toepassing van deze achtergrondconcentratie komen de overschrijding voor deze vier metalen te vervallen.
- Imidacloprid: Het gewasbeschermingsmiddel is niet meer toegestaan in de land- en glastuinbouw. De voornaamste emissie komt op dit moment uit de RWZI's door het gebruik als diergeneesmiddel (antivlooienmiddel) en biocide. De EMA (European Medicines Agency) bekijkt op dit moment de toepassing van

imidacloprid als antivlooienmiddel. Een mogelijk handelingsperspectief is zuivering van het effluent van RWZI's. Het extra zuiveren van effluent is echter een kostbare investering en is op basis van het verwijderen van 1 stof niet haalbaar. Bij eventuele toekomstige ontwikkelingen op het gebied van zuivering van microverontreinigingen kan imidacloprid wel meegenomen worden. Op dit moment ligt het handelingsperspectief bij de EMA of het rijk en bij bewustwording bij gebruik door de burger.

Samengevat

De chemische toestand voldoet niet. Er zijn overschrijdingen van PBDE's, HPCL, PFOS, kwik en tributyltin. Dit zijn ubiquitaire stoffen. Regionaal handelingsperspectief voor PBDE's ligt bij (in)directe lozingen. Er is mogelijk nog invloed van de aanwezigheid van deze stoffen in de waterbodem, dit wordt in de komende planperiode onderzocht.

De biologische toestand voor stoffen voldoet niet. Er is een overschrijding van imidacloprid. Dit antivlooienmiddel en biocid is afkomstig uit rwzi-effluent. Bewustwording bij de burger kan de emissie verlagen. De EMA (European Medicines Agency) onderzoekt de toelating als antivlooienmiddel.

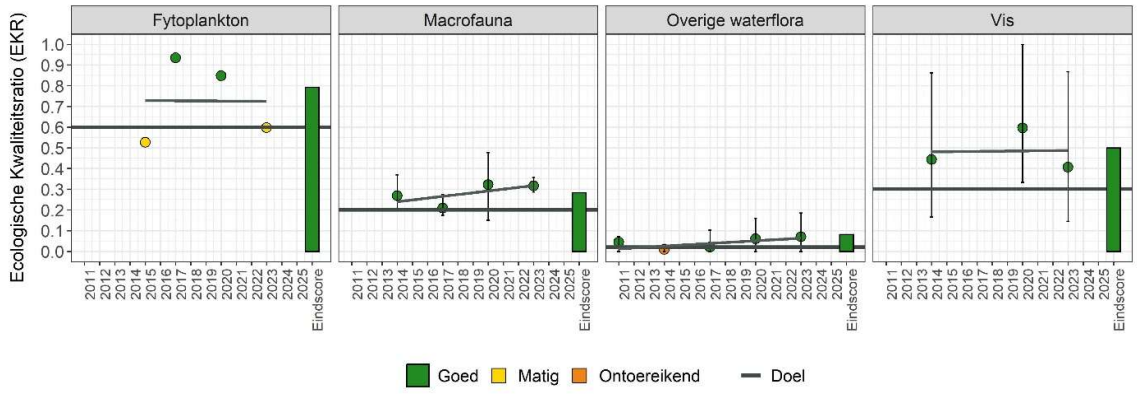
4.3. BIOLOGIE

Voor de beoordeling van de biologie worden de biologische groepen algen, macrofauna, macrofyten en vis eens in de drie jaar gemonitord. De beoordeling van de biologische toestand is gebaseerd op het gemiddelde van de voorgaande drie metingen in de afgelopen elf jaar. In tabel 4.5 is de huidige toestand weergegeven van de vier biologische parameters in Eemskanaal - Winschoterdiep. Alle groepen voldoen aan het huidige doel.

Tabel 4.5. Toestand biologie 2026 (gegevens t/m 2025) Eemskanaal – Winschoterdiep

Parameter	Doel	Toestand	Oordeel
Fytoplankton	<=0,60	0,80	GOED
Macrofyten	<=0,02	0,06	GOED
Macrofauna	<=0,20	0,28	GOED
Vis	<=0,3	0,47	GOED

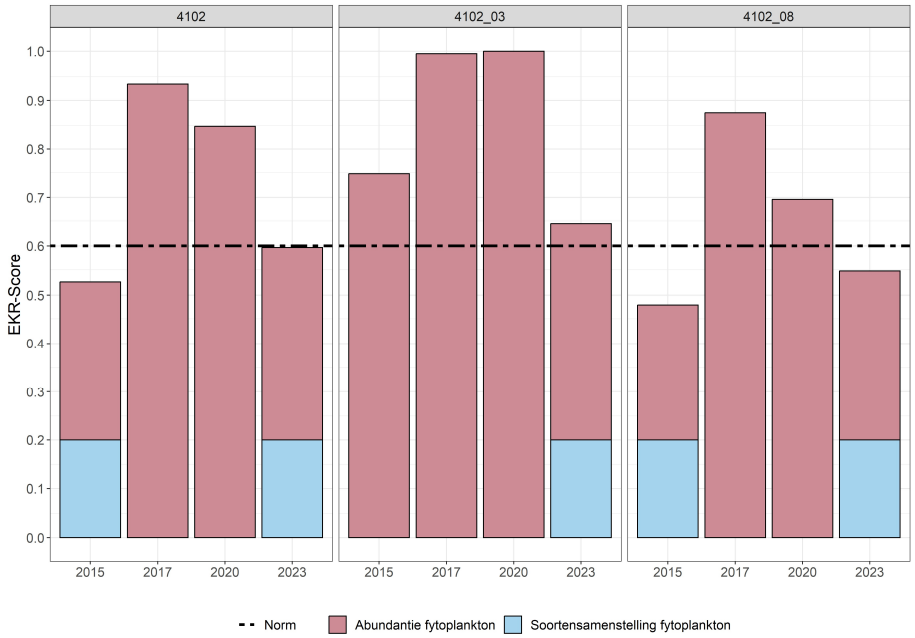
In onderstaande figuur zijn de resultaten waarop de toestand is gebaseerd weergegeven. De stippen geven de gemiddelde score aan per jaar. De staaf geeft het oordeel aan. Met kleur is aangegeven in welke klasse de beoordeling valt.



Figuur 4.4. Beoordeling van de vier biologische groepen in de periode 2011-2025.

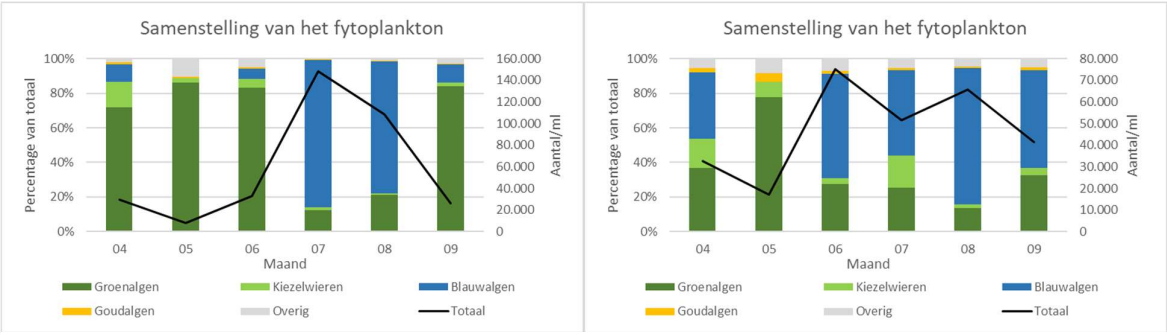
4.3.1. FYTOPLANKTON

De maatlat voor fytoplankton (vrij zwevende algen) wordt bepaald uit het chlorofylgehalte en op de aanwezigheid van 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 op twee locaties. In figuur 4.5 zijn de EKR-scores weergegeven. Gemiddeld over de laatste drie meetjaren wordt het doel van 0,6 gehaald, met name door de hoge score in 2017 en 2020. In 2023 zat de score rondom het doel. In dat jaar waren er bloeien in zowel het Eemskanaal als in het Winschoterdiep. Dit beïnvloedt de EKR negatief. Het gaat om bloeien van *Scenedesmus*. Een soort van eutrofe milieus.



Figuur 4.5. Overzicht van EKR-deelmaatlatscores voor fytoplankton (algen) voor het Eemskanaal-Winschoterdiep (meetpunten 4102-03 en 4102-08)

In Figuur 4.6 is het verloop van de verschillende groepen algen van maand tot maand weergegeven in het Eemskanaal (links) en het Winschoterdiep (rechts). Er zijn wat verschillen tussen de twee locaties.



Figuur 4.6. Verloop van de algensamenstelling in het Eemskanaal (links) en het Winschoterdiep (rechts)

De groenalgen spelen een kleinere rol in het Winschoterdiep dan in het Eemskanaal. Gedurende het zomerseizoen zijn de kiezelwieren en met name blauwalgen de grootste groepen algen in het Winschoterdiep.

Wat blauwalgen betreft gaat het dan naast kleine *Chroococcales* die ook in het Eemskanaal aangetroffen worden, ook om draadvormige blauwalgen als *Planktothrix agardhii* en blauwalgen als *Aphanothece* en *Microcystis*. Alle soorten die aangetroffen worden in het Eemskanaal en Winschoterdiep zijn soorten van eutrofe milieus.

4.3.2. MACROFYTEN

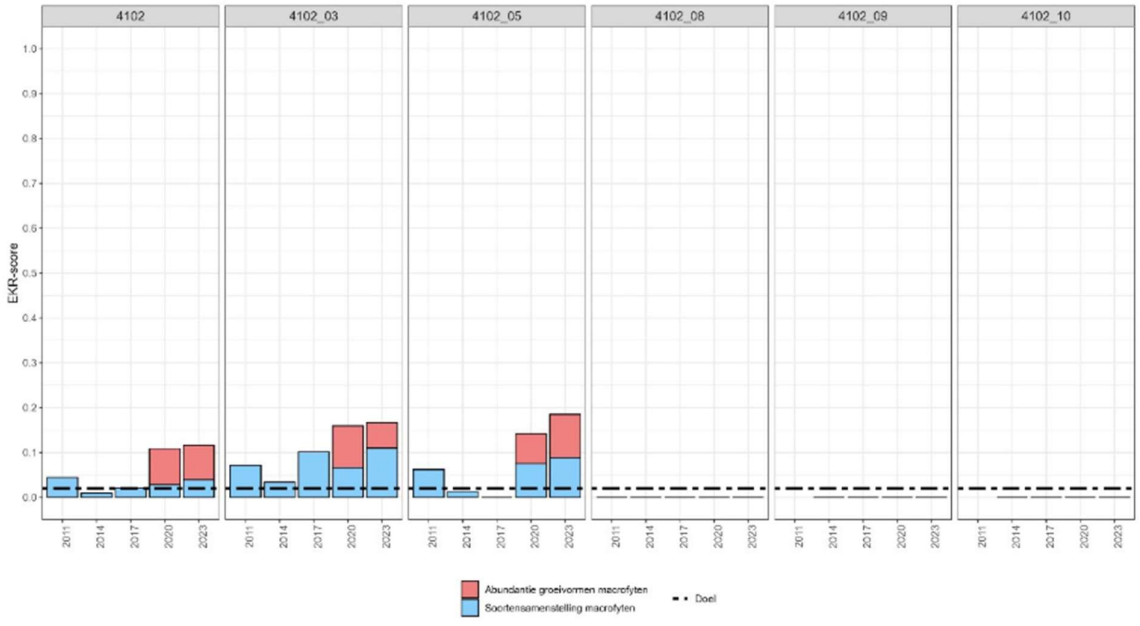
Waterplanten spelen een belangrijke rol in het watersysteem, door hun grote positieve invloed op de helderheid van het water. Waterplanten verminderen de opwerveling van fijne sedimentdeeltjes onder invloed van wind. Planktonalgen die bezinken tussen de planten, kunnen zo eveneens voorgoed uit de waterkolom verdwijnen. Waterplanten onderdrukken ook de groei van fytoplankton. Vooral het aangroeisel op waterplanten concurreert met planktonalgen om voedingsstoffen. Sommige waterplanten, waaronder kranswieren, scheiden stoffen uit die de groei van algen remmen. Door deze mechanismen neemt de troebelheid van het water af.

Met hun positieve effect op de helderheid van het water heeft een toename van waterplanten een groot effect op het dierenleven. Doordat de primaire productie zal verschuiven van het vrij in de waterkolom levende fytoplankton naar het perifyton en fytobenthos (op substraat levende algen), neemt het aandeel grazers in de macrofauna toe en het aandeel filter-feeders af. Onder de predatoren (bijvoorbeeld vissen) neemt het aandeel op zicht jagende dieren toe. Daarnaast vormen waterplanten als structuurelement een belangrijk habitat voor zoöplankton, macrofauna en vissen. Stengels en bladeren, maar ook dood organisch materiaal afkomstig van de planten, vormen een groot oppervlak aan substraat en geven beschutting tegen waterbeweging en predatoren.

Dieren die in de waterplantenbegroeiing leven, kunnen op hun beurt een grote invloed hebben op het voorkomen en de soortensamenstelling van de vegetatie. Een dichte onderwatervegetatie maakt het de snoek gemakkelijker om te jagen op vissen zoals brasem en blankvoorn, die de bodem omwoelen. Veel van de epifytische micro- en macrofauna op de plantenstengels voedt zich met zwevende deeltjes. Beide fenomenen zorgen voor helderder water en daardoor krijgt ook de onderwatervegetatie zelf meer kans zich te ontwikkelen. Andere macrofauna graast op het aangroeisel en voorkomt daarmee dat waterplanten overgroeid raken door algen. Waterplantvelden in ondiep water leveren daarnaast het voedsel voor grazende watervogels, zoals meerkoeten, eenden en zwanen. Dit heeft effect op de soortensamenstelling van de vegetatie en kan in sommige gevallen zelfs tot het verdwijnen van de waterplanten leiden.

De groeimogelijkheden van waterplanten zijn afhankelijk van de eigenschappen van het water en voor wortelende soorten ook van die van de bodem. Zwevende en los drijvende waterplanten zoals kroos, onttrekken hun voedingsstoffen alleen aan het water. Als in voedselarmer water deze planten er niet in slagen door snelle groei het wateroppervlak af te dekken, krijgen wortelende soorten een kans. Deze onttrekken voedingsstoffen uit de bodem, maar hebben licht nodig van boven. Daarvoor zijn ze afhankelijk van het doorzicht en de diepte van de waterkolom. De soortensamenstelling van de vegetatie weerspiegelt de fysisch-chemische eigenschappen van water en bodem. Het kan echter enige tijd duren voor de vegetatie zich aangepast heeft. Als de kwaliteit van water of bodem achteruitgaat, kunnen soorten nog enige tijd aanwezig blijven, zij het in suboptimale toestand. Als de kwaliteit verbeterd kan het enige tijd duren voordat kenmerkende soorten kans hebben gezien de vegetatie te bereiken en een plek te verwerven.
(Bovenstaande tekst is integraal overgenomen uit: STOWA 2014-2)

Binnen het waterlichaam zijn vijf locaties aangewezen waar de kwaliteit van de waterplanten wordt gemonitord. Doordat de biologie zich langzaam ontwikkelt, vindt de monitoring eens in de drie jaar plaats. De ligging van de monitoringslocaties is weergegeven in bijlage 4.
De oevers langs het waterlichaam zijn soortenarm. Alleen op de steenstortoevers komen soorten voor, maar dit zijn vooral soorten van de droge oever die voor de beoordeling van de KRW niet relevant zijn. Helofyten die wel op de locaties met steenstort voorkomen zijn zeer algemene en voedselrijke soorten als gele waterkers, liesgras, rietgras, moerasandoorn, moeraswederik, wolfspoot, waterzuring en bitterzoet. Moerasandoorn, bitterzoet en wolfspoot zijn soorten die vaak een stenige ondergrond indiceren. Soorten als gele lis, harig wilgenroosje en gele waterkers komen soms ook voor op de steenstortoevers op plekken waar aangespoeld organisch materiaal zich ophoopt. Deze soorten tellen positief mee voor de helofyten deelmaatlat. Liesgras en rietgras scoren al snel negatief bij toenemende abundantie. Op de overige locaties is ontwikkeling van helofyten onmogelijk door de beschoeide oevers.
In het open water van het kanalensysteem komt zeer weinig vegetatie voor. Op locaties waar wel vegetatie van enige betekenis is aangetroffen, zien we strikt watergebonden soorten als pijlkruid en schedefonteinkruid. Pijlkruid is een soort die zowel in ondiep als in dieper water kan voorkomen en verschijnt vaak als eerste submerse plant op plekken waar zonlicht de bodem kan bereiken. Schedefonteinkruid is een soort van ondiep water met vaak een hoge voedselrijkdom. Drijfbladplanten komen niet voor op de huidige meetlocaties. In het verleden is gele plomp aangetroffen nabij de stad Groningen. Gele plomp is een soort die voorkomt op een waterbodem die bedekt is met veel slib. Aan de noordzijde van het waterlichaam, in het Eemskanaal op 4101-05 bij Farmsum, is darmwier sp. aangetroffen. Het is zeer aannemelijk dat het hier om een zouttolerante soort gaat, gezien de hoge chlorideconcentraties ter plaatse in het Eemskanaal.
In figuur 4.7 is de beoordeling van de vegetatie-opnamen van 2011, 2014, 2017, 2020 en 2023 weergegeven. De eindscore is onderverdeeld naar de twee deelmaatlatten (abundantie groeivormen en soortensamenstelling). Links staat onder 4102 het gemiddelde eindoordeel per jaar voor het hele waterlichaam. De scores van de vijf individuele KRW-meetpunten waarop het gemiddelde jaaroordeel op gebaseerd is, zijn rechts daarvan weergegeven.



Figuur 4.7. Eindoordeel (links: 4102) en oordeel per meetpunt, onderverdeeld naar de twee deelmaatlatten, in 2011, 2014, 2017, 2020 en 2023.



Figuur 4.8. Veldsituatie 11-07-2023, emerse begroeiing door riet op locatie 4102-05

Van de KRW-locaties scoren enkel meetlocaties 4102-03 en 4102-05 meerdere meetjaren boven het doel terwijl de overige locaties onder het doel scoren. EKR-scores boven 0,1 EKR zijn met name te wijten aan een lichte toename van submerse soorten in het water op meetlocaties 4102-03 en 4102-05. Deze soorten wegen zwaarder mee dan oeversoorten waardoor het aantreffen van enkele exemplaren de EKR-score relatief kan verbeteren.
Op meetlocatie 4102-03 is onder water watervedermos (in 2020), schedefonteinkruid (in 2023) en draadwieren (in 2023) aangetroffen op de aanwezige steenstort en dukdalven. Daarnaast zorgden enkele emerse soorten op 4102-03 voor een bijdrage aan de hogere score op deelmaatlat abundantie groeivormen. In de oever dragen de meetellende oeversoorten (in 2017 zeven en in 2023 acht), waaronder zwart tandzaad, bitterzoet en gele lis bij aan een hogere score op de deelmaatlat soortensamenstelling (respectievelijk 0,20 EKR en 0,22 EKR). De bijdrage door waterplanten aan deze maatlat is tijdens de gehele meetperiode 0.
De hogere score van 4102-05 is vooral bereikt door het verschijnen van draadwieren en de uitbreiding van riet naar de ondiepe zone in meetjaar 2020. Dit geeft een hogere score op de deelmaatlat abundantie groeivormen (0,13 EKR in 2020 en 0,19 EKR in 2023). Voor 2020 was de score voor abundantie groeivormen 0 EKR.
Op de overige meetpunten in het waterlichaam zijn de groeivormen en bijbehorende soorten van drijvend, emers en submers vrijwel afwezig in het water. Riet, veenwortel, draadwieren en pijlkruid zijn vrijwel de enige, maar zeldzaam aanwezige soorten. Deze soorten tellen niet mee voor zowel de maatlat soortensamenstelling als de maatlat abundantie groeivormen. Bij de groeivormen komt dit door het ontbreken van de ondiepe zone (grote aanvangsdiepte ter plaatse) waarbinnen de groeivormen meetellen.

Samenvatting
De ontwikkeling van zowel helofyten als hydrofyten blijft in dit kanalensysteem erg achter. Zelfs op de half natuurlijke steenstortoevers ontwikkelen nauwelijks planten door de constante fysieke belasting als gevolg van aan- en afvoer van water, beroepsscheepvaart en peilfluctuaties. De ambitie in dit kanalensysteem is dan ook laag. Er is geen voornemen om natuurvriendelijke oevers aan te leggen omdat dit, gezien de fysieke belasting, onvoldoende effect heeft. Vrijwel enkel het hoger gelegen, drogere deel van de steenstortoevers bevat soorten, maar deze soorten tellen voor de EKR-score niet mee. Met de invoering van de nieuwe macrofytenmaatlat in 2018 zijn de scores van dit waterlichaam voor de meetjaren 2014 en 2017 lager uitgevallen, namelijk respectievelijk 0,01 en 0,02 EKR. Hierdoor is het doel in 2020 technisch bijgesteld op 0,02 EKR. Door het verschijnen van watervedermos en draadwieren in 2020, schedefonteinkruid in 2023 en de aanwezigheid van enkele emerse soorten is de score op de deelmaatlat groeivormen toegenomen naar 0,11 EKR. Dit resulteert in een eindscore van 0,11 EKR in 2020 en 0,12 EKR in 2023. Met deze kwaliteit is de verwachting dat de waterflora in het Eemskanaal-Winschoterdiep ook in de toekomst boven doel blijft.

4.3.2. MACROFAUNA

Macrofauna is een belangrijke groep in het voedselweb van een aquatisch ecosysteem. De soorten die behoren tot de macrofauna spelen een belangrijke rol als herbivoor, predator of prooi in de kringlopen van stoffen. De macrofaunasoorten hebben een grote diversiteit aan voedingswijzen. De herbivoren zijn soorten die bijvoorbeeld aangroeiende algen begrazen, algen uit het water filteren of gangetjes graven in stengels van waterplanten (mineerders). Er zijn ook rovers die op verschillende manieren hun eten vangen, bijvoorbeeld door te steken en leeg te zuigen of in zijn geheel de prooi opeten. Daarnaast is er een grote groep dat leeft van dood organisch materiaal, bijvoorbeeld van detritus, dode takken, blaadjes en dergelijke. Combinaties komen ook voor.

Macrofauna is ook het voedsel voor veel andere dieren. Vele vissoorten hebben macrofauna als belangrijke voedselbron, maar ook sommige vogels en zoogdieren hebben macrofauna op het menu.
Veel macrofauna wordt gegeten door andere macrofaunasoorten; bijvoorbeeld door bloedzuigers, wantsen, keverlarven en larven van libellen.

Macrofauna speelt dus vooral een rol door eten en gegeten worden. De invloed op de kwaliteit van de rest van het aquatisch ecosysteem kan daarbij groot zijn: als er slechts enkele groepen heel dominant voorkomen. Voorbeelden daarvan zijn het massaal voorkomen van mosselen die het water helder kunnen houden, waardoor onderwaterplanten kunnen groeien, of het massaal voorkomen van muggenlarven en borstelwormen in ondiepe, algenrijke troebele wateren. Muggenlarven en borstelwormen zijn een belangrijke voedselbron van bodemwoelende vis zoals brasem. *(Bovenstaande tekst is integraal overgenomen uit: STOWA 2014-2)*

De oeverinrichting biedt structuur en daarmee leefgebied voor macrofauna. Bij een goed ecologisch functioneren hebben de kanalen plantenrijke afwisselende oevers. Tussen en op deze planten leven vele macrofaunasoorten. Wanneer deze planten ontbreken, bijvoorbeeld bij een watergang met een damwand, bestaat het substraat alleen uit de bodem en de damwand zelf. De diversiteit aan macrofaunasoorten is in dergelijke situaties dan vaak ook laag, terwijl in een goede situatie een kanaal een grote diversiteit aan (algemene) macrofauna heeft.

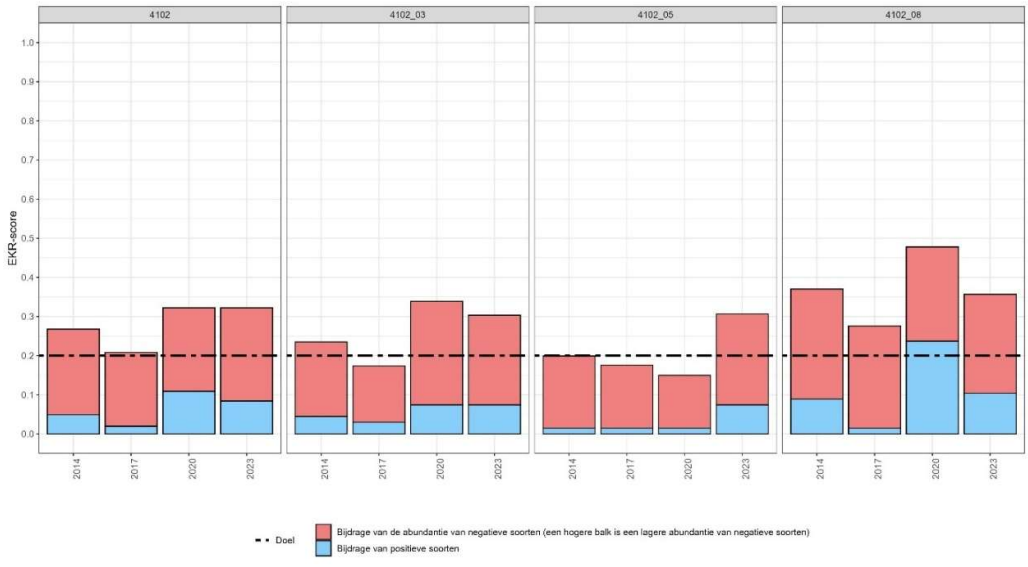
Vanwege de vaarwegfunctie zijn er binnen dit waterlichaam nagenoeg geen oevers met een natuurlijke oeverinrichting aanwezig. De oevers van het Eemskanaal–Winschoterdiep bestaan grotendeels uit damwanden, schanskorven en halfnatuurlijke steenstortoevers. Voor een representatieve beoordeling zijn in het monitoringsprogramma zowel steenstort als beschoeide locaties gemonitord. Drie locaties worden specifiek voor de KRW-beoordeling gemonitord.

Tabel 4.6. KRW-meetlocaties macrofauna Eemskanaal -Winschoterdiep

Meetpunt	Locatie	Type oever
4102-03	Eemskanaal, zuidwestzijde, Bloemhofbrug Wittewierum	Steenstort
4102-05	Eemskanaal, Farmsum	Steenstort
4102-08	Winschoterdiep, bos o. van kruispunt N33/A7 Zuidbroek	Stalen damwand

Het Eemskanaal-Winschoterdiep is soortenarm met gemiddeld 22 taxa per locatie over de laatste drie meetjaren. De macrofauna-samenstelling is indicerend voor een eutroof, stilstaand, hardsubstraatrijk (stenen, damwand etc.) en matig plantenrijk water. Veruit de meeste voorkomende soorten over drie locaties zijn wormen van de familie *Tubificidae*. Deze zijn op alle locaties in grote aantallen gevonden. Andere veel voorkomende soorten zijn de vlokreeft *Gammarus tigrinus,* de mug *Cricotopus intersectus agg* en de slijkgarnaal *Chelicorophium curvispinum*. *Cricotopus intersectus agg* is een soort die vaak op en rond planten, maar ook op stenen leeft, en *Chelicorophium curvispinum* leeft nagenoeg alleen nabij harde substraten. Wormen van de familie *Tubificidae* komen met name in slib voor.

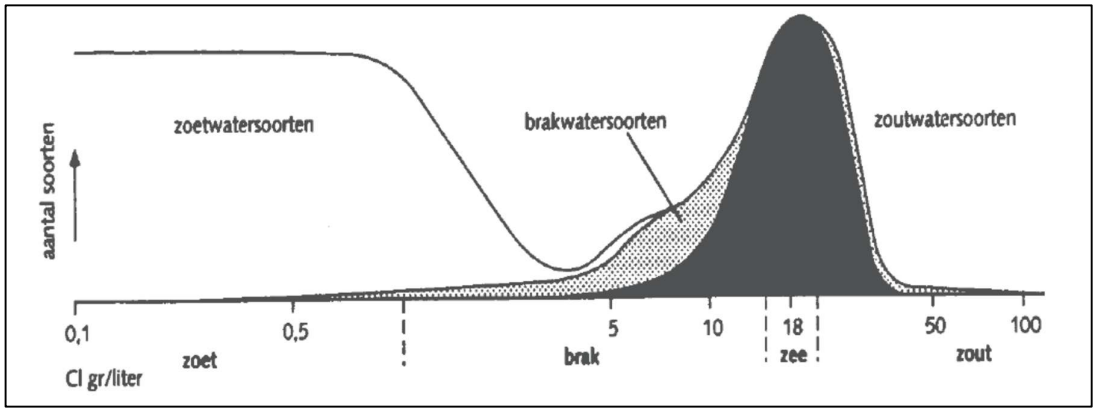
Om de EKR-score te berekenen wordt bij M7b een lijst positieve en negatieve soorten gebruikt. Negatief dominante soorten zijn soorten die bij dominant voorkomen een slechte ecologische toestand indiceren. Het aantal positieve soorten komt onder goede omstandigheden veel voor en de soortenrijkdom is dan ook hoog. Aan de hand van de abundantieparameter negatief dominante indicatoren (DN% en DN%max) en de soortensamenstellingsparameter aantal positieve taxa (PT en Ptmax) 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 (M7b) 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 of M7a). 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.
De aanwezige macrofauna zijn getoetst en beoordeeld. In figuur 4.7 zijn de resultaten weergegeven. Links geeft de gemiddelde kwaliteit weer (onder 4102); de resultaten van de drie individuele KRW-meetpunten per jaar zijn rechts daarvan weergegeven.



Figuur 4.7. Overzicht van EKR-deelmaatlatscores voor macrofauna

Vanaf 2023 halen alle locaties het doel van 0,20 EKR. Grofweg liggen de scores bij de damwandlocatie 4102-08 hoger dan de steenstortlocaties. Dit komt omdat op locatie 4102-08 meer positief scorende soorten worden gevonden. Soorten die op locatie 4102-08 zijn gevonden in zowel 2020 als 2023 en niet op de andere locaties zijn de driehoeksmossel *Dreissena polymorpha*, de slak *Lithoglyphus naticoides*, de watermijt *Hygrobates nigromaculatus*, de dansmug *Polypedilum bicrenatum* en de slak *Lithoglyphus naticoides*. De vrij zeldzame *Lithoglyphus naticoides en algemene Dreissena polymorpha* zijn soorten die van harde oppervlakken houden. *Polypedilum bicrenatum* is een soort die met name op zand maar ook wel in fijne detritus leeft. Daarnaast zijn één van beide jaren soorten als de kokerjuffers *Ecnomus tenellus* en *Tinodes waeneri* gevonden. Deze zijn op de andere locaties ook nooit gevonden. Dit zijn soorten die graag op harde substraten leven. Opvallend is de vondst van de libel, het lantaarntje *Ischnura elegans* op locatie 4102-08. Dit is een soort van waterplanten maar mogelijk heeft deze soort tussen het mos op de damwand gezeten. Planten zijn hier namelijk afwezig.

Hoge chloridegehalten spelen ook een rol in dit waterlichaam. Door hoge waarden worden het aantal positief scorende macrofaunasoorten beperkt. Zo is in de macrofaunamaatlat 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 figuur 5.4 is het verband tussen het zoutgehalte en soortenrijkdom weergegeven.



Figuur 4.8. De kromme van Remane geeft het verband aan tussen het zoutgehalte en soortenrijkdom (Wolff, 1989)

Ook in het Eemskanaal worden relatief hoge chloridegehalten gemeten. Op de chemische locatie vlakbij 4102-03 en 4102-05 zijn hoge concentraties gemeten, bij 4102-05 soms wel boven de 2000 mg/l en bij 4102-03 boven de 600 mg/l. De waarden vlakbij locatie 4102-08 liggen relatief laag (onder de 150 mg/l).
Dit is ook te zien aan de macrofaunasamenstelling. Bij locatie 4102-05 zijn bijvoorbeeld soorten van brakkere omstandigheden gevonden, zoals de dansmug *Halocladius varians* en de tweekleppige *Mytilopsis leucophaeata* (brakwatermossel) en *Rangia cuneata* (brakwaterstrandschelp). Daarnaast is de soortenrijkdom op locatie 4102-08 hoger (gemiddeld 32 soorten de laatste twee jaren) dan op 4101-03 (28) en duidelijk hoger dan op 4102-05 (17). Hoe hoger de chlorideconcentraties, hoe lager het aantal gevonden soorten is. Dit kan deels een reden zijn voor de lagere scores op de locaties 4102-03 en 4102-05. Maar dan nog scoort het waterlichaam in totaliteit niet hoog (gemiddeld 0,32 EKR de laatste twee meetrondes). Het belangrijkste aspect is de geringe hoeveelheid substraten. Planten ontbreken bijvoorbeeld. Dit komt door de inrichting maar ook het aantal scheepvaartbewegingen zal negatief uitpakken.



Figuur 4.9. Locaties 4102-05 en 4102-08

Samenvatting:
De toestand 2026 (op basis van de periode 2017–2023) bedraagt 0,28 EKR en voldoet daarmee aan het doel van 0,20 EKR. Het Eemskanaal – Winschoterdiep is onderdeel van de hoofdscheepvaartwegen en heeft daardoor noodzakelijkerwijs harde, steile oevers om schade door golfslag te voorkomen. Omdat er geen ruimte is voor aanpassing van de oeverinrichting, worden er langs het waterlichaam geen aanvullende maatregelen genomen. Op enkele locaties zijn de chloridegehalten echter zo hoog dat zoetwatersoorten er moeilijk kunnen voorkomen, wat met name bij locatie 4102-05 blijvend leidt tot lagere scores. Hierdoor is een verdere stijging van de EKR-score niet realistisch.

4.3.4. VIS

De samenstelling van de visgemeenschap weerspiegelt de voedselrijkdom en habitatdiversiteit van een water, inclusief het stromingsregiem. Daarin is vis geen unieke indicator voor een bepaling van de ecologische kwaliteit. Ook fytoplankton en macrofauna zijn indicatief voor één of meer van deze kwaliteitsparameters, terwijl vegetatie één van de peilers is van habitatdiversiteit. Vis is wel een unieke indicator voor de connectiviteit van een watersysteem. Een aantal soorten vertoont in bepaalde perioden van het jaar of van hun levensfase migratiedrang. In hoeverre die migratie daadwerkelijk tot uiting komt in het watersysteem, is afhankelijk van de mate van connectiviteit.

Onder connectiviteit verstaan we de mate waarin een water verbonden is met andere wateren, meestal benedenstroomse delen van een waterlichaam, vervolgens grotere rivieren en kanalen en uiteindelijk de zee. Hetzelfde speelt in een boezem- of poldersysteem, met de aansluiting van zogenaamde primaire en secundaire watergangen. Door een goede verbinding kunnen trekvissen, zoals winde, de bovenstroomse delen van een beeksysteem opzwemmen om te paaien. Maar ook niet trekkende vis zoals Snoek, kan zich bij een goede connectiviteit sneller verspreiden. Aansluiting in een boezem- of poldersysteem is heel belangrijk voor de verspreiding en instandhouding van soorten als bittervoorn, grote- en kleine modderkruiper.

Belangrijke milieufactoren voor vis zijn zoutgehalte, zuurstofgehalte, stroming, troebelheid, substraat en waterplanten.

Hoe groter de variatie in diepte, stroming, vegetatie en substraat, hoe groter de habitatdiversiteit. Hierdoor zijn er leefmogelijkheden voor een groter scala aan vissoorten. In stilstaande wateren hangt de variatie in habitat meestal sterk samen met de ontwikkeling van water- en oeverplanten. Deze wordt beïnvloed door eutrofiëring, peilbeheer, onderhoud (schonen) en baggerbeheer. Ook de samenstelling van de visstand zelf kan invloed hebben op de vegetatie, door vraat of het omwoelen van de bodem.
(Bovenstaande tekst is integraal overgenomen uit: STOWA 2014-2)

In 2008, 2014, 2020 en 2023 zijn visstandonderzoeken in het Eemskanaal – Winschoterdiep uitgevoerd (De Laak et al., 2008 en Wolters & Patberg, 2014; Vis & Veen, 2020). De biomassa in kg/ha van deze onderzoeken zijn vergeleken met de huidige visstand (tabel 4.7). In alle bemonsteringsjaren zijn dezelfde locaties bemonsterd en is dezelfde vistechniek toegepast. Opgemerkt moet worden dat de jaren niet zonder meer één op één vergelijkbaar zijn, als gevolg van verschillen in de bemonsteringsperiode. In 2008 is het onderzoek uitgevoerd in november ter wijl in de overige jaren de monitoring in september dan wel begin oktober is uitgevoerd. In november is de kans op clustering van vis groter waardoor de betrouwbaarheid afneemt. Het huidige onderzoek is uitgevoerd op 26 en 27 september en op 18 oktober 2023. Alleen de bemonstering van 2008 is in een afwijkende periode bemonsterd, de overige jaren zijn daardoor goed met elkaar te vergelijken.

Tabel: 4.7. Overzicht van de visbiomassa en samenstelling in de periode 2008-2023.

	Meetjaar	**2008**	**2014**	**2020**	**2023**	**2008**	**2014**	**2020**	**2023**
Gilde	**Naam**	**Biomassa in kg/ha**				**Perc.**			
Eurytoop	Aal	0,4	10,8	8,9	3,1	2%	37%	52%	29%
	Alver	<0,1	-	0,1	0,1	<1%	-	1%	1%
	Baars	0,2	2,3	1,7	1,4	1%	8%	10%	13%
	Blankvoorn	0,6	1,1	0,5	0,3	3%	4%	3%	3%
	Brasem	13,2	8,1	0,5	2,8	64%	28%	3%	26%
	Bot	<0,1	-	-	-	<1%	-	-	-
	Driedoornige stekelbaars	<0,1	<0,1	-	<0,1	<1%	<1%	-	<1%
	Harder	-	-	0,1	-	-	-	1%	-
	Haring/Sprot	-	<0,1	-	<0,1	-	<1%	-	<1%
	Hybride	-	-	<0,1	-	-	-	<1%	-
	Kolblei	0,6	0,6	0,2	0,1	3%	2%	1%	1%
	Kleine Modderkruiper	-	<0,1	<0,1	-	-	<1%	<1%	-
	Pos	0,3	0,1	<0,1	<0,1	1%	0%	<1%	<1%
	Rivierprik	<0,1	-	-	-	<1%	-	-	-
	Roofblei	-	-	-	<0,1	-	-	-	<1%
	Spiering	<0,1	0,4	0,1	<0,1	<1%	1%	1%	<1%
	Snoek	0,3	0,2	1,4	1,7	1%	1%	8%	16%
	Snoekbaars	4,3	0,7	1,5	0,2	21%	2%	9%	2%
	Tiendoornige Stekelbaars	<0,1	-	<0,1	-	<1%	-	<1%	-
Limnofiel	Rietvoorn/Ruisvoorn	0,2	0,6	0,1	0,1	1%	2%	1%	1%
	Vetje	-	-	<0,1	-	-	-	<1%	-
	Zeelt	-	-	-	<0,1	-	-	-	<1%
Rheofiel	Riviergrondel	<0,1	-	-	-	<1%	-	-	-
	Winde	0,6	4,3	1,2	0,5	3%	15%	7%	5%
Exoot	Zwartbek grondel	-	-	0,9	0,3	-	-	5%	3%
	Totaal	**20,7**	**29,2**	**17,2**	**10,6**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**
	n soorten (excl. hybride)	**17**	**14**	**17**	**17**				

Het aantal soorten varieerde van 14 in 2014 tot 17 in de meetjaren 2008, 2020 en 2023. In vergelijking met 2020 ontbreken in 2023 harder, kleine modderkruiper, tiendoornige stekelbaars en vetje. De soorten driedoornige stekelbaars, haring/sprot, roofblei en zeelt waren in 2020 afwezig, maar zijn nu voor het eerst of opnieuw waargenomen. De zwartbekgrondel is een exoot en is, evenals in 2020, in grote hoeveelheden aangetroffen binnen dit watersysteem. Verwacht wordt dat deze soort in de vervolgonderzoeken ook weer in groten getale aanwezig zal zijn.

De omvang van het visbestand is in de periode 2008-2023 geschat op respectievelijk 20,7, 29,2, 17,1 en 10,6 kg/ha. In 2014 was de biomassa met 29,2 kg/ha hoger dan in 2023 (10,6 kg/ha). De biomassa die in 2020 is aangetroffen lijkt vooral af te nemen in het aandeel brasem, winde en aal. Alleen de populatie snoek stijgt lichtelijk in biomassa over de jaren. De verwachting is dat de totale visbiomassa op korte termijn binnen de bandbreedte 10-30 kg/ha zal blijven omdat de biomassa sinds 2008 weinig varieert en er geen aanleiding bestaat om deze trend te doorbreken. De algemene trend in afname van nutriënten zal naar verwachting op lange termijn leiden tot een biomassa rond de huidige waarde van 10 kg/ha.

Van onderzoeksjaren 2008, 2014, 2020 en 2023 zijn KRW-scores bepaald voor het Eemskanaal – Winschoterdiep. In 2020 en 2023 is de totaalscore berekend op basis van combinatietrajecten waarin zowel kuil- als elektrovisserij is vertegenwoordigd. In 2014 is gebruik gemaakt van scores per los traject en vistuig. Dit is niet conform de (huidige) KRW-methode. Daarom is besloten om met behulp van de ruwe visgegevens van 2014 een nieuwe score te berekenen op basis van de combinatietrajecten (tabel 4.8). Van meetjaar 2008 is alleen een KRW-score op basis van de destijds geldende maatlatten bekend. Er zijn geen ruwe visgegevens per traject beschikbaar waardoor de score niet volgens de huidige maatlatten kan worden gerekend. Bovendien moet in het achterhoofd worden gehouden dat de bemonsteringsmethodiek in 2008 sterk afweek van de twee recentere onderzoeksjaren

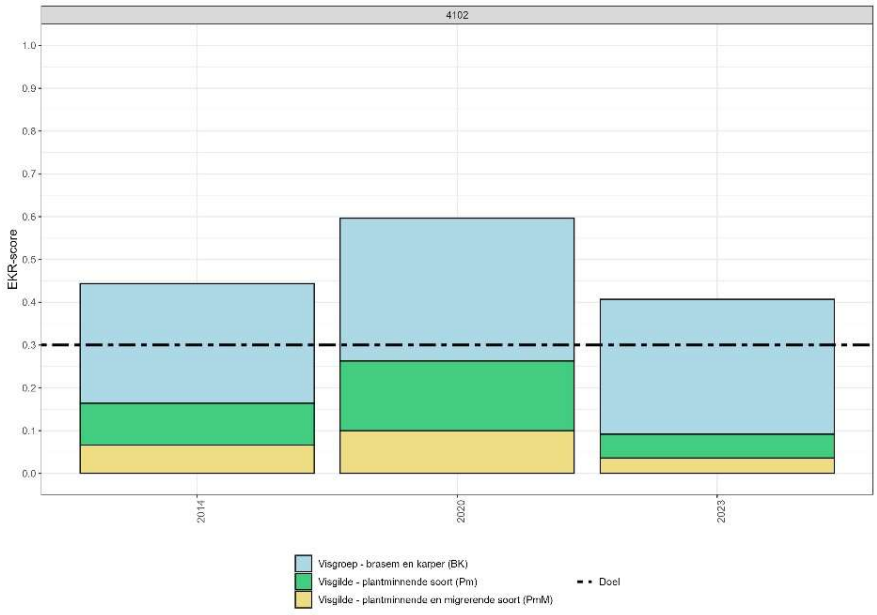
Tabel 4.8. Overzicht van de visbiomassa in kg/ha en samenstelling in 2008 en 2014 in het Eemskanaal - Winschoterdiep

Onderzoeksjaar:	2008	2014	2020	2023
Deelmaatlat	M7b	M7b	M7b	M7b
Aantal plantminnende en migrerende soorten	onb.	0,18	0,24	0,11
Aandeel dichtheid brasem en karper	onb.	0,83	1,00	0,95
Aandeel plantminnende soorten	onb.	0,27	0,35	0,17
Eindwaarde:	**onb.**	**0,43**	**0,53**	**0,41**
Oordeel volgens afgeleide maatlat:	onb.	GEP	GEP	GEP

.

In 2014, 2020 en 2023 scoort het Eemskanaal – Winschoterdiep een EKR van respectievelijk 0,43, 0,53 en 0,41. In alle gevallen wordt de visstand beoordeeld als ‘Goed Ecologisch Potentieel’ (GEP). Op alle deelmatten zijn de waarden lager dan in 2020. De biomassa brasem is hoger waardoor deze deelmaatlat lager scoort. Daarnaast zijn er minder limnofiele en migrerende soorten gevangen en is de biomassa limnofiele soorten lager, waardoor deze deelmatten ook gedaald zijn in waarde. In vergelijking met 2023 is de soortenlijst aangevuld met zeelt en driedoornige stekelbaars. Anderzijds ontbrak vetje en tiendoornige stekelbaars in 2023. Voornamelijk het ontbreken van vetje heeft een negatieve invloed op de score van de deelmaatlatten “aandeel plantminnende soorten” en “aantal plantminnende en migrerende soorten”. In de herziene KRW-doelen voor 2027 is de EKR-score voor vis bijgesteld van 0,39 naar 0,30. Vanwege de scheepvaartfunctie bestaat het Eemskanaal – Winschoterdiep grotendeels uit diepe en steile oevers die beschermd zijn met damwanden. Door de geringe ruimte en bestaande wegen direct langs de kanalen, zijn er weinig tot geen effectieve maatregelen mogelijk om de oevers natuurvriendelijker in te richten en zodoende de ecologische toestand te verbeteren (Laan, 2021). De huidige eindscore van 0,41 zit op dit moment boven het door Hunze en Aa’s gestelde doel voor 2027 (0,30). Bij de meest recente herijking van het doel voor 2027 is de berekende score van 2014 volgens de oude maatlat (0,31) als uitgangspunt gebruikt. Vervolgens is de berekeningsmethode in 2018 aangepast waardoor deze score nu hoger uitvalt (0,43). Dit een verklaring voor het relatief grote verschil tussen het doel en de huidige score. Zoals ook in 2020 aangegeven ligt een verdere stijging van de EKR-score niet direct voor de hand. De score op de deelmaatlat ‘brasem en karper’ is al vrij hoog en geeft weinig ruimte om de totale EKR-score te doen stijgen. Het huidige bestand brasem en karper is slechts 2,8 kg/ha. Maatregelen om de toestand voor plantminnende vissen te verbeteren zijn niet mogelijk vanwege de scheepvaartfunctie. De score zou eventueel iets kunnen stijgen door een toename van vetje. De soort is in 2020 in groten getale gevangen, maar in 2023 niet. De aal

wordt op steeds minder trajecten aangetroffen. In 2020 werd deze soort nog op 10 van de 11 trajecten aangetroffen, maar in 2023 nog maar op 7 trajecten.

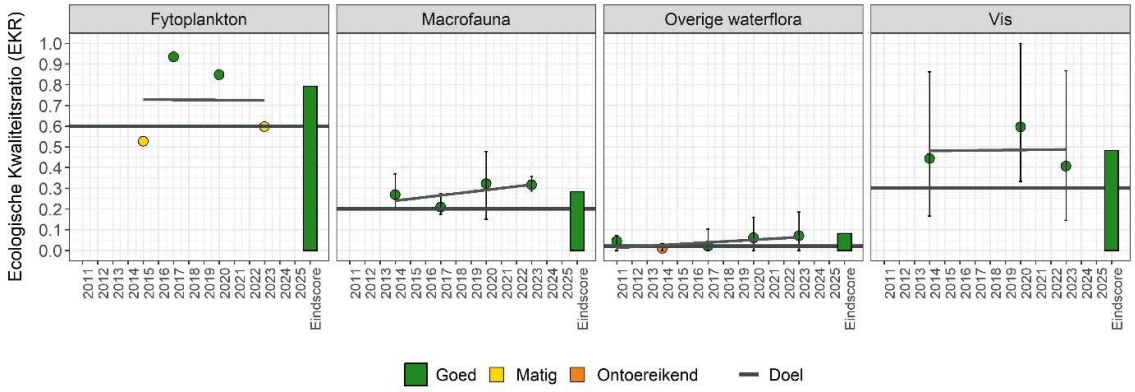


Figuur 4.10 Overzicht van deelmaatlat EKR-scores voor vis voor het Eemskanaal - Winschoterdiep

Samengevat:
Het aantal vissoorten varieert tussen de 14 en 17, waarbij sommige soorten verdwijnen en andere juist verschijnen. De biomassa neemt af van circa 29 kg/ha in 2014 naar ongeveer 10 kg/ha in 2023, vooral door afname van brasem, winde en aal. Ondanks deze daling wordt de visstand in alle jaren beoordeeld als ‘Goed Ecologisch Potentieel’; de score van 0,41 in 2023 ligt nog steeds boven het doel van 0,30. De lagere deelmaatlatten hangen samen met het ontbreken van vetje, minder plantminnende soorten en een kleiner aandeel migrerende soorten. Door de scheepvaartfunctie en het gebrek aan geschikt habitat is verdere verbetering niet realistisch, maar de huidige situatie is stabiel genoeg om te verwachten dat het doel voor 2027 wordt gehaald.

4.3.5. SAMENVATTING VAN DE BIOLOGIE

De biologische kwaliteit van het Eemskanaal – Winschoterdiep laat op basis van de recente beoordeling een positief beeld zien. Alle vier de biologische kwaliteitselementen voldoen aan de gestelde doelen. Fytoplankton scoort ruim boven het doel en ook macrofyten, macrofauna en vis halen de vastgestelde doelen. De scores laten daarmee zien dat de biologische toestand, binnen de functionele en hydromorfologische randvoorwaarden van dit waterlichaam, voldoet aan het beoogde kwaliteitsniveau. Tegelijk blijft de ecologische ontwikkeling sterk bepaald door de harde, steile oevers, het beperkte begroeibare areaal en de scheepvaartfunctie. Verdere ecologische verbetering is daardoor beperkt te verwachten, maar voor de huidige doelen is sprake van doelbereik.



Figuur 4.11. Beoordeling van de vier biologische groepen in de periode 2011-2025.

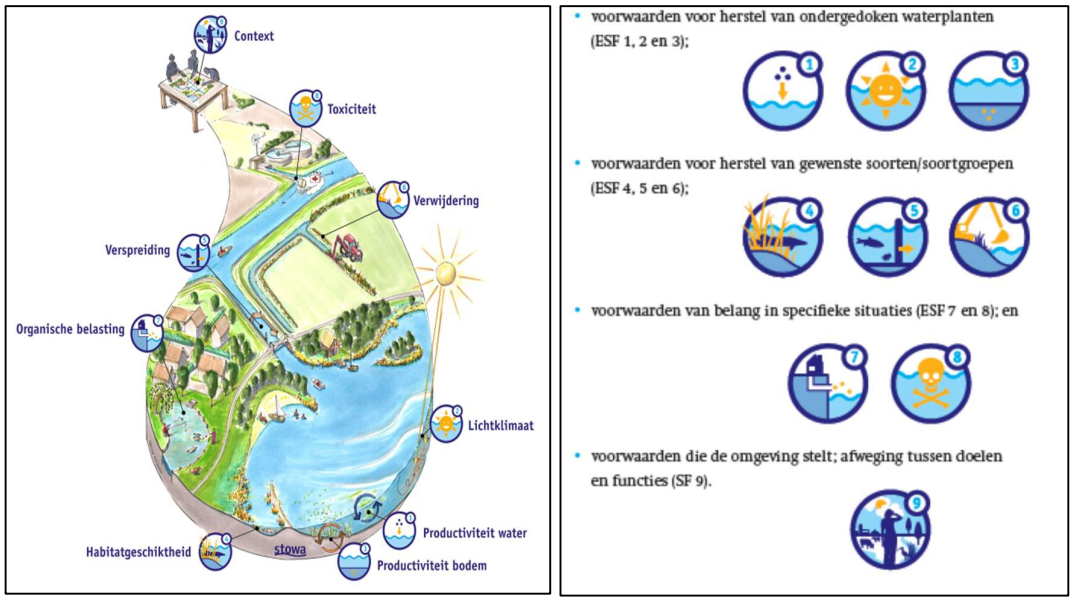
5. WATERSYSTEEMANALYSE ECOLOGISCHE SLEUTELFACTOREN

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.

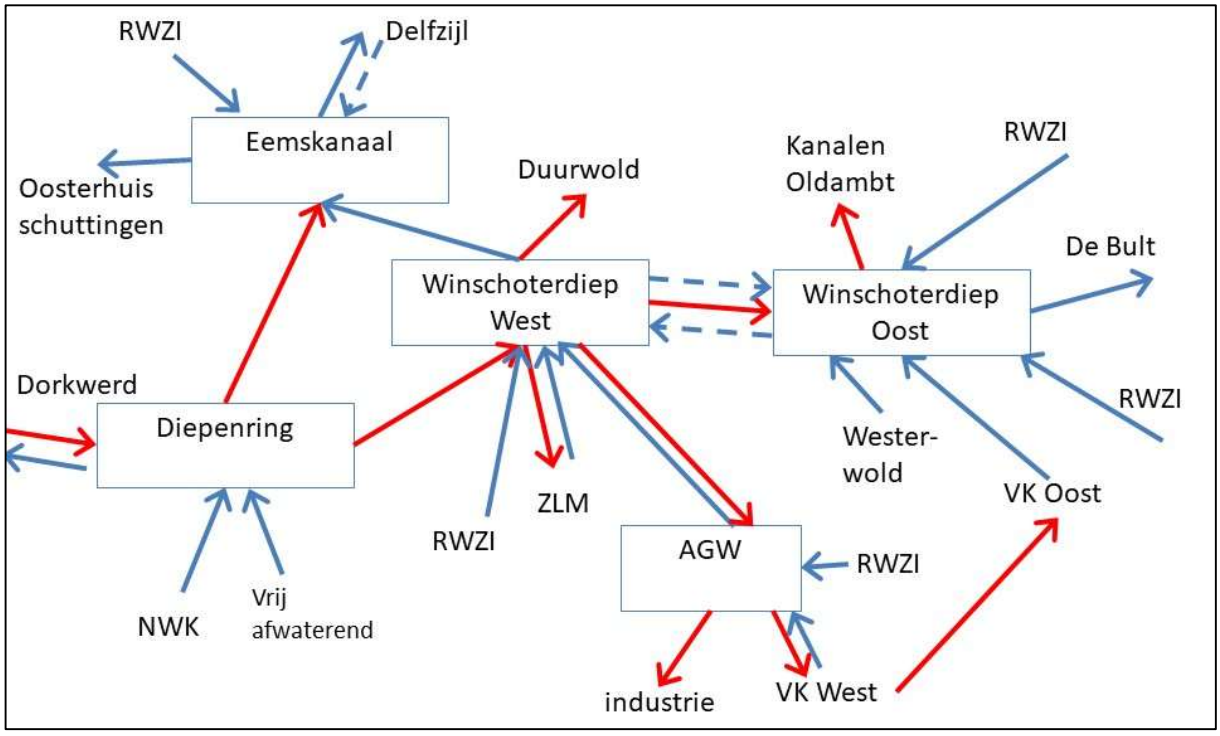


Figuur 5.1. Ecologische Sleutelfactoren voor stilstaande wateren (STOWA, 2015).

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).

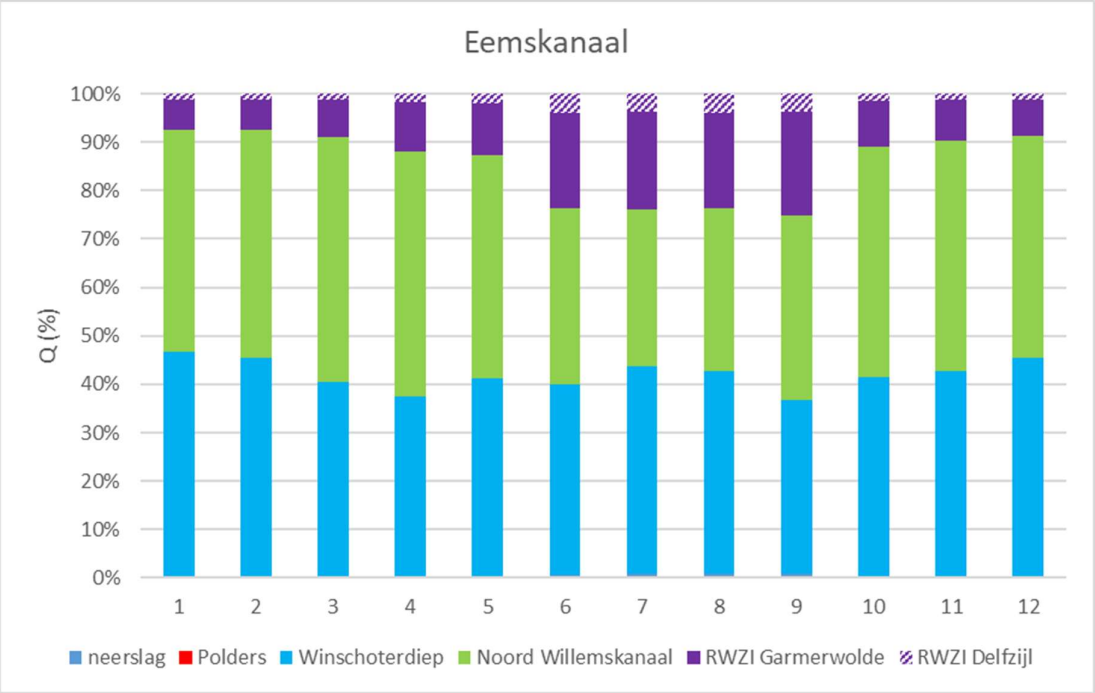
De hydrologie van het waterlichaam Eemskanaal – Winschoterdiep is niet uniform. Voor het opstellen van de waterbalans is het Eemskanaal – Winschoterdiep opgedeeld in vier delen: Eemskanaal, Diepenring, Winschoterdiep-west en Winschoterdiep-oost. In Figuur 5.2 is de stromingsrichting binnen deze delen en met aangrenzende wateren gegeven in een afvoersituatie (blauwe pijlen) en een wateraanvoer situatie (rode pijlen).



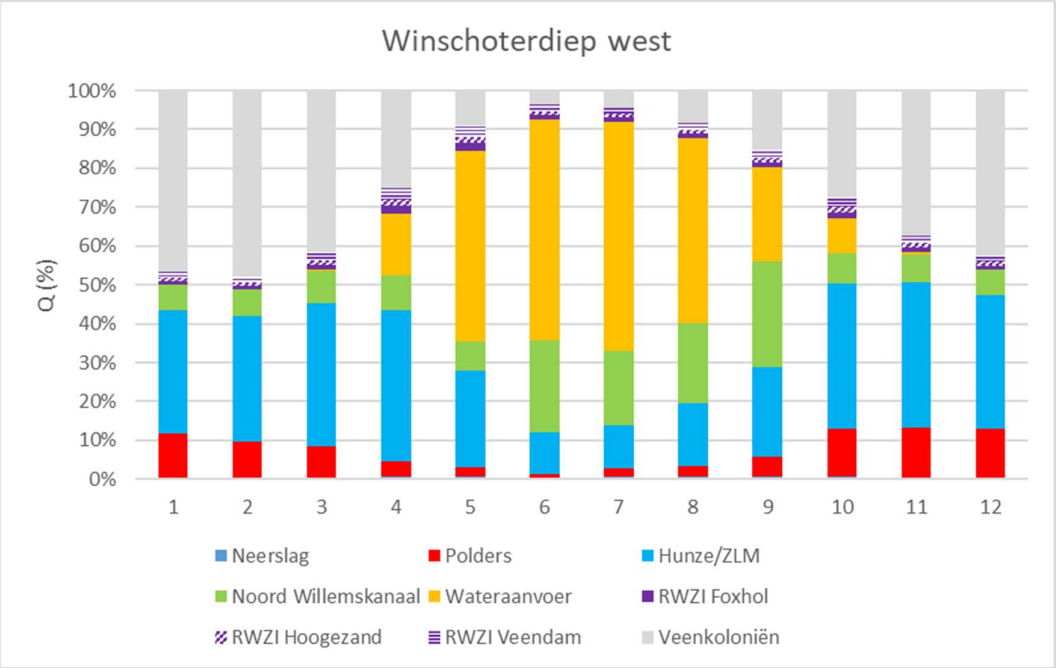
Figuur 5.2. Stromingsrichting rond het waterlichaam Eemskanaal - Winschoterdiep. Het waterlichaam is in vier delen gesplitst (Eemskakaal, Diepenring, Wenschoterdiep-west en winschoterdiep-oost). AGW = A.G. Wildervanckkanaal, NWK= Noordwillemskanaal inclusief Drentsche Aa, ZLM= Zuidlaardermeer inclusief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

In figuur 5.3 t/m 5.5 zijn de waterbalansen voor het Eemskanaal, Winschoterdiep-west en Winschoterdiep-oost gegeven. Per maand (gemiddeld over de periode 2010-2024) is de herkomst van de verschillende bronnen weergegeven. Hierin is het volgende te zien:

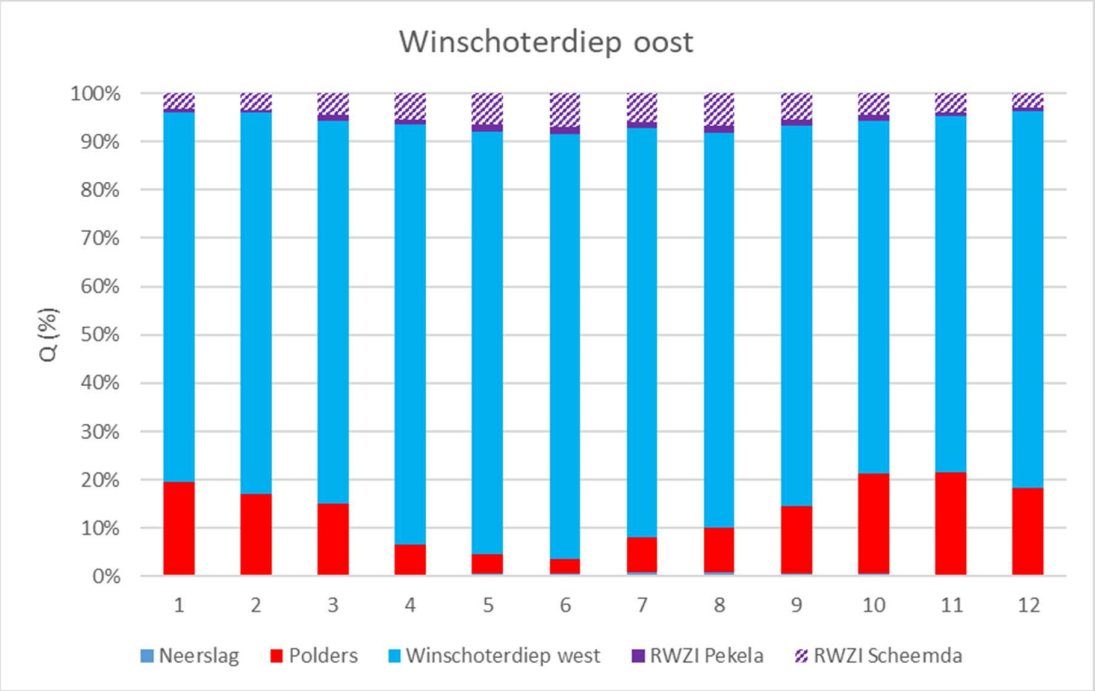
- De bronnen uit gebieden met natuurlijke afvoer (Hunze, Drentsche Aa, Veenkoloniën en Westerwolde) zijn belangrijke posten, maar nemen ’s zomers in omvang af.
- De bemalen gebieden zijn kleinere bronnen. Ook deze nemen in de zomer in omvang af.
- In de zomer neemt de wateraanvoer vanuit Dorkwerd juist toe. Dit kan meer dan 50% van de totale aanvoer worden.
- De effluenten 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 2010-2024 Eemskanaal



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

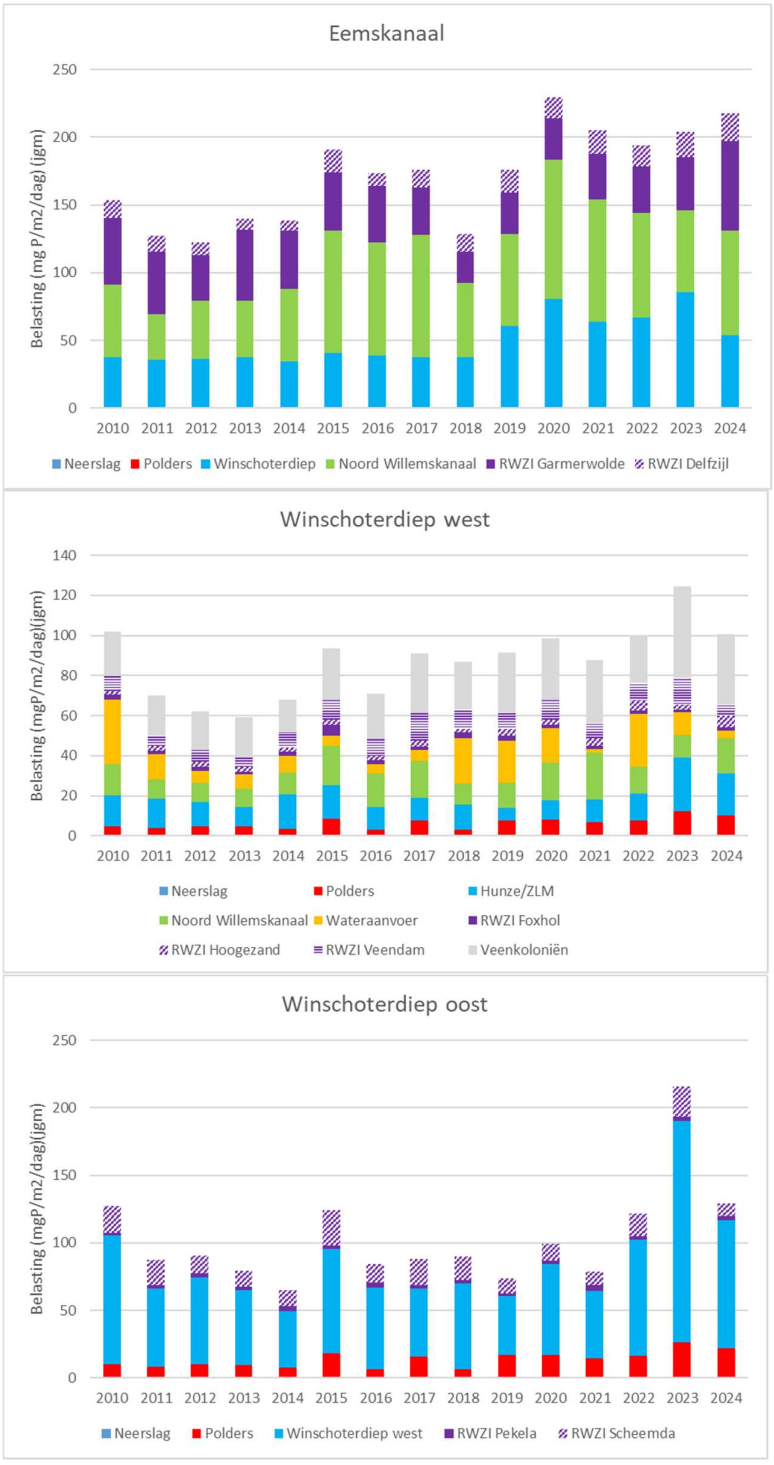


Figuur 5.5. Bijdrage van verschillende posten aan de waterbalans van Winschoterdiep Oost

Op basis van de waterbalans is een fosfor-balans gemaakt. Deze is in Figuur 5.6 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

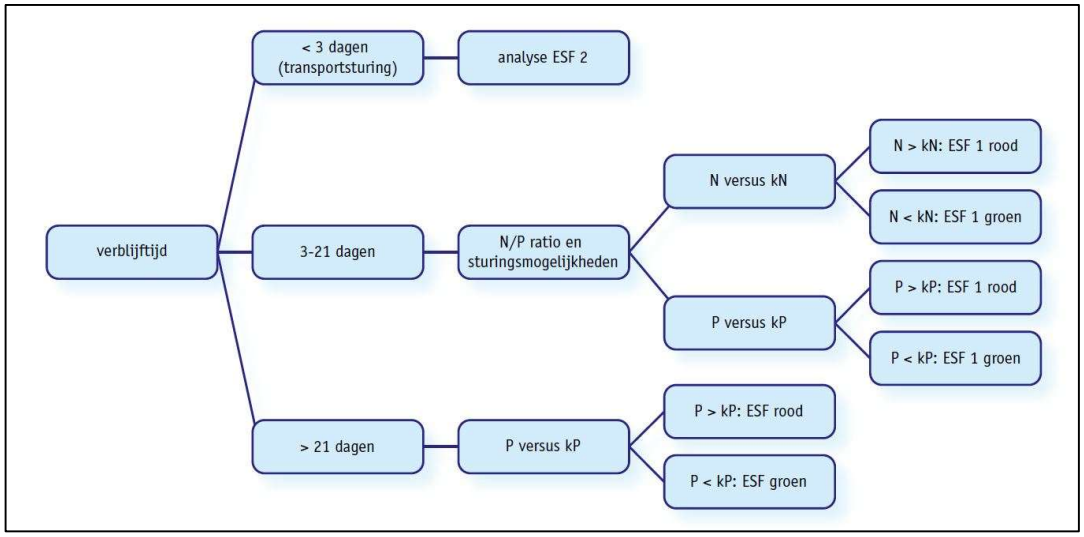
- De effluenten van de RWZI's vormen een relatief belangrijke post.



Figuur 5.6. Jaarbelasting voor totaal fosfor.

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 Eemskanaal is ongeveer 4 dagen. Het watersysteem Eemskanaal zit tegen transportsturing aan. De belasting van nutriënten spelen hier een ondergeschikte rol op het functioneren van de ecologie. Voor het Eemskanaal wordt ESF 1 daarom niet verder beschouwd. In het Winschoterdiep zijn de verblijftijden iets langer (ongeveer 6 á 7 dagen). Ook hier spelen korte verblijftijden dus wel een belangrijke rol, maar spelen nutriëntenbelastingen een iets grotere rol dan in het Eemskanaal. Het debiet valt buiten het metamodel van PCDitch (maximumwaarde is 200 mm, debiet in Winschoterdiep is ongeveer 450 mm). Een goede kritische belasting is dus niet te berekenen met het metamodel. De verwachting is echter dat de huidige belasting ver boven de kritische belasting ligt. Het waterlichaam voldoet echter 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.

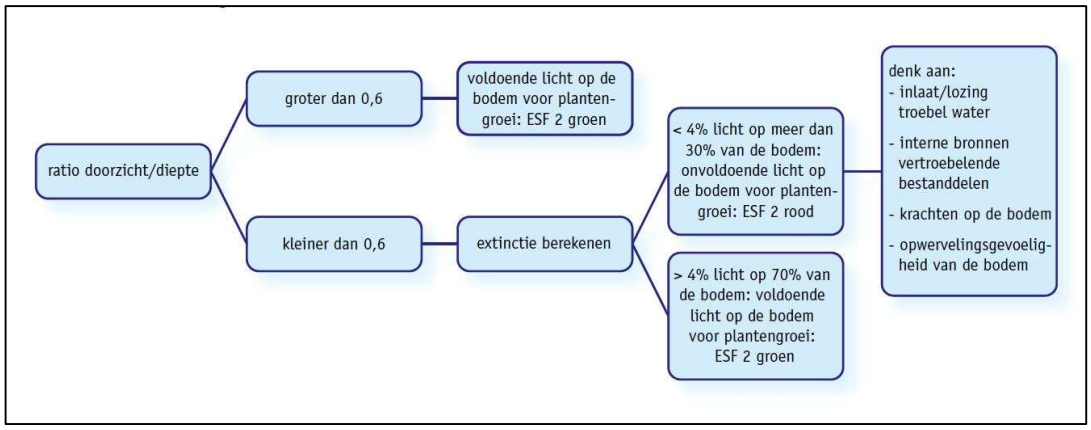
Samengevat:

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).

Voor de beoordeling wordt eerst gekeken naar de verhouding tussen doorzicht en diepte. Bij ondiepe meren, waarvoor deze ESF is ontwikkeld, wordt hiervoor de gemiddelde diepte van het gehele meer gebruikt. Voor kanalen ligt dit anders: Hier wordt gekeken naar het begroeibaar areaal. Dit is de zone langs de oever tot maximaal 1 meter diep en 4 meter uit de kant.

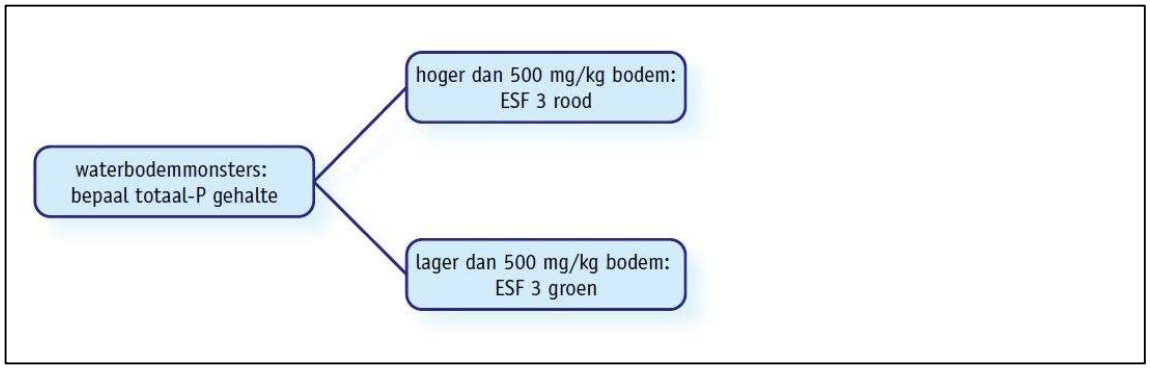
In het Eemskanaal – Winschoterdiep varieert het doorzicht van 58 tot 93 cm, met een gemiddelde van 72 cm. De verhouding doorzicht/diepte bedraagt daarmee 0,72. Dit ligt boven het criterium van 0,6 wat betekent dat voldoende licht de bodem bereikt. ESF 2 wordt daarom als groen beoordeeld.

Samengevat:
Sleutelfactor 2, lichtklimaat, staat op groen. Op basis van de doorzicht/diepte verhouding is het lichtklimaat voldoende voor de groei van waterplanten.

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 5.9 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 5.9. 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, onder meer, om de samenstelling van het water, zoals aanwezigheid van koolstofdioxide, en om de Hydrologische omstandigheden, zoals waterpeilfluctuaties en waterbeweging. Maar ook om morfologische kenmerken, zoals diepte verdeling en substraat. Wanneer deze ecologische sleutelfactor op groen staat, is een geschikt habitat voor planten, vissen en/of macrofauna aanwezig (uit STOWA, 2014).

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 weergeven 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 vooroever (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.

De habitatgeschiktheid van het Eemskanaal – Winschoterdiep wordt vooral beperkt door de hydrologische en morfologische omstandigheden. Het vaste peil biedt weinig natuurlijke waterstandsvariatie, terwijl de sterke golfslag en stroming de vestiging en ontwikkeling van water- en oevervegetatie bemoeilijken. Ook de overwegend verharde en steile oevers beperken de beschikbare groeizone en de variatie aan leefgebieden. Plaatselijk vormt bovendien de ophoping van slib een knelpunt. De watersamenstelling is in het algemeen niet beperkend: het chloridegehalte blijft doorgaans onder 400 mg/l en het pH-verloop is normaal. Alleen nabij het lozingspunt kan chloride lokaal wel een knelpunt vormen. Door de combinatie van het vaste peil, de dynamiek van het water en de onnatuurlijke oeverinrichting zijn de mogelijkheden voor de ontwikkeling van een gevarieerd habitat beperkt.

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

Parameter	**Toestand**	**Knelpunt**
Chloride	Minder dan 400 mg/l	Nee, behalve lokaal nabij het lozingspunt
Peilfluctuatie	Vast peil	Ja
Golfslag of stroming	Veel golfslag of stroming	Ja
Oeverinrichting	Verhard, voornamelijk steil	Ja
Slib	Aanwezig	Ja, lokale ophoping van slib
pH	pH verloop is normaal	Nee

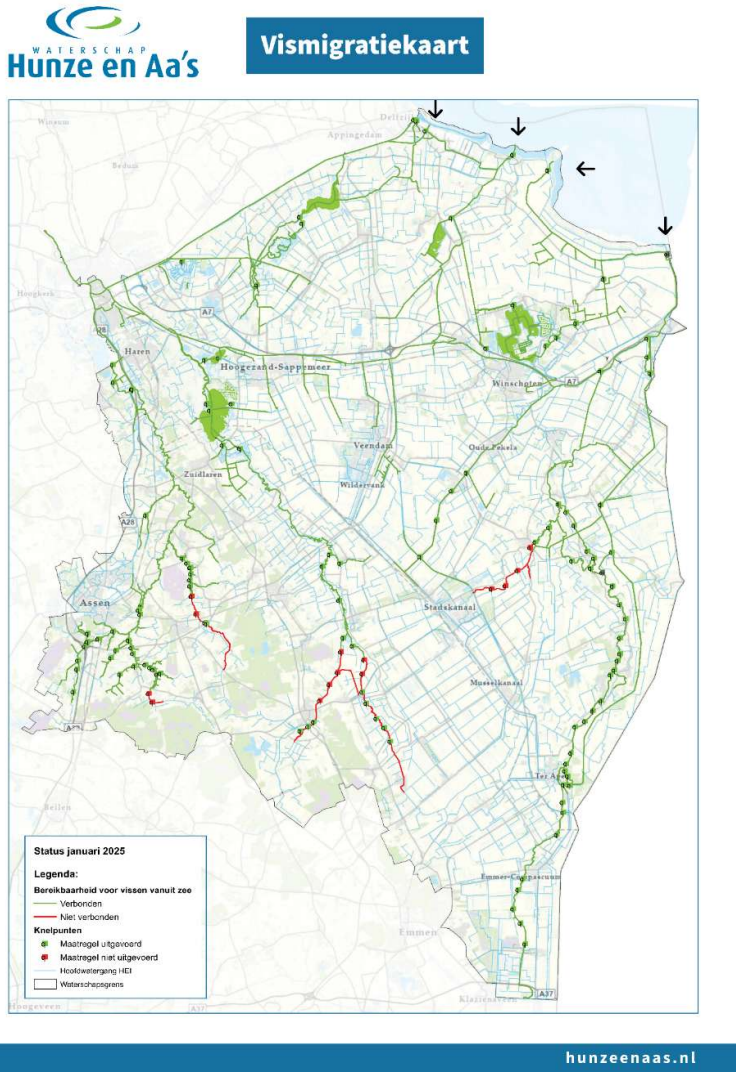
Samengevat:
Sleutelfactor 4, habitat, is belemmerend voor onderwaterplantengroei en staat voor het Eemsknaal – Winschoterdiep op rood.

5.5. VERSPREIDING (ESF-5)

Deze ecologische sleutelfactor gaat over de mogelijkheden voor organismen om zich te verplaatsen van en naar 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 ook een doorkijk naar de resterende opgaven t/m 2027. De resultaten uit deze analyse zijn samengevat in de kaart van Figuur 5.10.



Figuur 5.10. Vismigratiekaart (status januari 2025)

De visiekaart toont de stand van zaken per 1 januari 2025 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.

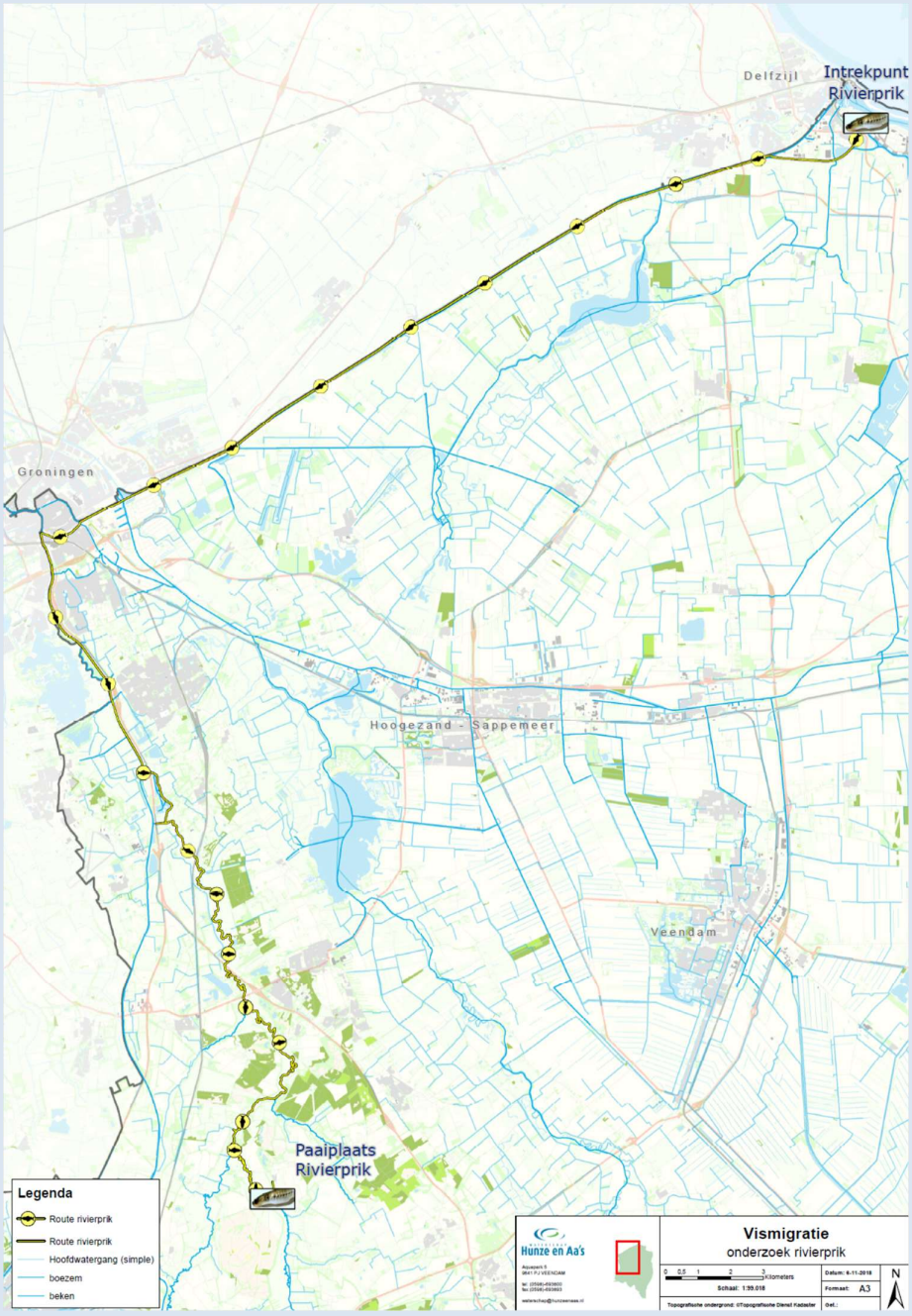
Het Eemskanaal is een belangrijke verbindingszone voor vissen tussen zee en de Hunze en Drentsche Aa. Vissen maken ten tijdens hun migratie gebruik van schut- en spuisluizen bij Delfzijl. Veel vis kan via het schutten migreren tussen zee en binnenwater. Omdat de schutsluis ook voor beroepsvaart gebruikt wordt, vindt het schutten het hele jaar door plaats. Dit betekent dat ook in de paaiperiode (maart-mei) geschut 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.

Intermezzo: migratieroute van de rivierprik.

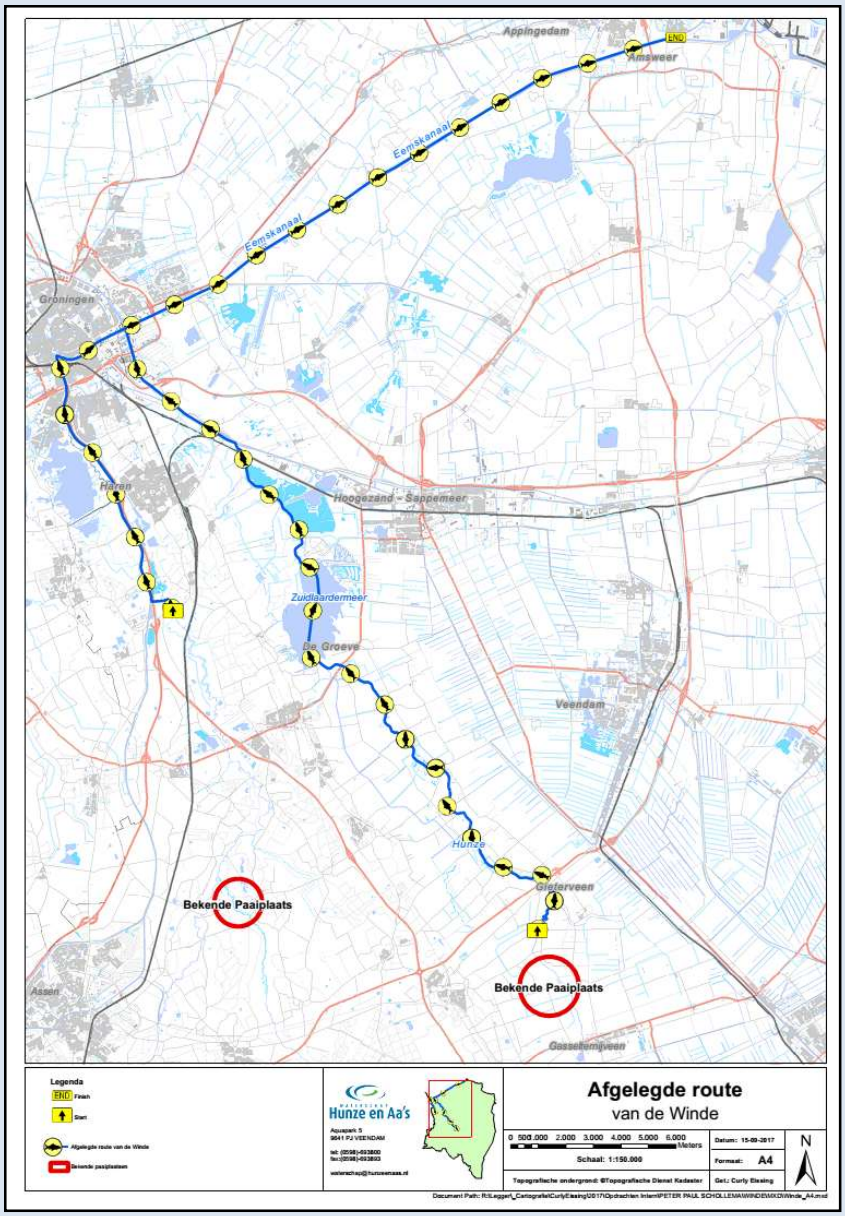
In figuur 5.12 is de migratieroute van de rivierprik weergegeven. De paaiplaatsen van deze soort bevinden zich in de Drentsche Aa. Hier leven de larven een aantal jaren als bruine, blinde larve in de bodem. Na het doormaken van een metamorfose trekken de nu zilverkleurige kleine rivierprikken naar zee 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 5.11. Migratieroute van de Rivierprik.

Intermezzo: migratiebeweging van winde

Waterschap Hunze en Aa's volgt met behulp van een antennenetwerk de migratiebewegingen van de Winde tussen de beken en de kanalen (Figuur 5.12). 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 paaien. 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 5.12. 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 5.13.

					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						

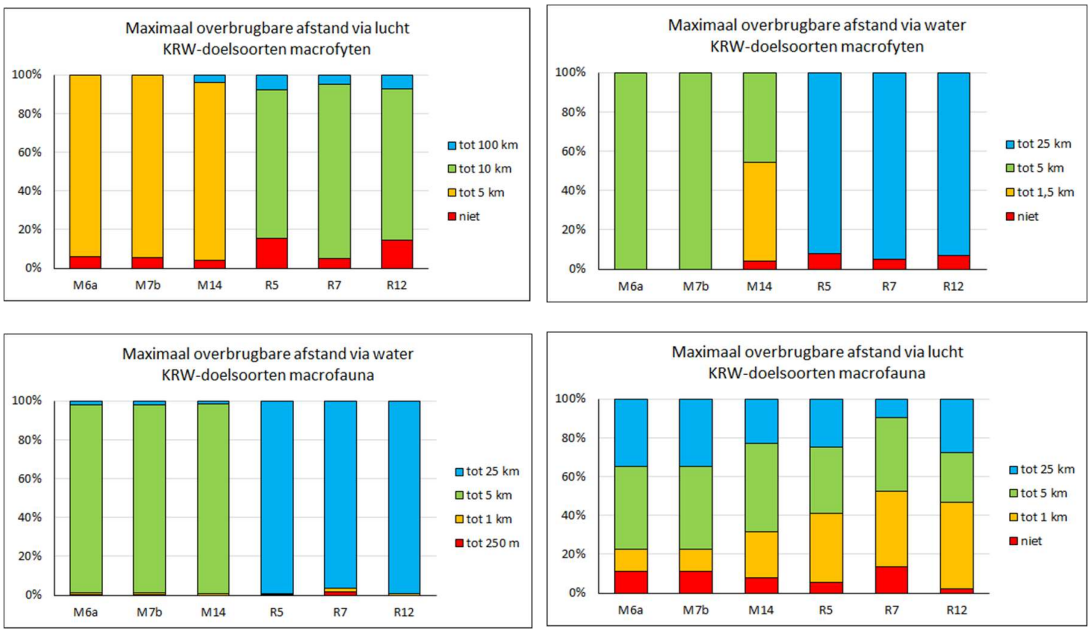
Figuur 5.13. Overlap en KRW-doelsoorten macrofyten en macrofauna. Kleurcodering van groen (grote overlap) via geel en oranje naar rood (geringe overlap).

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 5.14. 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 op groen.

5.6. VERWIJDERING (ESF-6)

Deze ecologische sleutelfactor beoordeelt in welke mate verwijdering van bodem, planten of dieren de ontwikkeling van een gezonde aquatische levensgemeenschap kan beperken. Het gaat hierbij om onderhoudsactiviteiten zoals maaien en baggeren, maar ook om natuurlijke vormen van verwijdering, zoals vraat door watervogels of predatie en graafactiviteit van uitheemse rivierkreeften. Het beheer en onderhoud van het Eemskanaal – Winschoterdiep is, gezien de ruime afmetingen van het systeem, relatief extensief. Wel wordt het kanaal periodiek gebaggerd om slibophoping te beperken. In het kanaal zijn uitheemse rivierkreeften aangetroffen, maar de dichtheden zijn op dit moment nog te laag om een beperkende invloed te hebben op de ontwikkeling van inheemse waterplanten en waterdieren. Ook de exotische waterplant grote waternavel komt voor in het gebied. Zolang deze soort actief en tijdig wordt beheerd, vormt zij geen wezenlijke belemmering voor de ecologische ontwikkeling van het watersysteem.

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

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

Samengevat:
Sleutelfactor 6, verwijdering, is niet belemmerend voor de gewenste soortensamenstelling en staat voor het Eemskanaal - Winschoterdiep op groen.

5.7. ORGANISCHE BELASTING (ESF-7)

Een te hoge organische belasting kan leiden tot zuurstoftekorten in het water, omdat voor de afbraak van organisch materiaal zuurstof wordt verbruikt. Deze belasting kan afkomstig zijn van verschillende bronnen, zoals RWZI-effluenten, overstorten, ongezuiverde lozingen, hondenpoep, ingewaaid blad en voer voor eenden of vissen. Zuurstofloosheid kan vissterfte veroorzaken en de groei stimuleren van bacteriën die toxische stoffen produceren. Hierdoor vormt een te hoge organische belasting een belemmering voor het bereiken van een goede biologische toestand.

Het Eemskanaal – Winschoterdiep wordt zowel direct als indirect belast door RWZI-lozingen. Met name het effluent van RWZI Garmerwolde vormt een significante bron van organische belasting, terwijl de overige bronnen wel aanwezig zijn maar in veel mindere mate bijdragen en daarom niet als knelpunt worden beschouwd.

Binnen dit waterlichaam zijn geen overstorten aanwezig. Het effluent van RWZI Garmerwolde wordt geloosd in het Eemskanaal nabij Groningen en de RWZI's Foxhol, Hoogezand, Veendam en Scheemda lozen op het Winschoterdiep. Door het grote debiet en de omvang van het watersysteem worden negatieve effecten van overige bronnen, zoals bladval, recreatie of visvoer, niet verwacht. Er zijn geen gevallen van zuurstofloosheid waargenomen.

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, Veendam en Scheemda	Nee
Ongezuiverde lozingen	Geen	Nee
Bladeren	Geen relevante bladbelasting	Nee
Hondenpoep	Geen relevante belasting	Nee
Vis- of eendenvoer	Geen relevante belasting	Nee
BZV	Geen bijzonderheden	Nee
Zuurstofloosheid	Niet waargenomen	Nee
Vissterfte door zuurstofloosheid	Niet waargenomen	Nee

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

5.8. TOXICITEIT (ESF-8)

Sommige stoffen in het water kunnen een negatief effect hebben op de planten en dieren omdat ze toxisch zijn. De beschikbaarheid en de vorm waarin deze stoffen voorkomen bepaalt het effect. Een effect kan bijvoorbeeld zijn dat een soort uberhaupt niet voorkomt in het betreffende water of bijvoorbeeld verstoring van de voortplanting en groei. 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 (https://www.sleutelfactortoxiciteit.nl) kunnen bovenstaande hiaten ingevuld worden. De ESF omvat twee onderzoeksporen die elkaar aanvullen:

1. Chemiespoor (msPAF): Dit is een rekenmodel welke berekent in hoeverre de ecologische toestand belemmerd wordt door chemische verontreiniging. Input voor het rekenmodel zijn de gemeten concentraties stoffen in het oppervlaktewater en het resultaat wordt uitgedrukt als 'toxische druk' of msPAF (meer stoffen Potentieel Aangetaste Fractie). De resultaten worden samengevat in vijf klassen van chemische verontreiniging overeenkomend met de KRW-systematiek. Belangrijk om te vermelden is dat niet van alle aangetroffen stoffen een toxische druk berekend wordt. Dit komt doordat er niet altijd betrouwbare toxiciteitsdata van stoffen voorhanden is.
2. Bioassayspoor: De bioassays meten de biologische respons op stoffen in blootgestelde levende cellen of intacte organismen. Het resultaat van een bioassay geeft aan of er een respons is oftewel of er een risico aanwezig is dat het water giftig is voor het waterleven. Het geeft niet aan welke stof de respons heeft veroorzaakt. Het resultaat van een bioassay wordt getoetst aan de ESW (Ecologische Signaal Waarde). Er is eveneens de mogelijkheid om het resultaat uit te drukken in vijf kwaliteitsklassen net als bij het chemiespoor.

CHEMIESPOOR

Alle beschikbare meetgegevens van het oppervlaktewater in Eemskanaal – Winschoterdiep over de periode 2019-2024 zijn als input gebruikt voor de rekentool. De resultaten voor het KRW-hoofdmeetpunt 4628 zijn weergegeven in tabel 5.6. In bijlage 7 staan de resultaten voor alle meetpunten (NB. Voor het vergelijken van de meetpunten is het van belang om te weten welke meetinspanning is verricht op elk meetpunt. Deze analyse moet nog uitgevoerd worden).

Tabel 5.6: Toxische druk (msPAF). NH4 = ammonium, ZM = zware metalen, PAK = polycyclische aromatische koolwaterstoffen, BM = bestrijdingsmiddelen/gewasbeschermingsmiddelen, OV = overige stoffen waaronder medicijnresten

1 = Geen	2 = Gering	3 = Matig	4 = Hoog	5 = Zeer hoog

Meetpunt	Jaar	NH4	ZM	PAK	BM	OV	Totaal
4628	2019	2	2	0	0	1	3
	2020	4	2	0	0	0	4
	2021	2	2	2	4	0	4
	2022	2	2	2	2	0	4
	2023	2	2	2	2	0	4
	2024	3	2	2	2	0	4

In de laatste kolom van tabel 5.6 is de totale toxische druk, oftewel de mengseltoxiciteit, weergegeven. In de kolommen daarvoor staat de toxische druk per stofgroep, waarbij er onderscheid gemaakt is tussen ammonium/ammoniak, zware metalen, PAK's, bestrijdingsmiddelen (incl. gewasbeschermingsmiddelen) en overige stoffen (bijv. medicijnresten). De cijfers en de kleur geven de mate van toxische druk weer. In bijlage 7 is een schema opgenomen waarin uitgelegd is wat deze klassering betekent. Hoe hoger de toxische druk, hoe sterker de aquatische soorten zullen reageren, en hoe groter het effect. Zoals te zien is de totale toxische druk in Eemskanaal - Winschoterdiep hoog. Dit betekent dat er toxische effecten te verwachten zijn bij maximaal 1 op de 10 soorten. De druk wordt voornamelijk veroorzaakt door:

- **Bestrijdingsmiddelen/gewasbeschermingsmiddelen:** voornamelijk tributyltin, diazinon, imidacloprid en iodocarb. Voor tributyltin en imidacloprid zie paragraaf 4.2. De andere stoffen zijn biocides. Iodacarb is een conserveringsmiddel voor o.a hout en metselwerk. Diazinon wordt gebruikt als antivlooienmiddel, zie verder imidacloprid in paragraaf 4.2.
- **Ammonium:** Zie paragraaf 4.2.
- **PAK's:** De aanwezigheid van benzo(ghi)peryleen draagt duidelijk bij aan de toxiciteit. PAK's komen vrij bij verbrandingsprocessen. Volgens de emissieregistratie is ca. 90% van de emissies in het Eems-gebied afkomstig van atmosferische depositie. De landelijke trends in oppervlaktewater zijn dalend, maar stagneren wel.
- **Medicijnresten (overige stoffen)** zijn gemeten op een ander meetpunten in het kanaal, de resultaten staan in bijlage 7. Medicijnresten, waaronder diclofenac, ibuprofen en hormonale stoffen, dragen bij aan de toxiciteit. De nieuwe Richtlijn Stedelijk Afvalwater geeft aan dat rwzi's, met een vracht >150.000 i.e., een vierde trap moeten plaatsen voor verwijdering van microverontreinigingen waaronder medicijnresten. Rwzi Garmerwolde is een zo'n rwzi's. Na het plaatsen van deze vierde trap zal de toxiciteit in Eemskanaal verminderen. Voor de rwzi's in ons beheergebied (allen <150.000 i.e.) welke lozen op dit waterlichaam, is nog niet duidelijk of plaatsing van een vierde trap verplicht danwel wenselijk is. Onze ambitie op dat gebied bepalen we in 2030.

BIOASSAYSPOOR

Een bioassay meet de biologische respons op stoffen in blootgestelde levende cellen of intacte organismen. Het resultaat van een bioassay geeft aan of er een risico aanwezig is dat het water, waar deze stoffen zich in bevinden, giftig is voor het waterleven. Het geeft niet aan welke stof de respons heeft veroorzaakt.

Na een aantal oriënterende onderzoeken in 2019 en 2020 zijn we in 2022 begonnen met een langjarig bioassay-onderzoek (2022-2027). Het onderzoek richt zich voornamelijk op de KRW-wateren. Het doel is om inzicht te krijgen hoe het gesteld is met de toxiciteit in het beheergebied; zijn er verschillen, wat zijn deze verschillen, welke toxiciteit meten we en wat is de mate van toxiciteit, etc. Voor Eemskanaal – Winschoterdiep zijn bioassays uitgevoerd in:

- 2023: mengmonster op meetpunt 4628, KRW-hoofdmeetpunt

De resultaten van het chemie- en het bioassayspoor worden in 2027 beheergebiedbreed geïnterpreteerd en gerapporteerd. Voor deze rapportage kan wel alvast aangegeven worden dat: er voor één bioassa een matige toxiciteit gemeten. Dat betekent dat tot maximaal 10% van de aanwezige ecologische soorten, hinder kan ondervinden van de aanwezigheid van stoffen. Het gemeten effect heeft te maken met de omzetting van lichaamsvreemde stoffen. De aanwezige organismen in het oppervlaktewater zijn bezig om zich te beschermen tegen stoffen door ze af te breken en uit te scheiden. De energie die daarmee gepaard gaat kan niet ingezet worden voor groei en voortplanting.

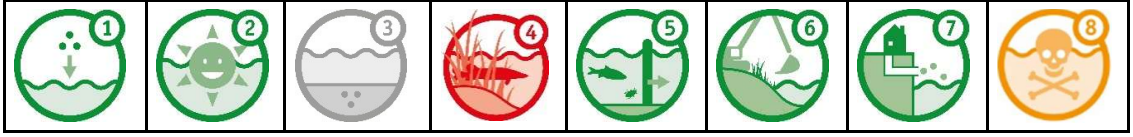
Afhankelijk van de uitkomsten van de rapportage in 2027 vindt er mogelijk vervolgonderzoek plaats. Daarnaast gaan we ook onderzoeken of het uitvoerbaar is om de resultaten om te zetten in effecten op de doelstellingen van de ecologie.

Samengevat:
Sleutelfactor 8, toxiciteit, staat op oranje. Dit komt voort uit het berekenen van de toxische druk op basis van de beschikbare meetgegevens. Maximaal 10% van de aanwezige ecologische soorten ondervindt hinder van de aanwezigheid van stoffen. De verhoogde berekende toxische druk wordt voornamelijk veroorzaakt door de aanwezigheid van tributyltin, biociden, ammonium, PAK's en medicijnresten. Bioassay-onderzoek laat een matige toxiciteit zien. Dit bevestigt de resultaten van de toxische drukberekening. Door het plaatsen van een vierde trap voor het verwijderen van microverontreinigingen op rwzi Garmerwolde zal de toxiciteit minder worden in het Eemskanaal. Voor de overige rwzi's die lozen op Eemskanaal - Winschoterdiep is nog niet duidelijk of een vierde trap wenselijk danwel verplicht is. Deze ambitie bepalen we in 2030.

5.9. SAMENVATTING VAN ECOLOGISCHE SLEUTELFACTOREN

Het belangrijkste knelpunt in het Eemskanaal – Winschoterdiep is de inrichting van de oevers. De oevers zijn vrijwel overal verhard, steil en direct diep, waardoor nauwelijks een begroeibaar areaal aanwezig is. In combinatie met het voedselrijke, het vaste peil en de golfslag door scheepvaart zijn de omstandigheden voor water- en oeverplanten structureel ongunstig. Zelfs wanneer lokaal ondiepere zones zouden voorkomen, is het onder deze omstandigheden moeilijk voor planten om zich te ontwikkelen. De organische belasting vormt geen beperkende factor, de toxiciteit daarentegen wel. In het noordelijke deel komt zwak brak water voor wat vooral beperkend is voor macrofauna soorten die zoutgevoelig zijn.

Hoewel het kanaal ecologisch weinig interessant is, vervult het een belangrijke functie als migratieroute voor vis richting de paaigebieden in de Hunze en Drentsche Aa. Voor deze soorten biedt het kanalensysteem voldoende doorgang en connectiviteit.

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

Figuur 5.15. Overzicht van de huidige scores van Ecologische sleutelfactoren.

6. OPGAVE EN MAATREGELEN

Nadat met de systeemanalyse de voorwaarden voor de huidige ecologische toestand van het watersysteem in kaart zijn gebracht, en de begrenzing van de waterlichamen opnieuw is vastgesteld, kunnen maatregelen worden geïdentificeerd en doelen worden afgeleid. Deze maatregelen moeten worden getoetst op de milieueffecten en de impact op gebruiksfuncties, wat geïnterpreteerd kan worden als de sociaaleconomische gevolgen van maatregelen. Maatregelen voor nieuwe stroomgebiedbeheerperioden kunnen niet zonder meer worden overgenomen uit eerdere plannen. Zo is het bijvoorbeeld mogelijk dat maatregelen uitvoerbaar blijken die tijdens eerdere beheerperioden nog niet haalbaar waren door de verwachte negatieve milieueffecten. Een andere mogelijkheid is dat verandering in gebruik van waterlichamen ervoor kan zorgen dat gebruiksfuncties veranderen. Daaruit kan volgen dat een maatregel bij nader inzien toch niet geschikt is, of dat juist wel wordt. Wanneer er door nieuwe inzichten veranderingen worden doorgevoerd die doorwerken in de doelen, wordt dit een technische doelaanpassing genoemd. De KRW biedt twee uitzonderingsmogelijkheden voor het niet (direct) ten uitvoer brengen van individuele maatregelen die wel zijn opgenomen in het GEP: doelfasering en minder strenge doelen. (Uit: STOWA 2018).

6.1. OPGAVE

Uit de analyse van de huidige toestand en de ecologische sleutelfactoren blijkt dat het functioneren van het Eemskanaal – Winschoterdiep in belangrijke mate wordt begrensd door de inrichting van het systeem. De steile, harde oevers, de grote diepte, het vaste peil en de intensieve scheepvaart leiden tot een structureel gebrek aan geschikt habitat voor water- en oevervegetatie.

Deze kenmerken hangen samen met de primaire functies van het waterlichaam (scheepvaart, wateraan- en -afvoer) en de beperkte fysieke ruimte langs de oevers. Hierdoor zijn ecologische inrichtingsmaatregelen niet realistisch of niet doelmatig.

De opgave voor dit waterlichaam ligt daarom niet in het verbeteren van habitat, maar in het borgen van een realistische doelstelling en het verminderen van overschrijdingen van prioritaire en specifiek verontreinigende stoffen, onder meer door bronnenonderzoek en (waar mogelijk) gerichte maatregelen.

6.2. MAATREGELEN

In de planperiode 2010–2015 zijn het afkoppelen van Groningen, Veendam, Menterwolde, Scheemda en Hoogezand, het verwijderen van de verontreinigde waterbodem, de uitbreiding van RWZI Foxhol en het opheffen van de RWZI's Zuidlaren, Sidderburen en Slochteren uitgevoerd. Ook is in die periode het onderzoek naar de effectiviteit van de aanleg van natuurvriendelijke oevers afgerond. Voor 2016–2021 zijn geen maatregelen vermeld. In 2022–2027 zijn de bronanalyse en aanpak van ammoniumoverschrijdingen, het nadere onderzoek en de aanpak van overschrijdende stoffen en het beheergebiedbrede toxiciteitsonderzoek afgerond. Deze maatregelen hebben bijgedragen aan het voldoen aan de fysisch-chemische doelen, maar hebben niet geleid tot een structurele verbetering van de biologische kwaliteit. Dit is consistent met de conclusie dat de ecologische ontwikkeling van het waterlichaam in hoofdzaak wordt begrensd door de systeeminrichting en de scheepvaartfunctie.

Voor 2028–2033 zijn een bronanalyse van normoverschrijdende stoffen, inclusief de waterbodem, en nader onderzoek naar toxiciteit en de impact daarvan op de ecologische doelstellingen als nieuwe maatregelen voorzien. Wat de precieze rol is van toxiciteit is in de ecologische ontwikkeling is nog niet duidelijk. Onderzoek hiernaar volgt in de komende planperiode. Daarentegen verplicht de Richtlijn Stedelijk Afvalwater een vierde trap op rwzi Garmerwolde, hierdoor zal de aanwezige toxiciteit in het kanaal al minder worden. Voor de overige rwzi's is nog niet duidelijk of een vierde trap verplicht of wenselijk is (ambitiebepaling in 2030).

Tabel 6.1. Uitgevoerde en geplande maatregelen Eemskanaal – Winschoterdiep

Maatregelen	**2010-2015**	**2016-2021**	**2022-2027**	**2028-2033**
Afkoppelen Groningen, Veendam, Menterwolde, Scheemda, Hoogezand	Gereed			
Verwijderen verontreinigde waterbodem	Gereed			
Uitbreiding RWZI Foxhol, opheffen RWZI Zuidlaren, Sidderburen en Slochteren	Gereed			
Onderzoek naar effectiviteit aanleg natuurvriendelijke oevers	Gereed			
Bronanalyse en aanpak overschrijdingen ammonium			Gereed	
Nader onderzoek en aanpak van overschrijdende stoffen			Gereed	
Toxiciteitsonderzoek beheergebiedbreed			Gereed	
Bronanalyse (incl. waterbodem) normoverschrijdende stoffen				Nieuw
Nader onderzoek naar toxiciteit en impact op doelstellingen ecologie				Nieuw

7. VOORSTEL VOOR DE VIERDE PLANPERIODE

Voortbouwend op de voorgaande analyse behandelt dit hoofdstuk voorstel voor de vierde planperiode, met bijzondere aandacht voor herijking doelen en verantwoording niet bereikte doelen.

7.1. HERIJKING DOELEN

Bij het afleiden van de doelen zijn een aantal uitgangspunten gehanteerd. Deze worden hieronder benoemd. 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. De doelen voor de algemeen fysisch-chemische parameters worden niet gewijzigd. De herijking in dit hoofdstuk richt zich daarom op de biologische kwaliteitselementen.
De herijking van de ecologische doelen voor het waterlichaam Eemskanaal – Winschoterdiep is gebaseerd op actuele meetgegevens, voortschrijdend inzicht en de analyse van de ecologische sleutelfactoren. Daarbij is nadrukkelijk rekening gehouden met de functionele en ruimtelijke randvoorwaarden van het systeem, met name de scheepvaartfunctie, de vaste inrichting en het ontbreken van mogelijkheden voor ecologische inrichtingsmaatregelen.
Uit de analyse blijkt dat de huidige biologische toestand structureel wordt begrensd door het ontbreken van geschikt habitat. Omdat effectieve maatregelen om deze beperking weg te nemen niet realistisch of doelmatig zijn, is verbetering van de biologische kwaliteit niet te verwachten. Om die reden zijn de doelen voor de biologische kwaliteitselementen herijkt en gelijkgesteld aan de actuele toestand, zoals vastgesteld op basis van meerjarige meetreeksen.
Voor zowel de fysisch-chemische doelen als de ecologische doelen geldt dat er voor de komende planperiode geen wijzigingen zijn voorgesteld. De bestaande doelen blijven ongewijzigd van kracht.
Met deze herijking wordt een realistisch en haalbaar doelbeeld bevestigt dat recht doet aan zowel de ecologische mogelijkheden als de primaire functies van het waterlichaam. De vastgestelde doelen vormen daarmee een robuuste en goed onderbouwde basis voor de verdere KRW-verantwoording binnen het stroomgebiedbeheerplan.

Tabel 7.1. Technische doelen per planperiode Eemskanaal – Winschoterdiep

Parameter	**Doelen SGBP4 (2028 – 2033)**
Fosfor totaal (zomergemiddelde) (mg P/l)	<= 0,25
Stikstof totaal (zomergemiddelde) (mg N/l)	<= 3,8
Zoutgehalte (zomergemiddelde) (mg Cl/l)	<= 400
Temperatuur (max. waarde) (°C)	<= 25
Zuurstofverzadigingsgraad (zomergemiddelde) (%)	>= 60 – <= 120
Zuurgraad (zomergemiddelde) (-)	5,5 – 8,5
Doorzicht (zomergemiddelde) (m)	>= 0,40
Fytoplankton	=> 0,60
Macrofyten	>= 0,02
Macrofauna	>= 0,20
Vis	>= 0,30

7.2. VERANTWOORDING NIET BEREIKTE DOELEN

Voor de kwaliteitselementen en stoffen waarvoor in 2027 nog niet aan de KRW-doelen wordt voldaan, moet in de KRW-factsheet worden aangegeven op welke KRW-uitzonderingsmogelijkheid een beroep wordt gedaan en hoe dit wordt gemotiveerd. Voor dit waterlichaam gaat het om enkele stoffen (kwik, imidacloprid, som heptachloor, PFOS, som PBDE en tributyltin). Voor deze verontreinigende stoffen zijn de verantwoordingen uit de landelijke stoffiches[1] overgenomen.

[1] Een stoffiche is een beknopt overzicht per stof met de relevante informatie voor beoordeling en verantwoording, zoals normoverschrijding, mogelijke bronnen, handelingsperspectief, passende uitzonderingsbepaling en standaardmotivering. Stoffiches worden op Rijksniveau opgesteld.

8. DISCUSSIE EN CONCLUSIES

Dit hoofdstuk brengt de resultaten van de toestandsbeoordeling, de ecologische watersysteemanalyse, de maatregelafweging en de herijking van de doelen voor het Eemskanaal – Winschoterdiep samen. De discussie richt zich op de factoren die het ecologisch functioneren bepalen en op het resterende handelingsperspectief. Vervolgens worden de belangrijkste conclusies voor de vierde planperiode weergegeven.

8.1. DISCUSSIE

Het Eemskanaal – Winschoterdiep is een kunstmatig waterlichaam van het type M7b, dat primair is ingericht voor scheepvaart en de aan- en afvoer van water. Deze functies bepalen in sterke mate de hydromorfologische kenmerken van het systeem. De grote diepte, het vaste peil, de harde en steile oevers en de dynamiek door scheepvaart beperken de ruimte voor natuurlijke land-waterovergangen en de ontwikkeling van water- en oevervegetatie.

De ecologische sleutelfactor habitat vormt daardoor het belangrijkste knelpunt. Langs damwanden begint de waterkolom vaak op meer dan één meter diepte en ontbreekt vrijwel geheel een begroeibare zone. Ook het vaste peil en de golfslag belemmeren de vestiging van vegetatie. De productiviteit van de waterbodem kon door gebrek aan gegevens niet worden beoordeeld. De overige sleutelfactoren zijn overwegend niet beperkend. De toxische druk is wel een aandachtspunt, omdat voor een deel van de soorten effecten van chemische verontreiniging niet kunnen worden uitgesloten.

De algemeen fysisch-chemische kwaliteit voldoet aan de doelen. Fosfor, stikstof, chloride, temperatuur, zuurgraad, zuurstofverzadiging en doorzicht worden op waterlichaamniveau als goed beoordeeld. Ook alle vier biologische kwaliteitselementen — fytoplankton, macrofyten, macrofauna en vis — voldoen aan de geldende doelen. Dit laat zien dat binnen de beperkte fysieke ontwikkelingsruimte het vastgestelde ecologische potentieel wordt bereikt. De blijvende habitatbeperkingen vormen daarom geen aanleiding om de huidige biologische beoordeling naar beneden bij te stellen, maar begrenzen wel de mogelijkheden voor verdere ecologische verbetering.

De chemische toestand voldoet niet door overschrijdingen van PBDE's, HPCL, PFOS, kwik en tributyltin. Daarnaast voldoet de beoordeling van de specifiek verontreinigende stoffen niet door imidacloprid. Voor een belangrijk deel betreft dit moeilijk afbreekbare of breed verspreide stoffen, waarvoor het regionale handelingsperspectief beperkt is. Wel kan regionaal worden ingezet op vergunningverlening en handhaving van directe en indirecte lozingen. Voor de planperiode 2028–2033 zijn daarom een bronanalyse, inclusief onderzoek naar de waterbodem, en nader onderzoek naar toxiciteit en de gevolgen voor de ecologische doelen voorzien. De uitvoering van de herziene Richtlijn stedelijk afvalwater biedt op termijn mogelijkheden om emissies van microverontreinigingen via rioolwaterzuiveringsinstallaties te verminderen. Voor RWZI Garmerwolde is een aanvullende zuiveringsstap voorzien. Voor de overige zuiveringen die op het waterlichaam lozen, is nog niet vastgesteld of en wanneer een dergelijke voorziening wordt gerealiseerd. De uiteindelijke bijdrage aan het doelbereik kan daarom nog niet worden gekwantificeerd.

8.2. CONCLUSIE

Het Eemskanaal – Winschoterdiep blijft aangemerkt als kunstmatig waterlichaam van het type M7b. De functies voor scheepvaart en wateraan- en -afvoer bepalen de inrichting en laten weinig ruimte voor natuurlijke oevers en vegetatierijke zones. Habitat blijft daardoor het belangrijkste ecologische knelpunt, terwijl grootschalige inrichtingsmaatregelen langs het kanaal nauwelijks uitvoerbaar of doelmatig zijn.

De algemeen fysisch-chemische parameters en alle vier biologische kwaliteitselementen voldoen aan de geldende doelen. De huidige ecologische doelen worden daarmee bereikt. Verdere verbetering wordt vooral begrensd door kenmerken die samenhangen met de vaste inrichting en het intensieve gebruik van het waterlichaam, en niet door de algemeen fysisch-chemische waterkwaliteit.

De chemische toestand en de beoordeling van de specifiek verontreinigende stoffen voldoen nog niet. De resterende opgave betreft vooral PBDE's, HPCL, PFOS, kwik, tributyltin en imidacloprid. Voor 2028–2033 ligt de nadruk op het beter vaststellen van bronnen, waaronder de mogelijke bijdrage van de waterbodem, en op nader onderzoek naar toxiciteit. Waar mogelijk worden de onderzoeksresultaten vertaald naar gerichte maatregelen; voor diverse stoffen blijft aanvullend generiek of landelijk beleid noodzakelijk.

De herijking geeft geen aanleiding om de ecologische of algemeen fysisch-chemische doelen aan te passen. De bestaande doelen blijven voor de vierde planperiode van kracht. De inzet richt zich op het behouden van de huidige kwaliteit, het voortzetten van de monitoring en het vergroten van het inzicht in de stoffenproblematiek en de mogelijke ecologische effecten daarvan.

Daarmee ligt de resterende KRW-opgave voor het Eemskanaal – Winschoterdiep niet bij aanvullende ecologische inrichting, maar bij het beheersen van emissies, het onderzoeken van bronnen en effecten van normoverschrijdende stoffen en het borgen van het bereikte ecologische en fysisch-chemische kwaliteitsniveau.

LITERATUUR

Arcadis/Aveco de Bondt, 2026. Brononderzoek normoverschrijdende KRW-stoffen. 5XF52NKYHNC7-825185321-972:1.0

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.

Deltares, 2025. Inzicht in bronnen van zes KRW-stoffen op basis van Emissieregistratiegegevens 11211546-011-ZWS-0001

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 Environemntal 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 doelafleiding 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.

Stoffiches, 2026. Waterkwaliteitsportaal

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, 2026. 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

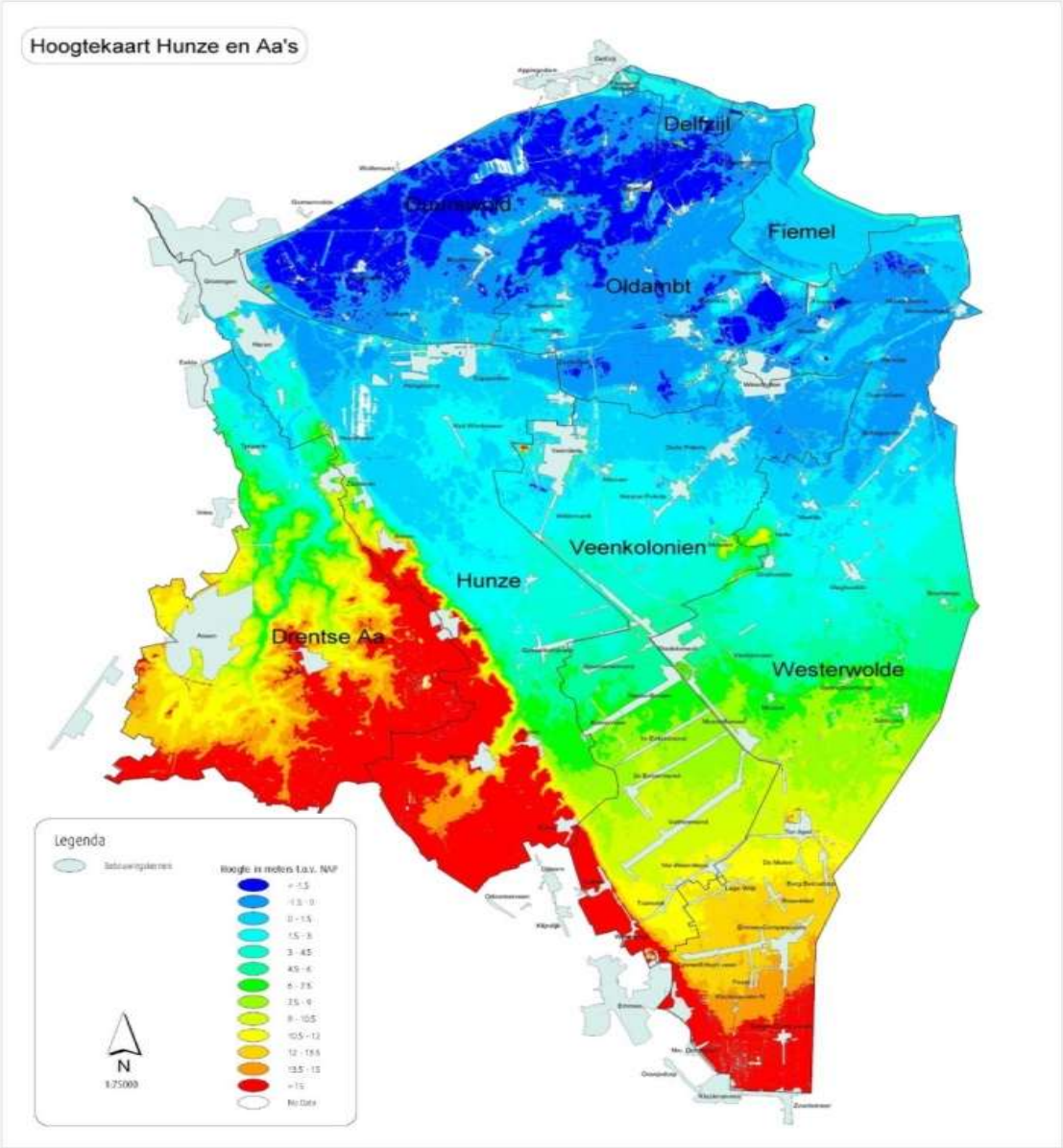
Bijlage 4: KRW-monsterpunten Biologie

Bijlage 5: Waterplanten soorten

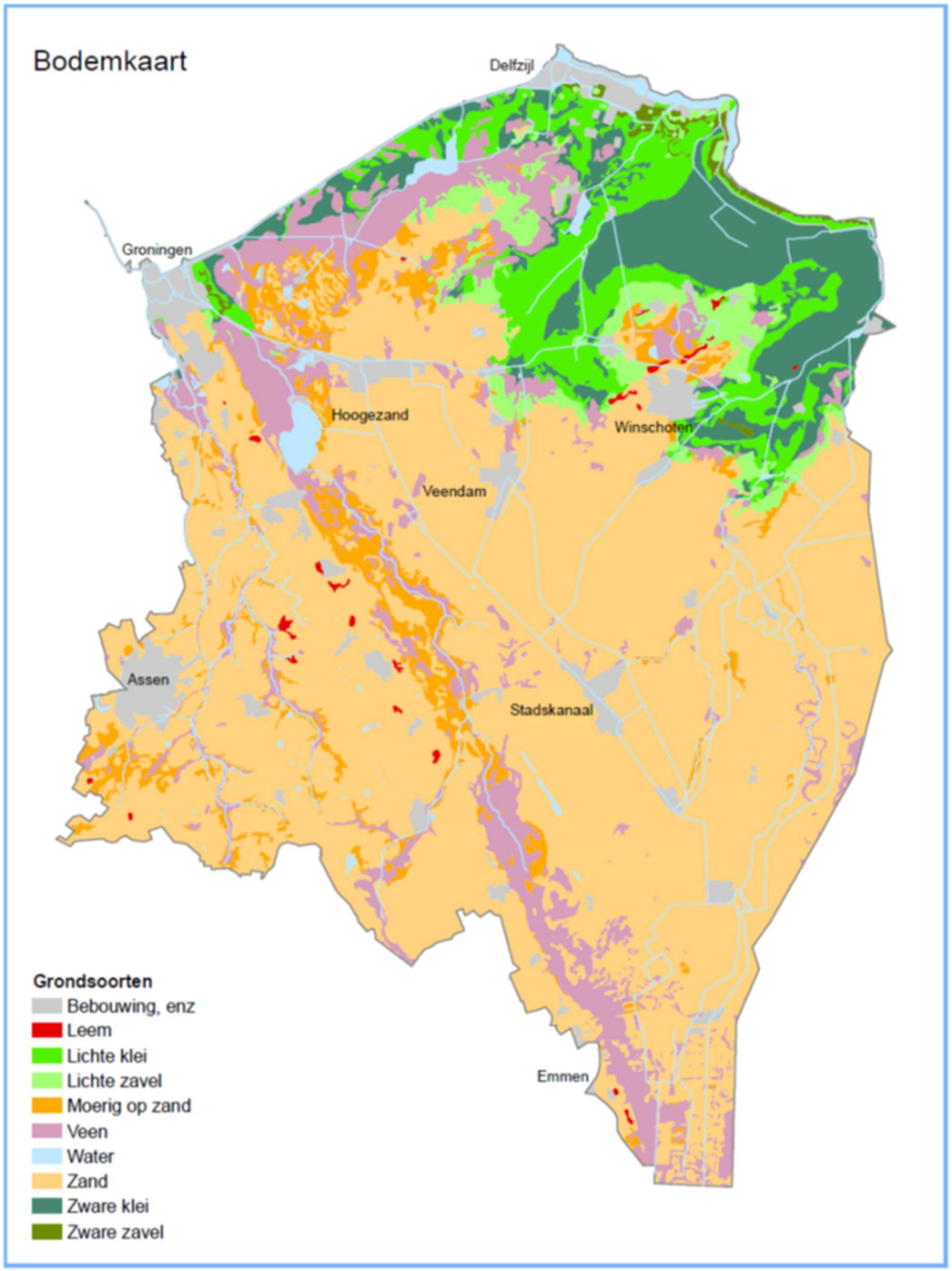
Bijlage 6: Meetinspanning perioritaire – en specifiek verontreinigende stoffen

Bijlage 7: Toxische druk berekening

BIJLAGE 1. HOOGTEKAART



BIJLAGE 2. BODEMKAART



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 maatlatten zijn opgesteld voor macrofyten en vis. Voor deze doelafleidingen 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 deelmaatlatten 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	*	*	*	*	*

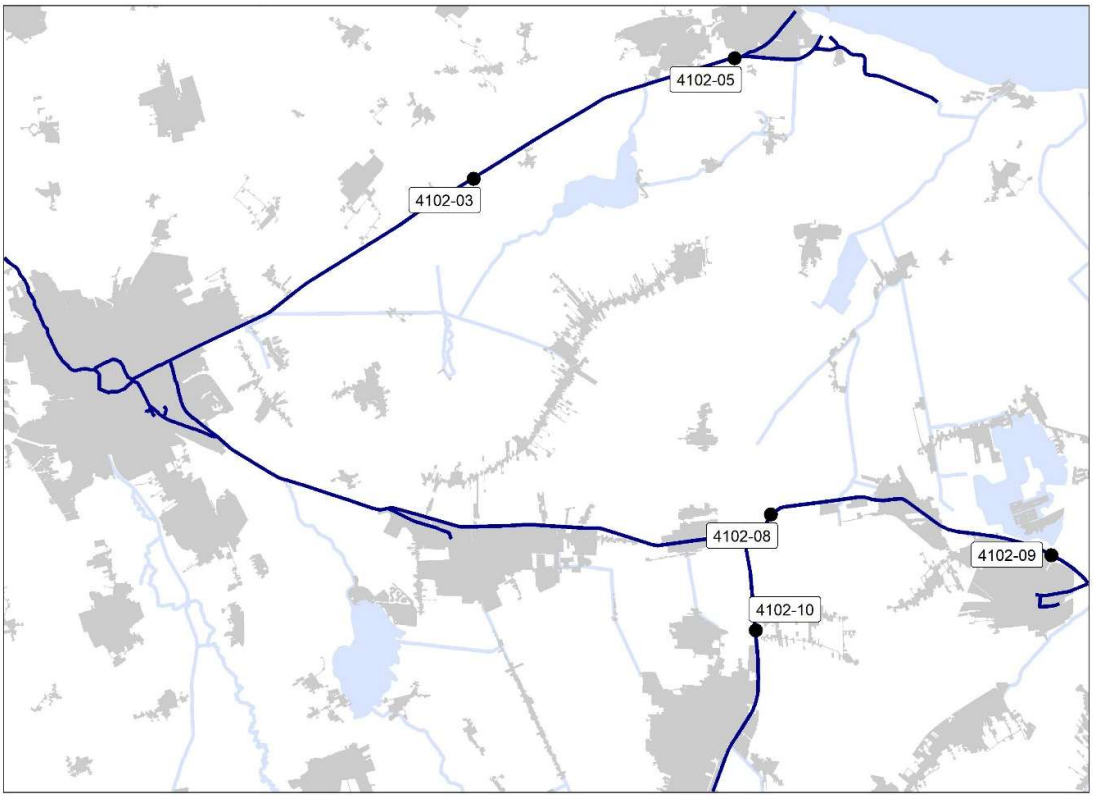
* Zie voor beoordeling paragraaf 8.5 van STOWA 2012-34.

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 (later 3). 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


k3e4
e5 k4
k2
e3
k1e1
e6
k6
k5e7
k11
e16
k10
e14
k9
e13
k7
e12
e11k8
Vangtuig
Stortkuil
Elektrovisapparaat
koeman en bijkerk bv
ecologisch onderzoek en advies
Koeman en Bijkerk bv rapportnummer 2014-097
In opdracht van Waterschap Hunze en Aa's
0
2,5
5
10 Kilometer
N

BIJLAGE 5. WATERPLANTEN SOORTEN

Veel voorkomende soorten van ondiep water:

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	Aantal keer aangetroffen
Nuphar lutea	Gele plomp	4
Sagittaria sagittifolia	Pijlkruid	4

Veel voorkomende oeversoorten:

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

Weinig voorkomende oeversoorten:

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

BIJLAGE 6. MEETINSPANNING PRIORITAIRE EN SPECIFIEK VERONTREINIGENDE STOFFEN

Prioritaire stoffen: Achter de stof staat het aantal metingen van de stof in het betreffende jaar

parameteromschrijving	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
2,3',4,4',5-pentachloorbifenyl							12	
4,4'-dichloordifenyltrichloorethaan	11						12	
4-nonylfenol	11							
4-tertiair-octylfenol	11							
aclonifen	11				8	12	7	7
alachloor					8	12	7	7
alfa-endosulfan	11						12	
alfa-hexachloorcyclohexaan	11						12	
antraceen	11	12	11		12	12	12	12
atrazine	11				8	12	7	7
benzo(a)pyreen	11	12	11		12	12	12	12
benzo(b)fluorantheen	11	12	11		12	12	12	12
benzo(ghi)peryleen	11	12	11		12	12	12	12
benzo(k)fluorantheen	11	12	11		12	12	12	12
beta-endosulfan	11						12	
beta-hexachloorcyclohexaan	11						12	
bifenox					8	7	19	7
bis(2-ethylhexyl)ftalaat (DEHP)	11							
cadmium	11	12	11		12	12	12	12
chloorfenvinfos					8	12	7	7
cis-heptachloorepoxide	11						12	
cypermethrin	11						12	
delta-hexachloorcyclohexaan	11						12	
dichloorvos	11				8	12	7	7
dicofol	11						12	
dieldrin							12	
diuron					8	7	7	7
endrin							12	
ethylchloorpyrifos	11				8	12	7	7
fluorantheen	11	12	11		12	12	12	12
gamma-hexachloorcyclohexaan (lindaan)	11						12	
heptachloor	11						12	
hexachloorbenzeen	11						12	
hexachloorbutadieen	11						12	
indeno(1,2,3-cd)pyreen	11	12	11		12	12	12	12
irgarol	11							
isoproturon	11				8	7	7	7
kwik	21	12	11		12	12	12	12
lood	11	12	11		12	12	12	12
naftaleen	11	12	11		12	12	12	12
nikkel	11	12	11		12	12	12	12
pentachloorbenzeen	11						12	
perfluoroctaansulfonaat	11	12	11	12				
quinoxyfen	11				8	7	7	7
Som 1,2,5,6,9,10-hexabroomcyclododecaan	3	12	11	12				
som 4-nonylfenol-isomeren (vertakt)	11							
som HBCD (technisch mengsel, niet-gespecif. broom-posities)	8							
som PBDE28, 47, 99, 100, 153, 154	11							
terbutrin					8	12	7	7
trans-heptachloorepoxide	11							
tributyltin (kation)	11				12	12		
trifluraline	11							

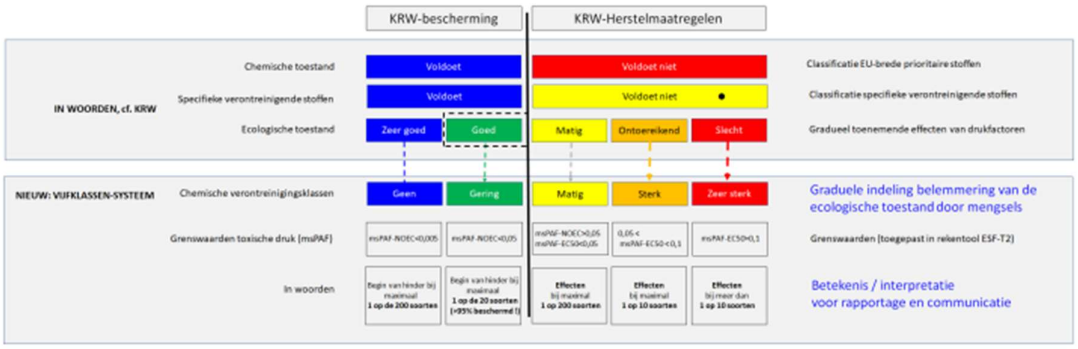
Specifiek verontreinigende stoffen: Achter de stof staat het aantal metingen van de stof in het betreffende jaar

parameteromschrijving	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
2-methyl-4-chloorfenoxyazijnzuur					8	7	7	7
4-chlooraniline	3							
abamectine	3				8	7	7	7
ammonium	12	12	11	7	12	12	12	12
antimoon	3			4	4	4	12	12
arseen	14	12	11	4	4	4	12	12
barium	3			4	4	4	12	12
bentazon					8	7	7	7
benzo(a)antraceen	11	12	11		12	12	12	12
beryllium	3			4	4	4	12	12
boor	4	4	4	4	4	4	12	12
carbendazim	3				8	7	7	7
chloorprofam					8	12	7	7
chloortoluron	3							
chloridazon					8	7	7	7
chroom	11	12	11		4	4	12	12
chryseen	11	12	11		12	12	12	12
deltamethrin					8	12	7	7
diazinon					8	7	7	7
dibutyltin (kation)	3				12	12		
dimethenamid-P	3				8	7	7	7
dimethoaat	3				8	12	7	7
esfenvaleraat	3				8	12	7	7
ethylazinfos	3							
ethylparathion	3							
fenamifos	3							
fenantreen	11	12	11		12	12		
fenitrothion	3							
fenoxycarb	3							
fenthion	3							
heptenofos	3							
imidacloprid	3				8	7	7	7
kobalt	3	4	4	4	4	4	12	12
koper	14	12	11		12	12	12	12
lambda-cyhalothrin					8	12	7	7
linuron	3				8	7	7	7
malathion	3							
metabenzthiazuron	3							
metazachloor	3							
methylazinfos	3							
methyl-metsulfuron	3				8	7	7	7
methylparathion	3				8	12	7	7
methylpirimifos	3				8	12	7	7
metolachloor	2							
mevinfos	3							
molybdeen	3			4	4	4	12	12
omethoaat	3							
pirimicarb					8	7	7	7
propoxur					8	7	7	7
pyridaben	3				8	12	7	7
pyriproxyfen					8	12	7	7
seleen	3	4	4	4	4	4		
S-metolachloor	1				8	12	7	7
teflubenzuron	3							
tellurium	3			4	4	4		
terbutylazine					8	12	7	7
thallium	3			4	4	4	12	12
tin	3			4	4	4	12	12
titaan	3			4	4	4	12	12
tolclofos-methyl					8	12	7	7
triazofos	3							
tributylfosfaat	3							
trichloorfon	3							
trifenyltin (kation)						12		
uranium	3	4	4	4	4	4	12	12
vanadium	3			4	4	4	12	12
zilver	3			4	4	4	12	18
zink	10	12	11		4	4	12	12
mecoprop-P						7	7	7
fenanthreen							12	12
selenium							12	12
telluur							12	12

BIJLAGE 7. TOXISCHE DRUK BEREKENING

Uitleg van de vijf klassen van toxische druk (bron: www.sleutelfactortoxiciteit.nl, document: Chemische verontreiniging en ecologische toestand. Onderbouwing van de klassen-indeling voor interpretatie van de sleutelfactor toxiciteit)

De vijf klassen, hun definitie, het handelingsperspectief, en de grenswaarden worden samengevat in Figuur 1.



Figuur 1. Samenvatting van de vijf klassen voor chemische verontreiniging, gedefinieerd de beginselen van de KRW en door kennis van principes achter de vaststelling van en de bekende waarden van de toxische druk en ecologische effecten. De grenswaarden tussen en definities van vijf klassen van chemische verontreiniging voor stoffen, stofgroepen en totale mengsels, zijn afgestemd op de principes die gehanteerd zijn om de ecologische toestandsklassen te definiëren. Bron: Postma et al. (2021) en Posthuma et al. (2016). Noot: de stippellijn rond de ecologische klasse 'goed' geeft aan dat de normen per stof uit de KRW als bovengrens 'blauw' hebben (geen verontreiniging, er zijn geen stoffen van aanwezig met een oorsprong vanuit menselijke activiteiten), terwijl de bovengrens voor mengsels in relatie tot de ecologische toestand de bovengrens van 'groen' hebben (mengsels vanuit die activiteiten zijn wel in geringe mate aanwezig, maar veroorzaken geen effect, wat identiek is aan de bovengrens 'groen' van de ecologische toestands-definitie

Toxische druk berekening van alle meetpunten.

Meetpunt	Jaar	NH4	ZM	PAK	BM	OV	Totaal
1107	2019	2	0	0	0	2	3
	2020	2	0	0	0	0	3
	2021	2	0	0	0	2	2
	2022	2	0	0	0	2	2
	2023	2	0	0	0	3	3
	2024	4	0	0	0	2	4
4102	2019	2	2	0	3	0	4
	2020	2	2	0	4	0	4
	2021	2	2	2	0	0	2
	2022	2	2	4	0	0	4
	2023	2	0	0	0	0	2
	2024	2	0	0	0	0	2
4103	2019	2	0	0	0	0	2
	2023	2	0	0	0	0	2
	2024	4	0	0	0	0	4
4104	2019	2	0	0	0	0	2
	2023	2	0	0	0	0	2
	2024	2	0	0	0	0	2
4105	2019	2	0	0	0	0	3
	2020	2	0	0	2	3	4
	2021	2	0	0	0	0	3
	2022	2	0	0	2	0	2
	2023	2	0	0	0	0	2
	2024	2	2	3	2	0	4
4106	2019	2	2	0	4	2	4
	2020	4	4	0	4	2	4
	2021	2	2	1	2	2	4
	2022	2	2	2	2	1	3
	2023	2	3	1	2	2	3
	2024	2	2	1	2	2	4
4217	2019	2	0	0	0	0	2
	2020	2	0	0	0	0	2
	2021	2	0	0	0	0	2
	2022	2	0	0	0	0	2
	2023	2	0	0	0	0	2
	2024	2	2	2	2	0	4
4218	2019	2	0	0	0	3	3
	2020	2	0	0	0	3	3
	2021	2	0	0	0	2	3
	2022	2	0	0	0	2	3
	2023	2	0	0	0	2	2
	2024	4	0	0	0	3	4
4219	2022	2	0	0	0	2	2
	2023	2	0	0	0	2	3
	2024	4	0	0	0	3	4
4220	2019	2	0	0	0	0	2
	2020	2	0	0	0	0	2
	2021	4	0	0	0	0	4
	2022	2	2	0	0	0	3
	2023	2	0	0	0	0	2
	2024	2	2	3	2	2	4
4245	2019	2	0	0	0	0	2
4247	2019	1	0	0	0	0	1
4251	2020	2	0	0	0	3	3
	2021	2	0	0	0	0	3
	2022	2	0	0	0	3	3
	2023	2	0	0	0	0	3
4267	2024	4	2	1	2	0	4
4620	2019	1	0	0	0	0	1
	2020	2	0	0	0	0	2
	2021	2	0	0	0	0	2
	2022	2	0	0	0	0	2
	2023	2	0	0	0	0	2
4628	2019	2	2	0	0	1	3
	2020	4	2	0	0	0	4
	2021	2	2	2	4	0	4
	2022	2	2	2	2	0	4
	2023	2	2	2	2	0	4
	2024	3	2	2	2	0	4
6101	2019	2	0	0	0	0	2
	2020	4	0	0	2	0	4
	2021	2	0	0	0	2	2
	2022	2	0	0	2	2	3
	2023	2	0	0	0	2	3
	2024	2	0	0	4	2	4
6105	2019	2	0	0	0	0	2
	2020	2	0	0	0	0	2
	2021	2	0	0	0	0	2
	2022	2	0	0	0	0	2
	2023	2	0	0	0	0	2
	2024	4	2	2	2	0	4