WATERSCHAP
Hunze en Aa's



Kanalen Oldambt

Achtergronddocument Kaderrichtlijn Water

PLANPERIODE 2028-2033

september 2026

Kanalen Oldambt

Achtergronddocument Kaderrichtlijn water

COLOFON:

Onderwerp	Achtergrondrapport Kaderrichtlijn Water
Cover	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 Aquapark 5 9641 PJ Veendam Postbus 195 9640 AD Veendam Telefoon: 0598-693800
Status	Definitief
Plaats en datum	Veendam, september 2026

WATERSCHAP Hunze en Aa's

INHOUD

Samenvatting ..... - 4 -

1. Inleiding ..... - 7 -

2. Gebiedsbeschrijving ..... - 8 -

2.1. Ligging ..... - 8 -

2.2. Ontstaansgeschiedenis ..... - 8 -

2.3. Hoogteligging en bodemsamenstelling ..... - 9 -

2.4. Functies en landgebruik ..... - 10 -

2.5. Hydromorfologie ..... - 11 -

2.6. Hydrologie, peilregime en waterbalans ..... - 11 -

3. Uitgangspunten in 2009 ..... - 13 -

3.1. Streefbeeld ..... - 13 -

3.2. Status, begrenzing en typering ..... - 13 -

3.3. Doelafleidingen ..... - 14 -

4. Toestand 2026 ..... - 15 -

4.1. Fysische chemie ..... - 15 -

4.2. Prioritaire stoffen en specifiek verontreinigende stoffen ..... - 20 -

4.3. Biologie ..... - 24 -

4.3.1. Algen ..... - 25 -

4.3.2. Macrofyten ..... - 27 -

4.3.3. Macrofauna ..... - 30 -

4.3.4. Vis ..... - 34 -

4.3.5. Samenvatting van de biologie ..... - 39 -

5. Ecologische watersysteemanalyse ..... - 40 -

5.1. Productiviteit van het water (ESF-1) ..... - 41 -

5.2. Lichtklimaat (ESF-2) ..... - 42 -

5.3. Productiviteit van de bodem (ESF-3) ..... - 44 -

5.4. Habitatgeschiktheid (ESF-4) ..... - 44 -

5.5. Verspreiding (ESF-5) ..... - 46 -

5.6. Verwijdering (ESF-6) ..... - 50 -

5.7. Organische belasting (ESF-7) ..... - 51 -

5.8. Toxiciteit (ESF-8) ..... - 52 -

5.9. Samenvatting van ecologische sleutelfactoren ..... - 54 -

6. Opgae en Maatregelen ..... - 54 -

6.1. Opgave ..... - 55 -

6.2. Maatregelen ..... - 55 -
7. Voorstel voor de vierde planperiode ..... - 57 -
7.1. Herijking doelen ..... - 57 -
7.2. Verantwoording niet bereikte doelen ..... - 58 -
8. Discussie en Conclusie ..... - 59 -
8.1. Discussie ..... - 59 -
8.2. Conclusie ..... - 61 -
Literatuur ..... - 62 -
Bijlagen ..... - 65 -
Bijlage 1 Kaart van waterlichaam Kanalen Oldambt ..... - 66 -
Bijlage 2: Grondgebruik in Oldambt. ..... - 67 -
Bijlage 3: Oorspronkelijke doelafleiding in 2007 en 2012. ..... - 68 -
Bijlage 4: KRW-meetpunten Biologie ..... - 70 -
Bijlage 5: Meetinspanning prioritaire en specifiek verontreinigende stoffen ..... - 71 -
Bijlage 6: Toxische druk berekening ..... - 72 -

SAMENVATTING

Het beheergebied van waterschap Hunze en Aa's ligt in het stroomgebied van de Eems en vormt het deelstroomgebied Nedereems. Het waterlichaam Kanalen Hunze – Veenkoloniën 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.

Volgens 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.

Status, typering en begrenzing
Zowel de typering (M6a) als de status (kunstmatig) en de begrenzing van het waterlichaam Kanalen Oldambt blijft ongewijzigd.

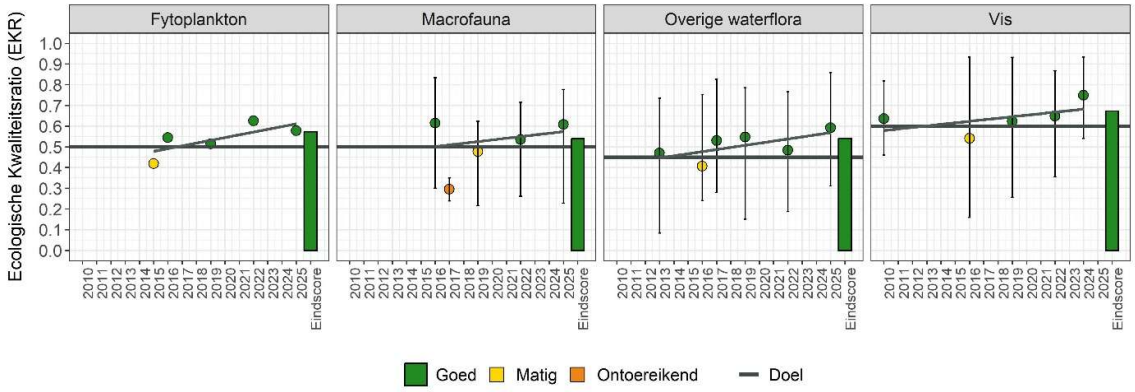
Huidige toestand
Voor de algemeen fysisch-chemische parameters voldoet Kanalen Oldambt in 2026 aan de gestelde doelen. Fosfor, stikstof, chloride, temperatuur, zuurgraad, zuurstofverzadiging en doorzicht scoren op waterlichaamniveau goed. Wel zijn binnen het waterlichaam duidelijke ruimtelijke verschillen aanwezig. In het noordelijke deel, nabij Termunterzijl, kunnen door zoutindringing lokaal hoge chlorideconcentraties optreden. Deze waarden zijn niet representatief voor het waterlichaam als geheel, maar zijn ecologisch wel relevant voor de lokale soortensamenstelling van macrofauna en waterplanten.

Tabel 1.1. Toestand 2026 fysische-chemie

Parameter	Doel	Toestand	Oordeel
Fosfor totaal (zgm) (mg P/l)	≤ 0,15	0,14	GOED
Stikstof totaal (zgm) (mg N/l)	≤ 2,8	2,60	GOED
Zoutgehalte (zgm) (mg Cl/l)	≤ 400	108	GOED
Temperatuur (max) (°C)	≤ 25	23,9	GOED
Zuurgraad (zgm) (-)	5,5–8,5	7,6	GOED
Zuurstofverzadigingsgraad (zgm) (%)	60–120	73,9	GOED
Doorzicht (zgm) (m)	≥ 0,30	0,48	GOED

Voor prioritaire stoffen en specifiek verontreinigende stoffen resteert nog een opgave, met overschrijdingen voor onder meer PBDE, heptachloor/heptachloorepoxide, kwik en ammonium.

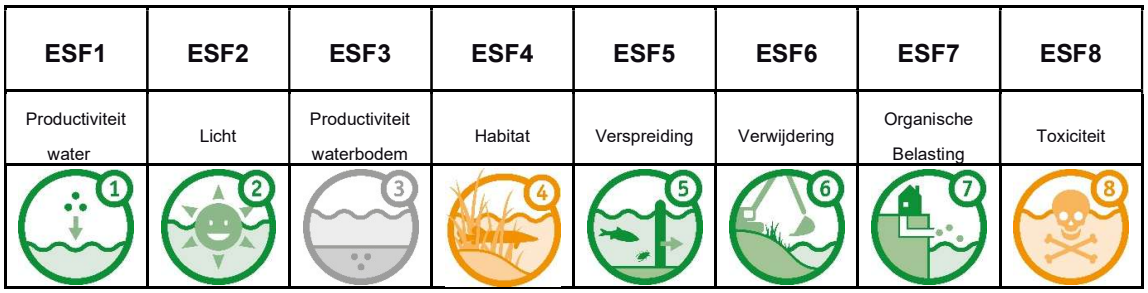
De biologische toestand is ten opzichte van de vorige rapportage duidelijk verbeterd. Alle vier de biologische kwaliteitselementen voldoen aan de huidige doelen. Fytoplankton, macrofyten, macrofauna en vis laten in de recente meetrondes een positief beeld zien. In onderstaande figuur is de huidige biologische toestand weergegeven.



Figuur 1.1. Ontwikkeling van de EKR-scores biologie

Ecologische watersysteemanalyse

De ecologische watersysteemanalyse is uitgevoerd met de systematiek van de ecologische sleutelfactoren. Deze systematiek laat zien welke voorwaarden bepalend zijn voor het ecologisch functioneren van het watersysteem en waar de belangrijkste aangrijpingspunten liggen voor behoud of verbetering van de ecologische kwaliteit. Voor Kanalen Oldambt zijn vooral de productiviteit van het water, het lichtklimaat, de waterbodem, de habitatgeschiktheid en toxiciteit relevant. In onderstaande figuur is de beoordeling van de ecologische sleutelfactoren voor Kanalen Oldambt samengevat.



Figuur 1.2. Samenvatting van de ecologische sleutelfactoren

De fosforbelasting is op waterlichaamniveau hoger dan de kritische belasting, maar binnen het systeem zijn grote ruimtelijke verschillen aanwezig. In meerdere zuidelijke deeltrajecten is de actuele belasting lager dan de kritische belasting en zijn de omstandigheden gunstiger voor de ontwikkeling van waterplanten. In het noordelijke deel is het systeem sterker transportgestuurd en speelt daarnaast chloridebelasting door zoutindringing een rol. Het doorzicht is gemiddeld voldoende om in ondiepe delen, oeverzones en natuurvriendelijke oevers waterplantengroei mogelijk te maken. In diepere trajecten blijft het begroeibaar areaal beperkt. Over de productiviteit van de waterbodem is nog te weinig bekend om een eenduidig oordeel te geven. De habitatgeschiktheid is verbeterd door de aanleg van natuurvriendelijke oevers, maar blijft lokaal een beperkende factor, vooral waar oevers steil, beschoeid of diep zijn. Verspreiding, verwijdering en organische belasting vormen naar verwachting geen belangrijke belemmering voor doelbereik. Toxiciteit blijft wel een aandachtspunt, mede door de resterende opgave voor prioritaire en specifiek verontreinigende stoffen.

Maatregelen

De belangrijkste inrichtingsmaatregelen voor Kanalen Oldambt zijn inmiddels uitgevoerd. In totaal is 10 km natuurvriendelijke oever aangelegd. Daarmee is de oorspronkelijke opgave voor verbetering van de oeverhabitat gerealiseerd. Voor de komende planperiode ligt de nadruk daarom niet op nieuwe grootschalige inrichting, maar op het borgen van de bereikte ecologische kwaliteit en het gericht verminderen van resterende drukfactoren. De maatregelen richten zich vooral op het actief bestrijden van invasieve exoten, bronanalyse naar normoverschrijdende stoffen inclusief de mogelijke rol van de waterbodem, en nader onderzoek naar toxiciteit en de mogelijke impact daarvan op de ecologische doelen. Deze maatregelen moeten helpen om de huidige goede biologische toestand vast te houden en risico's op achteruitgang tijdig te signaleren of te beperken.

Tabel 1.2. Maatregelen 2010 – 2033

Omschrijving	2010-2015	2016-2021	2022-2027	2028-2033
Aanleg natuurvriendelijke oevers (10 km)		Gereed		
Bronanalyse en aanpak overschrijdingen ammonium			Gereed	
Nader onderzoek en aanpak van overschrijdende stoffen			Gereed	
Toxiciteitsonderzoek beheergebiedbreed			Gereed	
Intensivering handhaving			Doorlopend	
Aangepast beheer en onderhoud voor natuurvriendelijke oevers			Doorlopend	
Bronanalyse (incl. waterbodem) normoverschrijdende stoffen				Nieuw
Nader onderzoek naar toxiciteit en impact op doelstellingen ecologie				Nieuw
Aanpak Exoten				Nieuw

Herijking doelen

Voor de planperiode 2028–2033 zijn de KRW-doelen opnieuw beoordeeld op basis van de actuele toestand, nieuwe meetgegevens en het inzicht in het functioneren van Kanalen Oldambt. Voor fytoplankton wordt voorgesteld het doel vast te stellen op 0,50 EKR. Dit sluit beter aan bij de actuele toestand en houdt rekening met natuurlijke variatie en de systeemkenmerken van het doorstroomde kanaalsysteem. Voor macrofauna wordt voorgesteld het doel te verhogen naar 0,50 EKR, omdat de recente scores structureel boven het huidige doel liggen en de toestand robuuster is dan eerder werd aangenomen. Voor macrofyten blijft het doel 0,45 EKR en voor vis blijft het doel 0,60 EKR. Met deze voorgestelde doelen sluiten de biologische doelen beter aan bij de actuele toestand van Kanalen Oldambt, zonder dat de inzet op beheer, monitoring en het voorkomen van achteruitgang wordt verminderd. De voorgestelde doelen zijn samengevat in onderstaande tabel.

Tabel 1.3. Voorstel voor herijkte biologische doelen voor Kanalen Oldambt

Kwaliteitselement	GEP SGBP3 (2022 – 2027)	Toestand 2026	Voorstel GEP SGBP 4 (2028 – 2033)
Fytoplankton (EKR)	≥ 0,45	0,61	≥ 0,50
Macrofauna (EKR)	≥ 0,40	0,55	≥ 0,50
Waterplanten (EKR)	≥ 0,45	0,54	≥ 0,45
Vis (EKR)	≥ 0,60	0,67	≥ 0,60

1. INLEIDING

Het beheergebied van waterschap Hunze en Aa's ligt in het stroomgebied van de Eems en vormt het deelstroomgebied Nedereems. Het waterlichaam Kanalen Oldambt 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 Kanalen Oldambt. Dit document is een achtergronddocument bij de factsheets, behorende bij het vierde stroomgebiedsbeheerprogramma van het stroomgebied Eems.

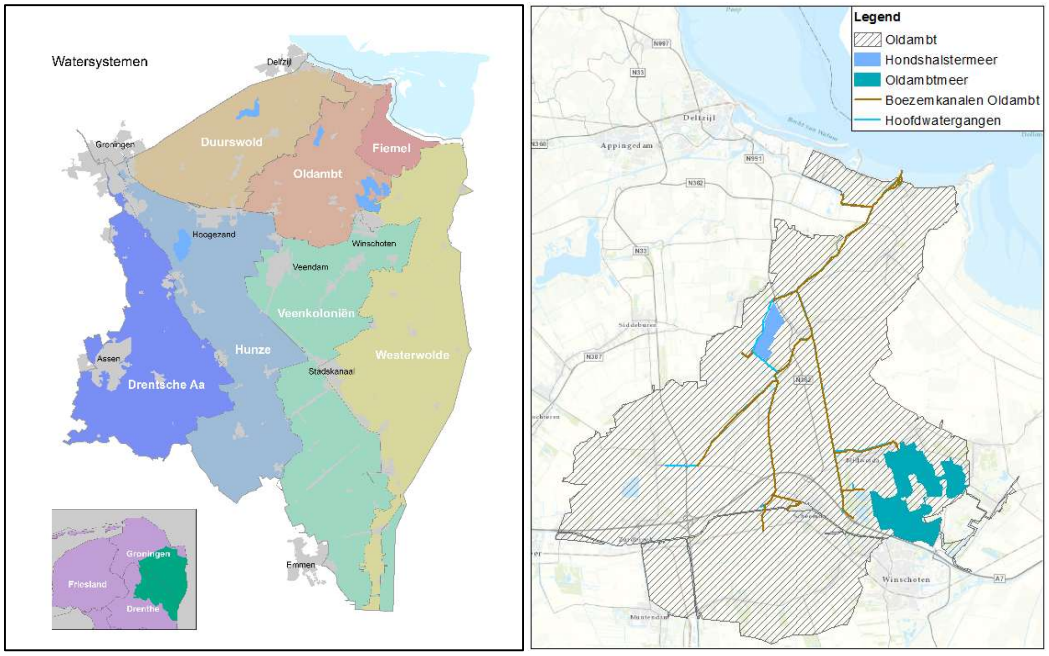
Leeswijzer
Hoofdstuk 2 beschrijft het gebied. Hoofdstuk 3 vat de uitgangspunten, doelen en maatregelen samen die in 2009 als basis voor de KRW-beoordeling zijn gebruikt. Hoofdstuk 4 geeft een analyse van de toestand 2026 gebaseerd op de gegevens tot en met 2025. In hoofdstuk 5 worden de resultaten van 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 het gebied Oldambt en de belangrijkste gebiedskenmerken die van invloed zijn op het functioneren van het watersysteem Kanalen Oldambt. Achtereenvolgens wordt ingegaan op de ligging, ontstaansgeschiedenis, hoogteligging en bodemsamenstelling, functies en landgebruik, hydromorfologie en hydrologie. Daarmee vormt dit hoofdstuk de ruimtelijke en systeemgerichte basis voor de beoordeling van de huidige toestand en de ecologische watersysteemanalyse in de volgende hoofdstukken.

2.1. LIGGING

Het watersysteem Oldambt ligt in het noordoosten van de provincie Groningen, ten oosten van Delfzijl. Het stroomgebied wordt in grote lijnen begrensd door de Waddenzee in het noorden, Zuidbroek in het westen en Finsterwolde in het oosten. Binnen dit gebied liggen de Boezemkanalen Oldambt, het Oldambtmeer en het Hondshalstermeer (bijlage 1). De Boezemkanalen Oldambt bestaan uit het Termunterzijldiep, het Buiten Nieuwediep, het Nieuwe Kanaal en het Hondshalstermaar. De ligging van de KRW-waterlichamen binnen Oldambt is weergegeven in figuur 2.1.



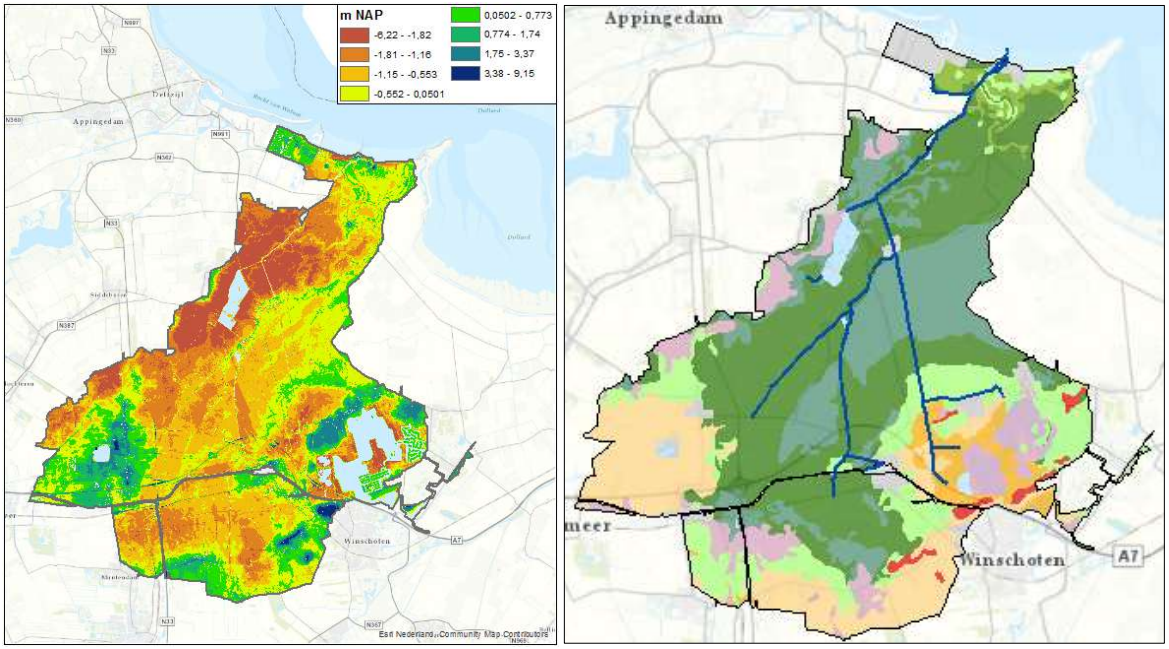
Figuur 2.1. Links de ligging van watersysteem Oldambt en rechts de waterlichamen binnen watersysteem Oldambt

2.2. ONTSTAANSGESCHIEDENIS

De ontstaansgeschiedenis van het Oldambster landschap is sterk verbonden met de invloed van de zee. Tot ongeveer 1350 kende het gebied een relatief welvarende periode. Daarna kreeg het Oldambt, tot in het begin van de zestiende eeuw, te maken met grote overstromingen vanuit de Dollard. Vanaf die periode begon de langdurige strijd tegen de zee, waarbij steeds nieuwe stukken land werden ingepolderd en bedijkt. In totaal zijn tot 1920 twintig polders aangelegd. De Carel Coenraadpolder, gelegen in het stroomgebied Fiemel, was de laatste in deze reeks. Door de opeenvolgende afzetting van zeeklei liggen de jongste polders het hoogst in het landschap. Aanvankelijk werd de kleigrond vooral als grasland gebruikt, maar in de achttiende eeuw verschoof het grondgebruik naar akkerbouw. Daardoor ontstonden grote akkerbouwbedrijven en kreeg de streek haar bijnaam ‘de graanschuur van Europa’ [Brood et al., 1999].

2.3. HOOGTELIGGING EN BODEMSAMENSTELLING

Het gebied Oldambt is overwegend laaggelegen, maar kent lokaal duidelijke hoogteverschillen. De laagste delen liggen op ongeveer -2,8 m NAP. Een groot deel van het gebied, circa twee derde, ligt tussen -1,0 en -1,5 m NAP. De hoogste delen liggen rond 1,3 m NAP. De bodem bestaat in het grootste deel van Oldambt uit zeeklei, met plaatselijk veen en moerige zandgronden in de lagere delen. In het noordelijke deel van het gebied komen enkele terpen voor. De hoogteligging en bodemsamenstelling zijn weergegeven in figuur 2.2.



Figuur 2.2. Hoogtekaart (links) en grondsoortenkaart (rechts) van Oldambt.

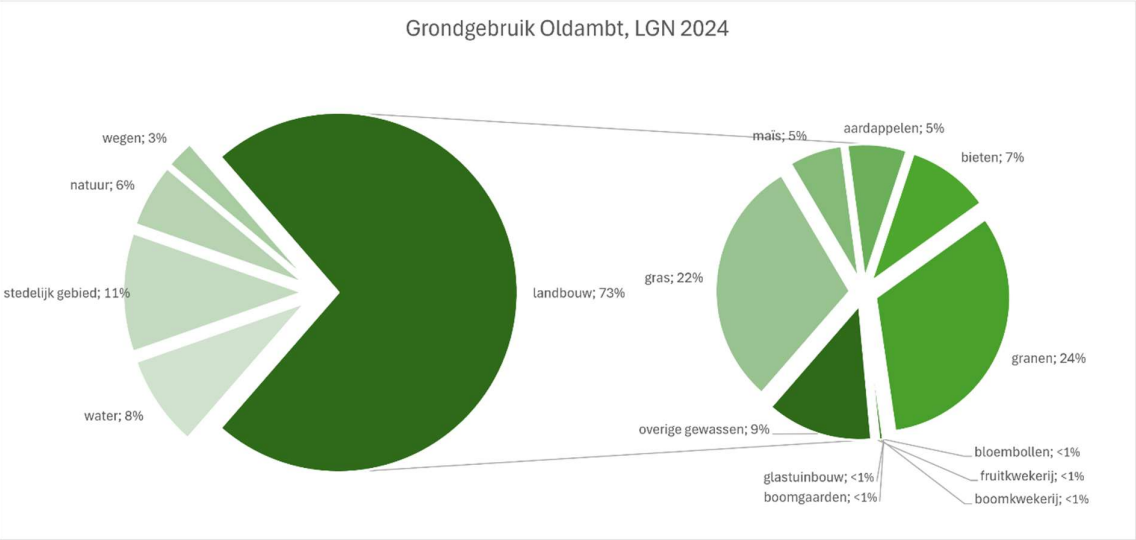
2.4. FUNCTIES EN LANDGEBRUIK

Het gebied Oldambt kent een overwegend agrarisch grondgebruik. Verstedelijkt gebied komt binnen het stroomgebied slechts beperkt voor. Het watersysteem is vooral ingericht op landbouwkundig gebruik, wateraanvoer, waterafvoer en regionale waterveiligheid.

In perioden met een neerslagoverschot wordt water afgevoerd en in droge perioden kan water worden aangevoerd om het peilbeheer en het landbouwkundig gebruik te ondersteunen. Daarnaast zijn functies aanwezig zoals recreatievaart, sportvisserij en regionale keringen.

Natuur is binnen het stroomgebied beperkt aanwezig. De natuurfunctie krijgt vooral vorm via natuurvriendelijke oevers, ecologische verbindingen en het Hondshalstermeer. Het Hondshalstermeer vormt daarbij een belangrijke schakel in de natte verbinding tussen het Schildmeer, het Afwateringskanaal en het gebied richting Duitsland.

Een overzicht van de aanwezige functies is opgenomen in tabel 2.1. De verdeling van het landgebruik en de uitsplitsing van de belangrijkste teelten binnen het gebied Oldambt zijn weergegeven in figuur 2.3.



Figuur 2.3. Verdeling van het landgebruik en uitsplitsing van de belangrijkste teelten binnen het gebied Oldambt.

Tabel 2.1. Aanwezige functies in Kanalen Oldambt.

Functie	**Aanwezig**	**Toelichting**
Wateraanvoer en -afvoer t.b.v. landbouw	+	Belangrijke functie van het boezemsysteem
Hoogwaterbescherming	+	Regionale keringen en waterafvoer
Sportvisserij	+	Viswater voor sportvisserij
Scheepvaart	+	Vooral recreatievaart
Zwemwater	-	Geen officiële zwemlocatie in de kanalen zelf
Natuur	±	Beperkt aanwezig via natuurvriendelijke oevers, ecologische verbindingen en het Hondshalstermeer
Drinkwater	-	Geen drinkwaterwinning

2.5. HYDROMORFOLOGIE

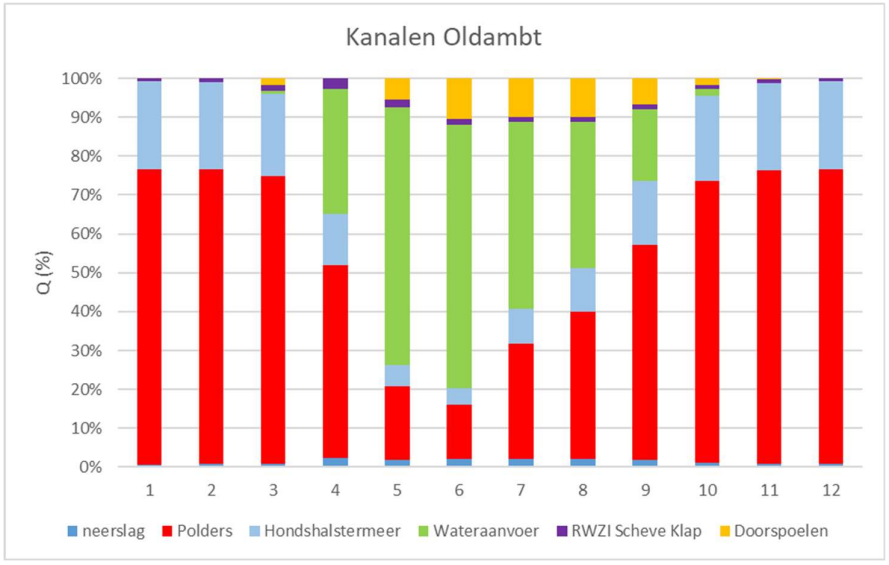
De hydromorfologische kenmerken van Kanalen Oldambt hangen sterk samen met de functie als boezem- en aanvoerwatersysteem. Het waterlichaam bestaat uit kunstmatige kanalen met overwegend kleibodems, een relatief beperkte gemiddelde diepte en een korte verblijftijd. Daardoor wordt het systeem in belangrijke mate beïnvloed door wateraanvoer, waterafvoer en peilbeheer. De belangrijkste kenmerken zijn samengevat in tabel 2.2.

Tabel 2.2. Hydromorfologische kenmerken van Kanalen Oldambt.

Kenmerk	**Karakteristiek**
Lengte	44 km
Gemiddelde diepte	1,32 m
Bodemsamenstelling	Klei
Verblijftijd zomer	Ca. 20 dagen
Verblijftijd jaargemiddeld	Ca. 10 dagen

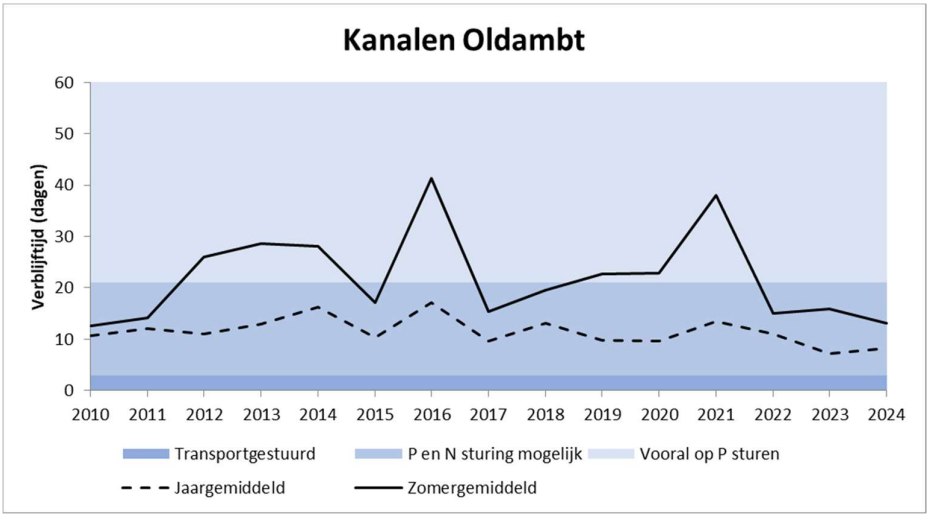
2.6. HYDROLOGIE, PEILREGIME EN WATERBALANS

De hydrologie van Kanalen Oldambt wordt in belangrijke mate bepaald door de functie voor wateraanvoer en waterafvoer ten behoeve van landbouwkundig gebruik. In natte perioden voert het systeem water af uit de omliggende polders. De belangrijkste bijdrage aan de afvoer bestaat uit uit- en afspoeling vanuit de landbodem, rechtstreeks of via het Hondshalstermeer. In droge perioden wordt juist water aangevoerd om het peilbeheer en het landbouwkundig gebruik te ondersteunen. Omdat de waterinlaat niet overal nauwkeurig wordt gemeten, is deze post in de waterbalans minder goed te kwantificeren. Daarnaast loost RWZI Scheve Klap effluent op het Termunterzijldiep. De bijdrage hiervan aan de totale waterbalans is beperkt. De waterbalans over de periode 2010–2024 weergegeven in figuur 2.4.



Figuur 2.4. Waterbalans van Kanalen Oldambt over de periode 2010–2024.

De verblijftijd van het water is relatief kort. Jaargemiddeld bedraagt deze ongeveer 10 dagen. In de zomerperiode loopt de verblijftijd op tot circa 20 dagen. Dit onderstreept het doorstroomde karakter van het watersysteem en de invloed van aan- en afvoer op de waterkwaliteit. De verblijftijd is weergegeven in figuur 2.5.



Figuur 2.5. Verblijftijd van het water in Kanalen Oldambt, weergegeven als jaargemiddelde en zomergemiddelde.

3. UITGANGSPUNTEN IN 2009

Dit hoofdstuk beschrijft de uitgangspunten die in 2009 zijn gebruikt voor de KRW-beoordeling van Kanalen Oldambt. 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 plantenminnende vis 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.

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.

Kanalen Oldambt is voor de KRW aangemerkt als kunstmatig waterlichaam. Het waterlichaam is door menselijk handelen aangelegd en heeft een belangrijke functie binnen het boezem- en aanvoerwatersysteem. De typering is M6a: grote ondiepe kanalen zonder scheepvaart.

Bij de doelafleiding is gekeken naar de fysieke kenmerken van het waterlichaam, waaronder de inrichting van de oevers, het peilbeheer, de wateraanvoer en de verbinding met omliggende wateren. Deze kenmerken geven aan binnen welke randvoorwaarden het ecologisch potentieel voor Kanalen Oldambt is bepaald.

De hydromorfologische kenmerken uit tabel 3.1 beschrijven de fysieke uitgangssituatie die is gebruikt bij de doelafleiding. Wateraanvoer en peilbeheer hangen daarbij nauw samen, omdat wateraanvoer mede wordt ingezet voor peilhandhaving. Ook de oeverinrichting en de vorm van de land-waterovergangen zijn als fysieke kenmerken meegenomen bij de doelafleiding. In hoofdstuk 5 wordt nader ingegaan op de actuele betekenis van deze kenmerken voor het ecologisch functioneren van het watersysteem.

Tabel 3.1. Hydromorfologische uitgangspunten voor de doelafleiding in 2009.

Hydromorfologisch kenmerk	Omschrijving
Wateraanvoer	’s Zomers meer dan 70% aanvoer via het Winschoterdiep; ’s winters geen aanvoer, alleen gebiedseigen water.
Land-waterovergangen	Natuurlijke inundatiezones ontbreken grotendeels; circa 90% van de land-waterovergangen is abrupt.
Oeververdediging	Circa 20% van de oevers is verhard.
Peilbeheer	Vaste zomer- en winterpeilen.
Zoutindringing	Zoutindringing vanuit de Eems-Dollard kan in droge perioden lokaal leiden tot verhoogde chlorideconcentraties in het noordelijke deel van het Termunterzijldiep.

3.3. DOELAFLEIDINGEN

In 2009 zijn de eerste KRW-doelen voor Kanalen Oldambt vastgesteld door de provincie. Bij de doelafleiding in 2007–2008 is de toestand van het waterlichaam ingeschat op basis van beperkte gegevens, aangezien destijds nog geen structurele KRW-metingen beschikbaar waren voor Kanalen Oldambt, met uitzondering van vis. In 2012 heeft een herijking van de doelen plaatsgevonden als gevolg van gewijzigde maatlatten voor vis en macrofyten; voor Kanalen Oldambt is het doel voor macrofyten aangepast. In 2017 heeft het algemeen bestuur van waterschap Hunze en Aa’s besloten om voor fosfor en stikstof uit te gaan van de landelijke generieke normen. In het kader van de voorbereiding op de derde stroomgebiedbeheerplanperiode (2022 – 2027) zijn in 2020 de doelen opnieuw beoordeeld op basis van actuele meetgegevens, voortschrijdend inzicht in de werking van het watersysteem en de effectiviteit en haalbaarheid van maatregelen.

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

Kaliteitselement	2009	2012	2020
Macrofauna (EKR)	≥ 0,60	≥ 0,60	≥ 0,40
Waterplanten (EKR)	≥ 0,54	≥ 0,46	≥ 0,45
Vis (EKR)	≥ 0,60	≥ 0,60	≥ 0,60
Fytoplankton (EKR)	≥ 0,60	≥ 0,60	≥ 0,45

Parameter	2009	2017
Totaal fosfor (mg/l)	≤ 0,15	≤ 0,15
Totaal stikstof (mg/l)	≤ 4,0	≤ 2,8
Chloride (mg/l)	≤ 400	≤ 400
Doorzicht	≥ 30 cm	≥ 30 cm
Temperatuur (°C)	≤ 25	≤ 25
Zuurgraad	5,5–8,5	5,5–8,5
Zuurstof (%)	60–120	60–120

4. TOESTAND 2026

Dit hoofdstuk beschrijft de huidige toestand van het waterlichaam Kanalen Oldambt. 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. FYSISCHE CHEMIE

In onderstaande tabel zijn de doelen en huidige toestand van het waterlichaam Kanalen Oldambt weergegeven. Voor fosfor en stikstof gelden landelijke generieke normen. Voor de parameters chloride en doorzicht zijn gebiedsgerichte normen afgeleid. De huidige toestand wordt bepaald op basis van het gemiddelde van de laatste drie metingen.

Tabel 4.1. Toestand 2026 fysische-chemie (gegevens 2023 – 2025)

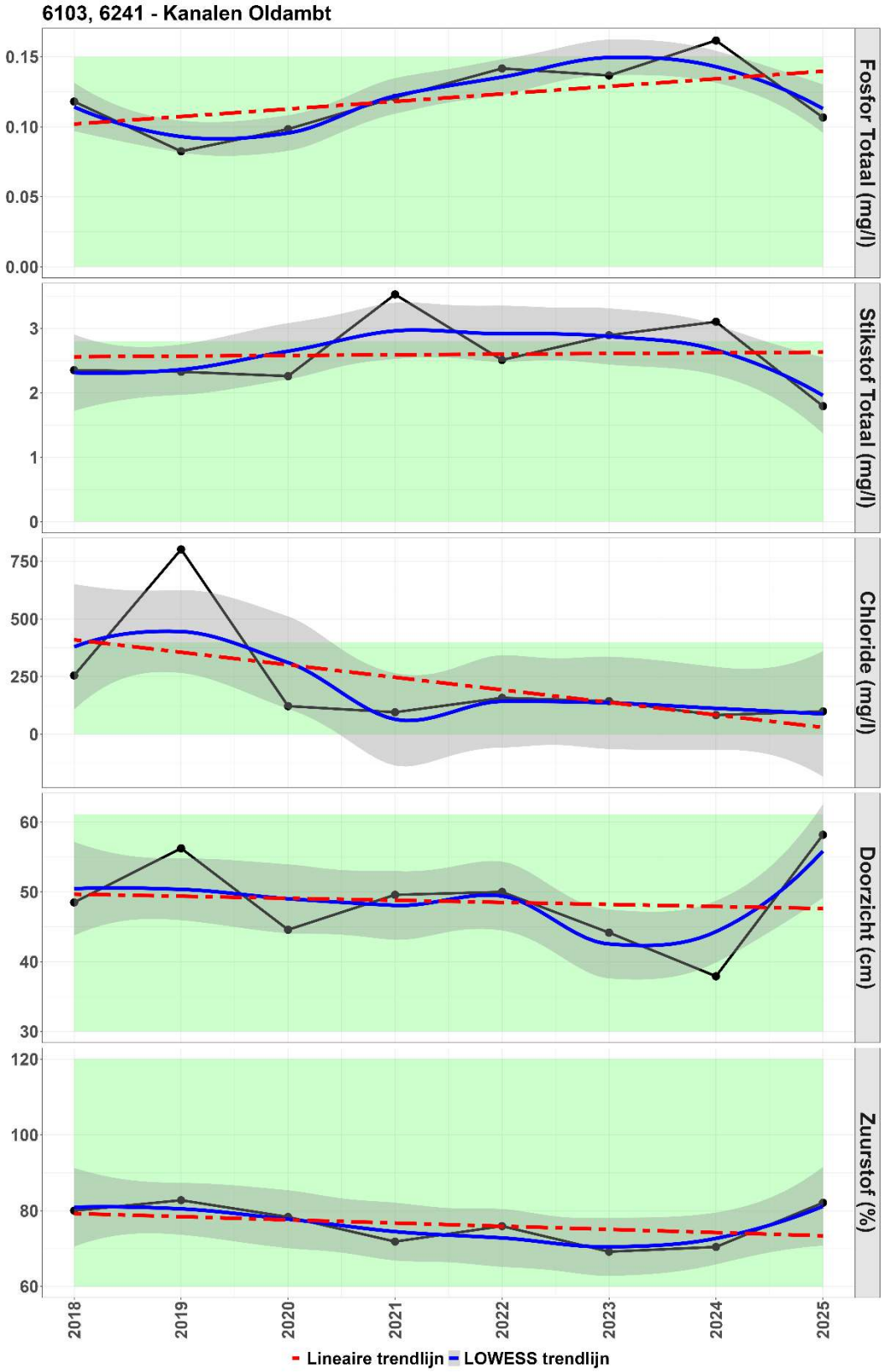
Parameter	Doel	Toestand	Oordeel
Fosfor totaal (zgm) (mg P/l)	≤ 0,15	0,14	GOED
Stikstof totaal (zgm) (mg N/l)	≤ 2,8	2,60	GOED
Zoutgehalte (zgm) (mg Cl/l)	≤ 400	108	GOED
Temperatuur (max) (°C)	≤ 25	23,9	GOED
Zuurgraad (zgm) (-)	5,5–8,5	7,6	GOED
Zuurstofverzadigingsgraad (zgm) (%)	60–120	73,9	GOED
Doorzicht (zgm) (m)	≥ 0,30	0,48	GOED

Voor de beoordeling van de fysisch-chemische toestand van het waterlichaam Kanalen Oldambt wordt gebruikgemaakt van twee meetpunten, namelijk meetpunt 6103 (benedenstrooms) en meetpunt 6241 (meer landinwaarts). Voor de meeste fysisch-chemische parameters worden de meetresultaten van deze twee meetpunten gecombineerd en gemiddeld, zodat een representatief beeld ontstaat van de waterkwaliteit van het waterlichaam als geheel.

Een uitzondering hierop vormt het chloridegehalte. In eerste instantie werd chloride beoordeeld op basis van meetpunt 6103. Uit de langjarige meetreeks blijkt echter dat het chloridegehalte op dit punt lokaal sterk wordt beïnvloed door zoutindringing vanuit zee, waardoor hier in de zomerperiode incidenteel zeer hoge concentraties optreden. Deze waarden zijn niet representatief voor het waterlichaam als geheel. Binnen het waterlichaam bestaat een duidelijke chloridegradiënt, met afnemende concentraties van noord naar zuid. Om deze reden wordt het chloridegehalte voor de beoordeling van de toestand afgeleid van meetpunt 6241, dat een meer representatief beeld geeft van de chloridebelasting voor het grootste deel van het waterlichaam.
De weergegeven figuur toont voor de parameters totaal fosfor, totaal stikstof, chloride, doorzicht en zuurstof het gemiddelde verloop van meetpunten 6103 en 6241, met uitzondering van chloride, waarvoor uitsluitend meetpunt 6241 is gebruikt.

Uit de figuur blijkt dat het totaal fosforgehalte vanaf 2018 geleidelijk oplopen, waarbij de gemiddelde concentratie in 2024 boven het gestelde doel van 0,15 mg P/l uitkomt. De lage waarde in 2025 wijken af van de stijgende trend

en zorgen ervoor dat het doel (dat gebaseerd is op de laatste drie meetjaren) gehaald wordt. Het totaal stikstofgehalte schommelt over de jaren, waarbij het doel het ene jaar wel en het andere jaar niet wordt gehaald. Net als voor fosfor geldt ook voor stikstof dat het de lage concentraties gemeten in 2025 ervoor zorgen dat het doel gehaald wordt. Het chloridegehalte op meetpunt 6241 is over de gehele periode relatief stabiel en ligt ruim onder de norm met een tijdelijke verhoging in 2019 als gevolg van een droog jaar in combinatie met het tijdelijk stoppen van de doorspoeling. Het doorzicht schommelt over de jaren, maar voldoet in alle jaren aan de norm. Ook voor doorzicht zien we net als voor fosfor en stikstof dat de kwaliteit aanzienlijk beter was dan in de jaren ervoor. Het zuurstofgehalte is stabiel en blijft binnen de gestelde bandbreedte, wat wijst op een goed functionerend zuurstofregime.



Figuur 4.1. Verloop van de zomergemiddelde waarden van totaal fosfor, totaal stikstof, chloride en doorzicht in het waterlichaam Kanalen Oldambt

Naast de meetpunten die worden gebruikt voor de beoordeling van het waterlichaam, wordt op acht aanvullende locaties binnen Kanalen Oldambt met regelmaat de waterkwaliteit gemonitord. In onderstaande tabel zijn de toetsresultaten van deze meetpunten weergegeven, waarbij met kleur de ruimtelijke verschillen binnen het waterlichaam zijn aangegeven.

De fosfaatconcentraties variëren binnen het waterlichaam van 0,11 tot 0,24 mg/l, met een gemiddelde van 0,15 mg/l. De stikstofconcentraties lopen uiteen van 2,43 tot 3,80 mg/l, met een gemiddelde van 2,9 mg/l. De chlorideconcentraties vertonen de grootste ruimtelijke variatie, met waarden variërend van 78 tot 1.033 mg/l. Het gemiddelde chloridegehalte over alle meetpunten bedraagt 265 mg/l. De zeer hoge waarde op meetpunt 6103 is het gevolg van lokale zoutindringing vanuit zee en wijkt sterk af van de overige meetpunten, die overwegend chlorideconcentraties laten zien die ruim onder de norm liggen met uitzondering van meetpunt 6234. Het doorzicht varieert van 0,34 tot 0,79 m, met een gemiddelde van 0,52 m. Voor deze parameters geldt dat het merendeel van de meetpunten voldoet aan de gestelde doelen, met uitzondering van fosfaat op de meetpunten 6204, 6215 en 6217. Stikstof voldoet op deze meetpunten ook niet en daarnaast wordt ook op meetpunt 6203 niet voldaan aan het gestelde doel.

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

Meetpunt	fosfaat (mg/l)	stikstof (mg/l)	chloride (mg/l)	doorzicht (m)
6103	0,12	2,63	1033	0,59
6203	0,14	3,70	146	0,43
6204	0,16	3,07	92	0,44
6215	0,20	3,10	84	0,34
6217	0,24	3,80	78	0,46
6224	0,12	2,43	286	0,56
6234	0,13	2,70	100	0,51
6237	0,11	2,50	473	0,79
6239	0,13	2,43	252	0,62
6241	0,15	2,57	108	0,44
Gemiddeld	**0,15**	**2,9**	**265**	**0,52**

In figuur 4.3 zijn deze ruimtelijke verschillen binnen het waterlichaam weergegeven waarbij met kleur is aangegeven in welke beoordelingsklasse ze vallen. De chloridegradiënt duidelijk zichtbaar, met afnemende concentraties van noord naar zuid. De hoger waarden die gemeten worden voor fosfor en stikstof bevinden zich dan juist weer in het zuidelijk deel van het waterlichaam.



Figuur 4.3. Toestandsoordelen 2026 (2023-2025) van meetpunten in het waterlichaam

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 Kanalen Oldambt (6103) 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 Kanalen Oldambt 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 Kanalen Oldambt 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 6103

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

HPCL = som heptachloor en cis-heptachloorepoxide, PBDE = som PBDE28, 47, 99, 100, 153,154, Hg = kwik

Bespreking overschrijdende stoffen toestand 2025

- Alle drie 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 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.

- Kwik: Het doelbereik van deze stof ligt in 2027. Het is evident dat dit doel niet bereikt wordt.
In 2024 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 hele beheergebied kunnen verspreiden.

Voor beide hypotheses is er geen handelingsperspectief vanwege de diffuse verspreiding. Bij het herzien van de 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 drie 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 Kanalen Oldambt 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 meetpunt 6103

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	Se	Se	Se	Se	Se
		U	U	U	U

Am = ammonium, As = arseen, B = boor, Co = kobalt, Se = seleen, U = uranium

Bespreking overschrijdende stoffen toestand 2025

- Arseen/ boor/ kobalt/ seleen/ uranium: In het landelijk rapport "Regionale variaties achtergrondconcentraties metalen in oppervlaktewater" uit 2025 zijn nieuwe (regionale) achtergrondconcentraties opgenomen. Bij toepassing van deze achtergrondconcentratie komen de overschrijdingen voor deze vijf metalen te vervallen.
- 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 tm 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.

Samengevat:
De chemische toestand voldoet niet. Er zijn overschrijdingen van kwik, PBDE's en HPCl. Dit zijn ubiquitaire stoffen. Er ligt handelingsperspectief voor kwik en PBDE's bij (in)directe lozingen. De directe lozingsvergunningen worden op dit moment herzien met aandacht voor o.a. kwik. Provincies Drenthe en Groningen hebben het onderwerp indirecte lozingen in 2025 opgepakt. 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 ammonium. Het is nu nog niet mogelijk om onderscheid te maken tussen overschrijdingen die veroorzaakt worden door antropogene bronnen en niet-antropogene bronnen en oorzaken. In 2027 wordt de methodiek hiervoor landelijk geïmplementeerd. 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).

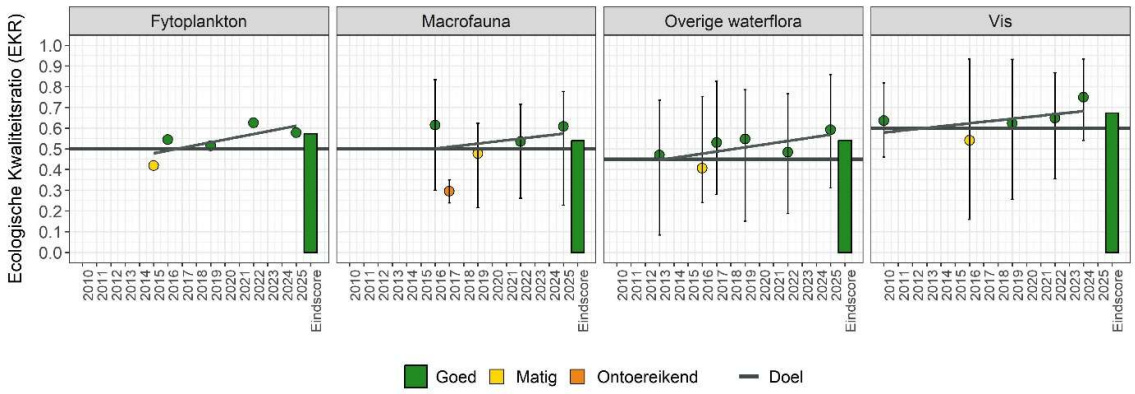
4.3. BIOLOGIE

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 meetjaren in de afgelopen elf jaar. In tabel 4.5 is de huidige toestand weergegeven van de vier biologische parameters in Kanalen Oldambt. Alle groepen voldoen aan het huidige doel.

Tabel 4.5 Toestand 2026 biologe

Parameter	Doel	Toestand	Oordeel
Fytoplankton	<=0,50	0,61	GOED
Macrofyten	<=0,45	0,54	GOED
Macrofauna	<=0,50	0,55	GOED
Vis	<=0,60	0,67	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. Voor alle vier de biologische groepen zien we een stijgende lijn en wordt voldaan aan de biologische doelen die gesteld zijn voor 2027.



Figuur 4.4 Ontwikkeling van de EKR-scores voor fytoplankton, macrofauna, overige waterflora, en vis in Kanalen Oldambt

4.3.1. ALGEN

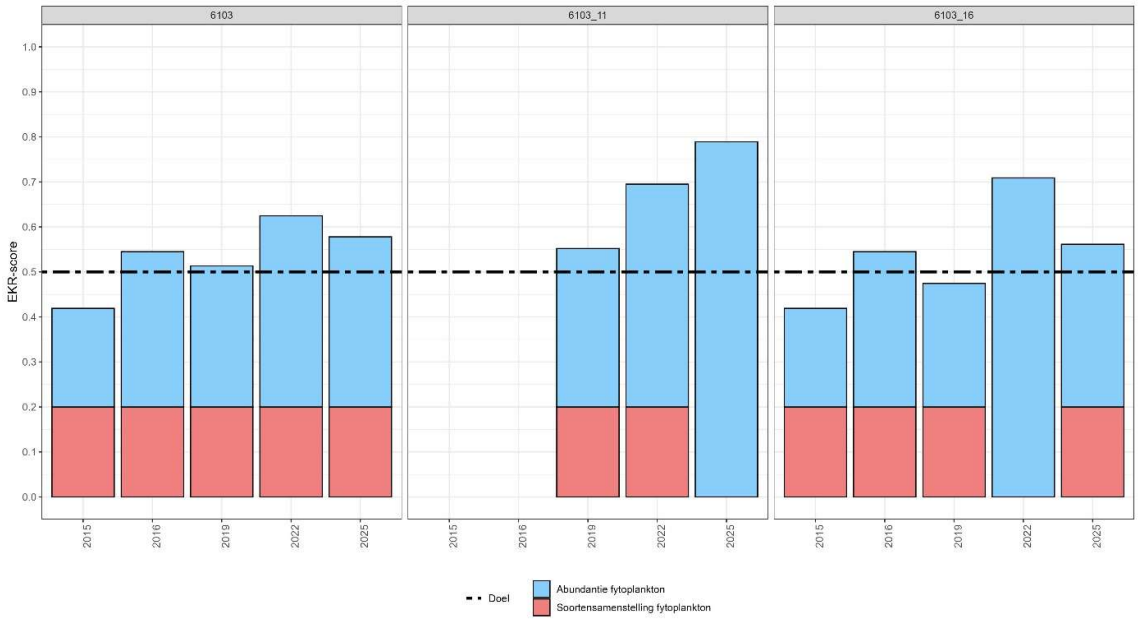
Algen staan aan het begin van de voedselketen in het water. Het fytoplankton vormt het voedsel voor het dierlijke plankton, waaronder watervlooien en roeipootkreeftjes. Deze diertjes worden zelf weer gegeten door vis als spiering, jonge brasem en blankvoorn. Deze vissen kunnen op hun beurt een prooi worden van baars, snoek, snoekbaars, fuut en aalscholver.
Fytoplanktonsoorten verschillen in begraasbaarheid en verteerbaarheid. Zoöplanktonsoorten verschillen in voorkeur voor de grootte van hun voedseldeeltjes. Begrazing door zoöplankton leidt daardoor al gauw tot een verandering in de soortensamenstelling van het fytoplankton. Sommige algensoorten zijn te groot om te kunnen worden begraasd. Deze algen profiteren van de begrazing van andere soorten en blijven zo uiteindelijk als enige algensoort in het plankton over. Een voorbeeld is de blauwalg *Aphanizomenon flosaquae*, die in voedselrijke meren en boezemwateren gevonden kan worden. Bij een hoge graasdruk van watervlooien kan deze soort in de zomermaanden grote kolonies vormen, die als kleine grassprietjes in het water te zien zijn.

Van de belangrijkste voedingsstoffen voor fototrofe algen is fosfaat van nature het schaarst in de meeste watersystemen. Omdat de voedingsstoffen in veel wateren niet groeibeperkend zijn, kan het fytoplankton doorgroeien tot het water zo troebel is, dat de factor licht beperkend wordt.
Niet alleen de biomassa, maar ook de soortensamenstelling van fytoplankton verandert als gevolg van eutrofiëring. Algensoorten die aangepast zijn aan minder licht hebben een voordeel in het troebele water. Dit geldt bijvoorbeeld voor de blauwalgen *Limnothrix redekei* en *Planktothrix agardhii*. En verder, door eutrofiëring neemt wel fosfaat toe, maar niet silicium, dat een essentiële voedingsstof is voor kiezelalgen. Wanneer de verhouding silicium:fosfaat door eutrofiëring daalt, kunnen soorten met een lagere siliciumbehoefte (zoals groenalgen, blauwalgen en dinoflagellaten) in het voordeel zijn boven soorten met een hogere siliciumbehoefte (zoals kiezelwieren en goudalgen).

Het klassieke beeld van de fytoplanktonsuccessie in meren is: van kiezelalgen in het voorjaar, via groenalgen in de voorzomer, naar blauwalgen in de nazomer. Dit beeld is in voedselrijke meren vaak te herkennen, maar niet altijd even duidelijk.
(Bovenstaande tekst is integraal overgenomen uit: STOWA 2014-2)

De hoeveelheid algen en ook de samenstelling van de algengemeenschap geeft dus informatie over het aquatisch ecosysteem.

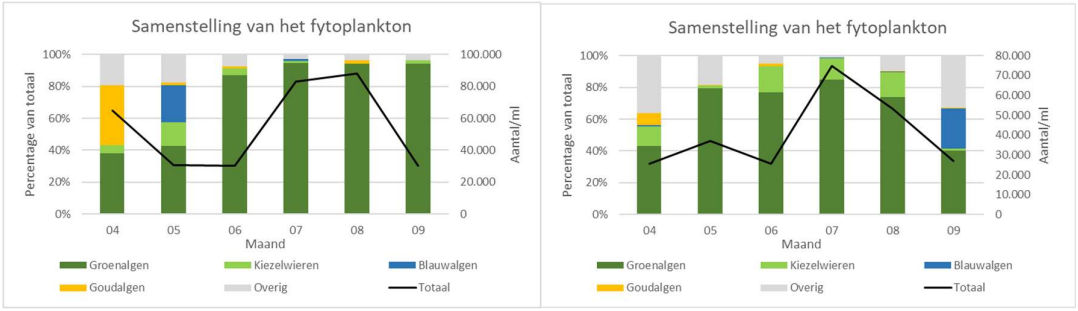
De maatlat voor fytoplankton bestaat uit een EKR voor het chlorofylgehalte en een EKR-score voor fytoplanktonbloeien. In de kanalen wordt elke drie jaar onderzoek gedaan naar de fytoplanktonsamenstelling en het chlorofylgehalte. Dit wordt gedaan in de maanden april tot en met september. De fytoplanktonsamenstelling in het waterlichaam Kanalen Oldambt is regelmatig onderzocht. In 2015 en 2016 alleen op locatie 6103-16 en sindsdien ook op locatie 6103-11. De ligging van de meetpunten is opgenomen op de kaart in bijlage 5. De toetsresultaten van de uitgevoerde monitoring is weergegeven in figuur 4.5. Sinds 2016 wordt het doel altijd gehaald.



Figuur 4.5. Deelmaatlatgrafiek algen van het waterlichaam Kanalen Oldambt.

Vrijwel elk meetjaar komen bloeien voor. Het gaat om bloeien van *Scenedesmus* die de EKR negatief beïnvloeden (deelmaatlatscore 0,4).

In figuur 4.6 is het verloop in de algensamenstelling naar de verschillende hoofdgroepen weergegeven. Daarnaast is met de zwarte lijn het aantal/ml weergegeven.



Figuur 4.6. Samenstelling van het fytoplankton in kanalen Oldambt (links meetpunt 6103-11, rechts meetpunt 6103-16).

In juli zijn de algenaantallen het hoogst in het Termunterzijldiep (6103-16). Dit zijn vooral groenalgen. Deze zijn verder niet op naam gebracht. Hierdoor is het moeilijk om een beschrijving te geven van het op dat moment aanwezige milieu waarop deze groenalgen reageren. In het Nieuwe Kanaal (meetpunt 6103-11) is in april duidelijk de goudalg *Synura* sterk vertegenwoordigd. Deze alg komt vaak voor op locaties waar afbraak van plantenmateriaal plaatsvindt.

Samengevat:
Sinds 2016 wordt het doel voor fytoplankton gehaald, ondanks terugkerende bloeien van vooral groenalgen. De algengemeenschap wijst op voedselrijke omstandigheden en een verminderd lichtklimaat, maar dit vormt momenteel geen belemmering voor het doelbereik.

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.

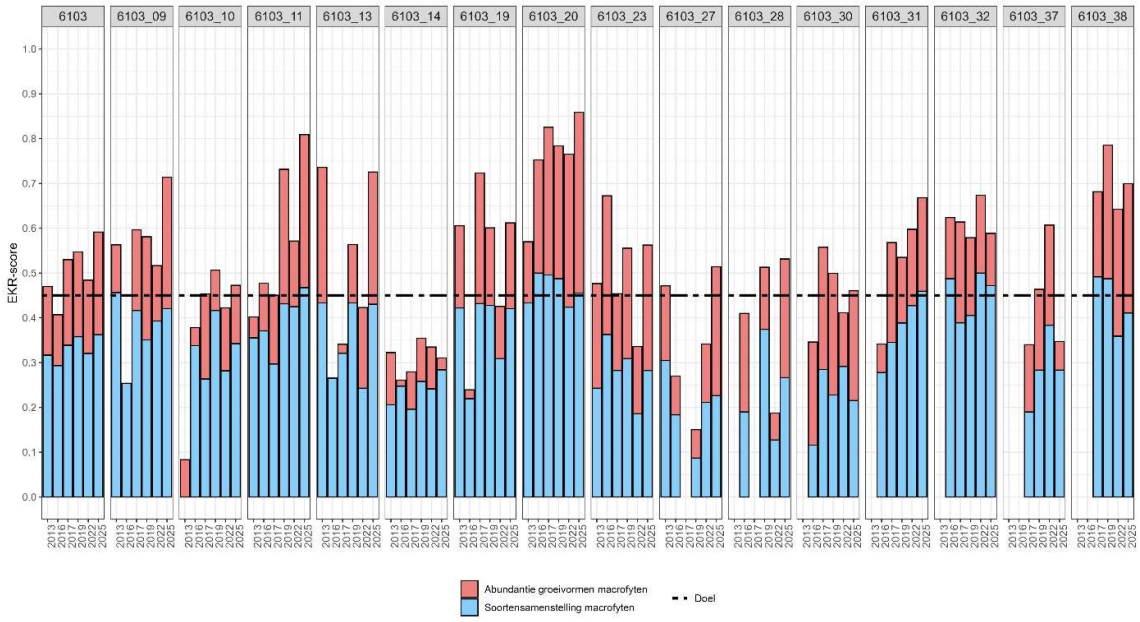
Dieren die in de waterplantenbegroeiing leven, kunnen op hun beurt een grote invloed hebben op het voorkomen en de soortensamenstelling van de vegetatie. Een dichte onderwatervegetatie maakt het de snoek gemakkelijker om te jagen op vissen zoals brasem en blankvoorn, die de bodem omwoelen. Veel van de 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 verbetert, 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)*

De maatlat macrofyten bestaat uit de deelmaatlatten abundantie en soortensamenstelling. Bij de bemonstering worden drie verschillende plantenhabitats onderzocht: de oever-, emerse- (ondiepe) en submerse (diepe) zone. De maatlat voor macrofyten bestaat uit de deelmaatlatten abundantie en soortensamenstelling. Voor de berekening van de EKR-scores is de nieuwe macrofytenmaatlat voor kanalen toegepast. Het verschil met de oude maatlat is dat in de nieuwe maatlat de focus is verlegd naar waterplanten (hydrofyten) in plaats van oeverplanten (helofyten). Dit is in de maatlat vertaald doordat in de deelmaatlat soortensamenstelling hydrofyten twee keer meetellen, en helofyten één keer.

In de kanalen wordt normaliter elke drie jaar onderzoek gedaan naar waterplanten. In 2017 zijn extra metingen uitgevoerd om een beter beeld te krijgen van de ecologie in de kanalen. In figuur 4.7 zijn de scores weergegeven.

Hierbij zijn alleen de locaties opgenomen die specifiek voor de KRW worden gemeten. Projectmatige metingen worden niet gerapporteerd voor de KRW, maar worden wel in deze ecosysteemanalyse meegenomen. Uit de grafiek wordt duidelijk dat het doel in 2016 niet en de overige meetjaren wel werd gehaald. Dit komt voornamelijk door de lage abundantiescores op veel locaties in 2016.



Figuur 4.7. EKR-scores voor waterplanten in het waterlichaam Kanalen Oldambt.

In de submerse zone worden vaker onderwaterplanten aangetroffen in het zuidelijk dan in het noordelijk deel van het kanalensysteem van Oldambt. Voor 2019 werden in het noordelijk deel überhaupt nauwelijks onderwatersoorten aangetroffen. In het zuiden betreft het locaties zoals in het Nieuwe Kanaal (bijvoorbeeld 6103-13, 6103-21, 6103-23, 6103-32 en 6103-36), het Buiten Nieuwe Diep (6103-20) en de vaarverbinding tussen het Oldambtmeer en het Nieuwe Kanaal (6103-28). Het gaat dan om relatief lage bedekkingen van bijvoorbeeld kleine egelskop (*Sparganium emersum*), smalle waterpest (*Elodea nuttallii*), grof hoornblad (*Ceratophyllum demersum*), tenger- en haarfonteinkruid (*Potamogeton pusillus* en *P. trichoides*), aarvederkruid (*Myriophyllum spicatum*) en pijlkruid (*Sagittaria sagittifolia*).



Figuur 4.8 Nieuwe kanaal, locatie 6103-13, bij gemaal Koediep (A. Folkers)

In de submerse zone van het Buiten Nieuwe Diep en in de emerse zone van het Termunterzijldiep en van twee locaties in het nieuwe kanaal werd gewoon watervorkje (*Riccia fluitans*) aangetroffen. Alle soorten die gevonden zijn in de submerse zone komen voor in voedselrijke omstandigheden.

Onderwaterplanten groeien op de meetlocaties meestal ook in de emerse zone (minder dan 1 meter diepte), en komen hier vaak dominanter voor dan in de submerse zone. De meest dominante soorten zijn hier pijlkruid, smalle waterpest en grof hoornblad. In de vaarverbinding Oldambtmeer-Nieuwe Kanaal is naast enkele van deze dominante soorten ook een kranswier, gewoon kransblad (*Chara vulgaris*) en de voor Noord-Nederland vrij zeldzame puntdragend glanswier (*Nitella mucronata)* aangetroffen. Puntdragend glanswier komt vooral voor in alkalisch, matig voedselarm tot matig voedselrijk water.



Figuur 4.8 Links: meetlocatie 6103-30, Termunterzijldiep, brug bij Scheve Klap, rechts de meetlocatie 6103-14, Termunterzijldiep-Noord bij Lalleweer (Waterschap Hunze en Aa's)

Daarnaast worden er in het noordelijke deel van het Termuntenzijldiep, het Hondshalstermaar, Oosterhornkanaal, het Nieuwe Kanaal bij gemaal Oude Geut en het Buiten Nieuwediep ter hoogte van 't Waar soorten aangetroffen die wat toleranter zijn voor hogere chlorideconcentraties. Meest bijzonder in 2019 was snavelruppia (*Ruppia maritima*), dit is een zeldzame soort voor het beheergebied die in ondiep brak tot ziltig water voorkomt. Het gaat verder om darmwier (*Enteromorpha spp*.) en zanichellia (*Zannichellia palustris*). Op de meeste locaties in het zuidelijke deel van het kanalensysteem wordt ook drijfbladvegetatie als gele plomp (*Nuphar lutea)*), kikkerbeet (*Hydrocharis morsus-ranae*) en witte waterlelie (Nymphaea alba) aangetroffen in de emerse of submerse zone. In de noordelijker gelegen locaties komt dit vrijwel niet voor. Riet (*Phragmites australis*) en pijlkruid (*Sagittaria sagittifolia*) zijn de meest dominante emergenten in de emerse zone.

In de oever komen gemiddeld negentien soorten voor. Het gaat voornamelijk om ruige vegetatie van voedselrijke omstandigheden. De meest dominante soorten zijn hier riet, rietgras (*Phalaris arundinacea*), harig wilgenroosje (*Epilobium hirsutum*) en oeverzegge (*Carex riparia*).

Samengevat:
Macofyten (waterplanten) voldoen aan het KRW-doel. In de meest recente meetjaren liggen de EKR-scores rond of boven het doel, waardoor sprake is van een voldoende stabiele toestand. De ontwikkeling laat zien dat het doelbereik voor waterplanten bij voortzetting van het huidige beheer naar verwachting behouden kan blijven.

4.3.3. 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 die 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. Voor vele vissoorten vormt macrofauna een 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)

Voor macrofauna is net als voor waterplanten de oeverinrichting bepalend voor de ontwikkeling van soorten. Bij een goed ecologisch functioneren hebben de kanalen plantenrijke oevers met een grote variatie aan soorten en verschillende structuren. 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. Om verschillende redenen is in het verleden ervoor gekozen een andere oeverinrichting toe te passen.

In dit waterlichaam liggen vijf locaties die specifiek voor de KRW worden gemeten welke in onderstaande tabel worden weergegeven. Daarbij is ook het type oeverinrichting vermeld.

Tabel 4.6 KRW meetlocaties macrofauna kanalen Oldambt

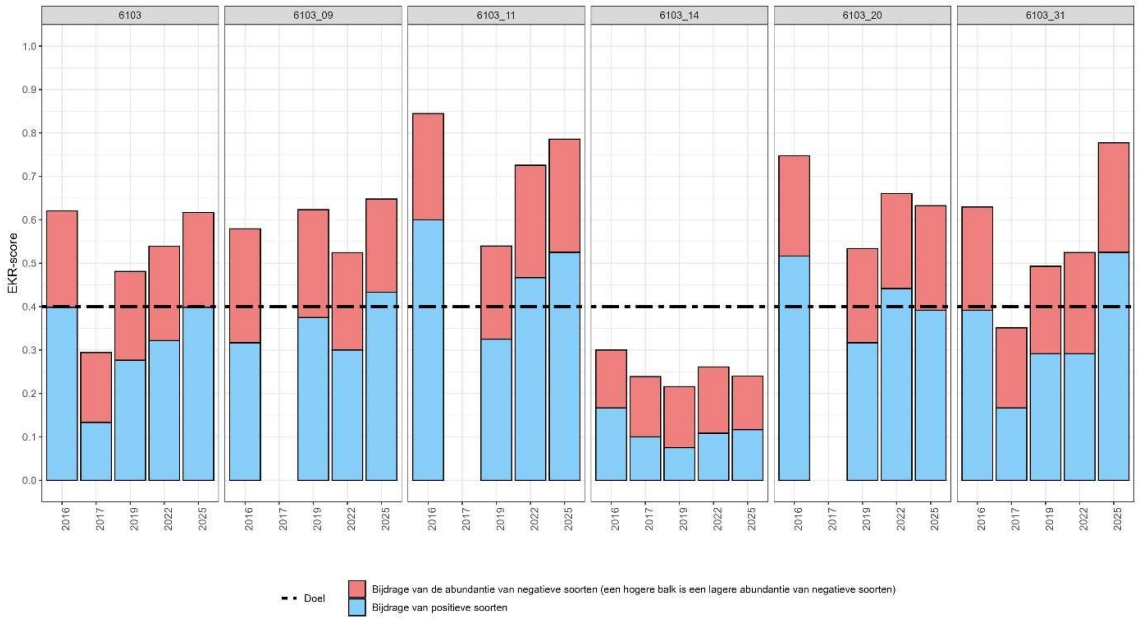
Meetpunt	Locatie	Type oever
6103-09	Termunterzijldiep-Zuid, Tichelwaark	Houten beschoeiing, deels vervallen, aanvangsdiepte 30 cm.
6103-11	Nieuwe Kanaal, oostzijde, gemaal Oude Geut	Zacht, lokaal steenstort
6103-14	Termunterzijldiep-Noord, bij Lalleweer	Houten beschoeiing en steenstort
6103-20	Buiten Nieuwediep, Rechte Walsterweg	Zacht
6103-31	Kruising Nieuwe Kanaal-Termunterzijldiep	Zacht, lokaal steenstort

De kanalen in Oldambt zijn redelijk soortenrijk met gemiddeld 83 taxa per locatie. De macrofaunasamenstelling is indicerend voor een eutroof, stilstaand, en (deels) plantenrijk water. Veruit de meest voorkomende soorten zijn de libel *Ischnura elegans* (lantaarntje), de vlokreeft Gammarus *tigrinus,* wormen van het geslacht *Tubificidae* en de dansmug *Cricotopus sylvestris gr*. Dit zijn allen soorten van (meso-)eutroof water. *Ischnura elegans* is een soort die rond en op planten leeft. Wormen van de familie *Tubificidae* zijn vooral slibbewoners. Grote hoeveelheden *Cricotopus sylvestris gr*. is vaak een indicator voor enigszins organisch verontreinigd water.
steeds meer soorten die tegen brakke omsta

Naast de algemeen voorkomende soorten zijn er diverse zeldzame soorten voor waterschap Hunze en Aa's gevonden zoals de watermijt *Hydryphantes placationis* (in 2014) op 6103-11 en het slakje *Menetus dilatatus* in 2016 op 6103-20. Daarnaast werden er vanaf 2016 steeds meer soorten aangetroffen die tegen brakke omstandigheden kunnen. Dit kwam met name door een tijdelijke verandering van het doorspoelbeleid. In het kader van het project werd er tijdelijk geen zoet water aangevoerd wat normaal gebeurt om indringing van zout

water te minimaliseren. Hierdoor kon zout water ver het land indringen. De eerste soorten werden met name bij meetpunt 6103-29 gevonden. Deze locatie ligt vlak bij de sluis van Termunterzijl en zit op dit moment niet meer in het meetnet. Dit waren soorten als de brakwaterschelp Mytilopsis *leucophaeata* welke sinds 2016 bij meetpunt 6103-11 werd gevonden en vanaf 2018 bij meetpunten 6103-29, -*30* en -31. In 2016 werd het Zuiderzeekrabbetje *Rhithropanopeus harrisii* op locatie 6103-14 aangetroffen en sindsdien had deze zich verspreid over het grootste deel van het kanaal tot in het Hondhalstermeer. Tevens zijn vanaf 2016 de brakwaterpok *Amphibalanus improvises* en de slijkgarnaal *Corophium multisetosum* gevonden, beide op locatie 6103-29. Sinds 2018 werd deze brakwaterpok ook aangetroffen op locaties -14 en -31 en zelfs tot in het Hondshalstermeer. Nieuw voor waterschap Hunze en Aa's waren de vondsten in 2018 op locatie 6103-29 van de garnaal *Palaemon longirostris*, de worm *Baltidrilus costatus*, de borstelworm *Hediste diversicolor*, het naaldkreeftje, *Sinelobus vanhaareni* en de slijkgarnaal *Corophium volutator*. Allemaal soorten van brakwater. Na beëindiging van het project werd weer zoet water aangevoerd en verdween een groot deel van deze soorten weer.

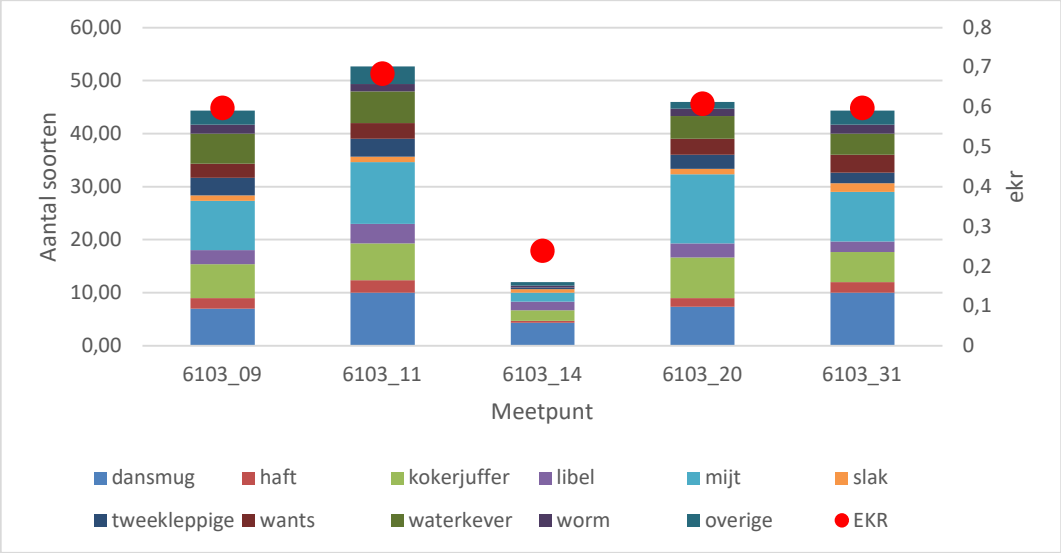
Om de EKR-score te berekenen wordt bij M6a een lijst positieve en negatieve soorten gebruikt. Negatief dominante soorten zijn soorten die bij dominant voorkomen een slechte ecologische toestand indiceren. Het aantal positieve soorten komt onder goede omstandigheden veel voor en de soortenrijkdom is dan 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. De deelmaatlatscores zijn weergegeven in figuur 4.9. Hieruit wordt duidelijk dat in kanalen Oldambt het doel van 0,4 in 2019, 2022 en 2025 ruimschoots wordt gehaald.



Figuur 4.9. EKR-scores voor macrofauna in het waterlichaam Kanalen Oldambt.

De afgelopen drie meetjaren wordt met uitzondering van locatie 6103-14 het doel gehaald. De locaties in het noordelijke deel van het Termuntenzijldiep scoren lager dan de locaties in het zuiden van het waterlichaam. Meetlocatie 6103-14 geeft de laagste scores. Over alle meetjaren ligt hier de kwaliteit consequent beneden het doel. Dit komt onder andere door het relatief hoge aandeel negatieve soorten. Veruit het grootste aandeel hiervan bestaat hier uit wormen van de familie *Tubificidae* welke in het slib leven (bijvoorbeeld: *Limnodrilus hoffmeisterii*), de dansmus *Cricotopus sylvestris gr.* en het slakje *Physella acuta*. *Cricotopus sylvestris gr.* leeft met onder

andere bij planten en kan een hoge mate van vervuild water aan. Naast relatief hoge abundantie van negatieve soorten zijn positief scorende soorten op deze locaties beperkt aanwezig (figuur 4.10).



Figuur 4.10. EKR-scores macrofaunamonsters in het waterlichaam Kanalen Oldambt en de verdeling van positief scorende soorten tussen 2019 en 2025

In bovenstaande grafiek komt duidelijk naar voren dat hoe meer positief scorende soorten aanwezig zijn op de locatie de score logischerwijs ook vaak hoger is. De meest aangetroffen positieve soorten in dit waterlichaam in de periode 2019 – 2025 bestaat uit de libel het lantaarntje (*Ischnura elegans*). Deze soort is in alle jaren op alle meetpunten waargenomen. Verder zijn de watermijt *Arrenurus crassicaudatus*, de dansmug *Endochironomus tendens* en de kokerjuffer *Ecnomus tenellus* bijna altijd gevonden. Ischnura elegans en *Endochironomus tendens* leven met name tussen de waterplanten. *Ecnomus tenellus* doet dit ook maar deze leeft ook vaak op harde substraten als steen en hout.

De beperkte aanwezigheid van positieve soorten in het noorden van het gebied komt onder andere door de inrichting van de oever. Door beschoeiingen zijn waterplanten vaak beperkt aanwezig. Dit is goed te zien op locatie 6103-14. De beschoeide locatie 6103-09 doet het alsnog goed maar hier is beschoeiing op sommige plekken erg slecht en is de aanvangsdiepte zo gering dat oeverplanten lokaal een kans krijgen. Daarnaast speelt ook indringing van zout een rol in de kanalensystemen van Oldambt. Dit kan ook een rol spelen in de habitatgeschiktheid voor macrofauna en zorgt ervoor dat hier minder positief scorende soorten aanwezig zijn. De grenswaarde voor zoete types zoals M6 is 300 mg/l Cl. In het noordelijk deel van het Termuntenzijldiep wordt deze grens in de zomer soms overschreden en zou het water als zwak brak getypeerd kunnen worden. In de winter is het echter wel zoet.

Samengevat:

Voor macrofauna wordt voldaan aan het huidige doel van 0,40 EKR. Op één locatie wordt geen enkel jaar het doel gehaald. Dit is een locatie in het noordelijk deel van het gebied en heeft in de zomer soms hoge chloride concentraties en is voorzien van een beschoeiing. Op andere locaties wordt het doel ruimschoots gehaald.

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 pijlers 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)

De visstand in de Kanalen Oldambt eerder onderzocht in 2010 (Bonhof & Wolters 2012), 2016 (Patberg & Wolters, 2017), 2019 (Vis & da Graça, 2020) en 2022 (Vis et. al, 2023). De destijds gevonden biomassa's (kg/ha) zijn vergeleken met die van de huidige visstand (tabel 4.7). Om een goede vergelijking te kunnen maken is het van belang de verschillen tussen de bemonsteringen inzichtelijk te maken. De onderzoeken zijn qua visserijmethode goed vergelijkbaar, er is in alle jaren gebruik gemaakt van een combinatie van zegen- en elektrovisserij tussen keernetten waarbij telkens dezelfde trajecten zijn bevist. Door de dimensies van de watergang en overmatige plantengroei zijn enkele trajecten vanaf 2016 tot heden alleen over de volledige breedte elektrisch bevist. Hierdoor is de vismethodiek de laatste vier meetjaren onveranderd gebleven wat maakt dat de onderlinge resultaten in bestandschattingen van de afgelopen jaren goed vergelijkbaar zijn. Het onderzoek uit 2010 is dan ook buiten beschouwing gelaten.

Tabel 4.7 Overzicht van de visbiomassa en samenstelling in 2016, 2019, 2022 en 2024.

	Meetjaar	2016	2019	2022	2024
Gilde	**Naam**				
Eurytoop	Aal	7,6	8,7	4,5	6,5
	Baars	5,6	12,8	8,9	10,6
	Blankvoorn	6,2	8,5	11,4	5,8
	Bot	-	0,3	-	-
	Brakwatergrondel	-	<0,1	-	-
	Brasem	43,3	39,2	45,2	7,9
	Driedoornige Stekelbaars	-	<0,1	<0,1	<0,1
	Giebel	0,2	1,5	1,8	2,3
	Haring	<0,1	-	<0,1	<0,1
	Hybride	0,1	<0,1	<0,1	-
	Karper	-	-	-	11,8
	Kolblei	1,8	1,6	5	1,6
	Pos	-	-	-	0,2
	Roofblei	-	<0,1	-	<0,1
	Snoek	9,5	16,2	28,5	16,7
	Snoekbaars	6,9	9,3	1,3	2,3
Limnofiel	Rietvoorn	0,8	4,8	5,8	2,6
	Tiendoornige Stekelbaars	<0,1	<0,1	-	-
	Vetje	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
	Zeelt	8,1	8,8	31,1	13,2
Rheofiel	Riviergrondel	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
	Winde	0,2	0,7	-	-
Exoot	Kaukasische dwerggrondel	-	-	-	<0,1
	Zwartbekgrondel	-	-	<0,1	<0,1
	Totaal	**90,8**	**112,7**	**143,9**	**81,7**
	n soorten (excl. hybride)	**16**	**19**	**16**	**19**

De omvang van het visbestand is in drie voorgaande onderzoeken geschat op respectievelijk 144, 113 en 91 kg/ha. In het huidige onderzoek is een biomassa van 81,7 kg/ha aangetroffen. De sterke afname is ook terug te zien in de biomassa per soort. Vergeleken met meetjaar 2022 is de biomassa van de dominerende soorten (blankvoorn, brasem, snoek en zeelt) in sterke mate afgenomen. Snoek domineert met 16,7 kg/ha gevolgd door zeelt (13,2 kg/ha) en hebben samen een aan deel van 43% van het totale visbestand.

Het totaal aantal aangetroffen soorten is met 19 relatief stabiel en vergelijkbaar met de voorgaande bemonsteringsjaren (16-19). Het visbestand is qua soortenrijkdom vrijwel identiek als meetjaar 2022. Roofblei is evenals in 2019 opnieuw aangetroffen. Hiervan is in slechts een exemplaar gevangen waardoor het ontbreken (2022) en/of aantreffen van deze soort op toeval kan berusten. Het voor het eerst aantreffen van Kaukasische dwerggrondel was te verwachten. Sinds het aan treffen van deze soort in Nederland (2019) verspreid deze exoot zich inmiddels snel via de grotere boezemwateren in het noorden van het land. Zodoende heeft hij, mogelijk door de aanvoer van IJsselmeerwater, ook de regionale kanalen verder in het binnenland weten te bereiken. De komende jaren mag dan ook een toename van deze soort in het visbestand verwacht worden.
De forse daling van brasem in het visbestand is opvallend te noemen. In alle meetjaren domineerde brasem qua biomassa echter dit jaar is brasem weinig aangetroffen. Tabel 4.8 laat zien dat er sprake is van een daling in alle lengteklassen ten opzichte van 2022. Uit voorgaande onderzoeken is gebleken dat vooral de aanwezigheid van grotere brasem in de kanalen Oldambt nagenoeg stabiel bleef. Met een kleine dip in 2019 (39,2 kg/ha) was er in

2022 weer een toename in de biomassa te zien (45,2 kg/ha). Onder andere de aanwas van jonge brasem speelde daarin een rol. Dit meetjaar is vooral de forse afname binnen de midden- en grotere lengteklassen opvallend. Mogelijk is er een kantelpunt gaande en vindt er een stabilisatie in het visbestand plaats. In hoeverre het brasembestand zich de komende jaren gaat ontwikkelen is moeilijk te zeggen maar verwacht mag worden dat een groei in biomassa uitblijft.

In het onderzoek van 2022 is gesteld dat er mogelijk een sterke migratie plaatsvindt van brasem tussen de kanalen Oldambt en het Hondshalstermeer. De voedselbeschikbaarheid, het zoutgehalte en het doorspoelen van de kanalen zou daarvoor een reden voor kunnen zijn. Echter, de vangstresultaten van de visstandmonitoring op het Hondshalstermeer uitgevoerd op 11 september 2024 ontkrachten dit. Ondanks een lichte toename in het brasembestand naar 15 kg/ha (8,2 kg/ha in 2022) blijkt dat ook hier kort voor de monitoring van de kanalen niet opvallend meer brasem is gevangen (Vis et.al, 2025). Dit terwijl de kuilmonitoring, waarin de meeste brasem wordt gevangen, dit meetjaar juist goed is verlopen.

Het aandeel limnofiele vis wordt gedomineerd door snoek en zeelt. Zeelt is in 2024 flink minder aangetroffen. Ook rietvoorn en snoek waren sinds 2016 weer gestaag aan het stijgen in biomassa. Dit jaar is eveneens bij beide soorten een daling ingezet naar 2,6 kg/ha (rietvoorn) en 16,7 kg/ha (snoek). Limnofiele vis heeft baat bij helder, plantenrijk water. Of een kantelpunt in de brasemstand uiteindelijk effect heeft op het aandeel limnofiele soorten zal de komende jaren moeten uitwijzen. Brasem heeft onder andere effect op de nutriënten huishouding binnen een watersysteem en de daarmee gepaard gaande vegetatie ontwikkeling.

Tabel 4.8. Populatieopbouw brasem in 2010, 2016, 2019, 2022 en 2024

jaar	0+	> 0+-15	16-25	26-40	>=41	Totaal
2024	0,2	0,4	1	1	5,3	7,9
2022	0,4	2,8	5,8	6,9	29,4	45,2
2019	0,2	0,8	3,6	6,7	28	39,2
2016	0,2	0,9	2,9	8,1	31,2	43,4
2010	2,1	9,4	3,3	2,9	31,7	49,4

KRW-BEOORDELING

De KRW-scores van de laatste vier bemonsteringsjaren zijn met elkaar vergeleken (tabel 4.9). De beoordelingen zijn allen uitgevoerd volgens de meest recente maatlatten uit 2018.

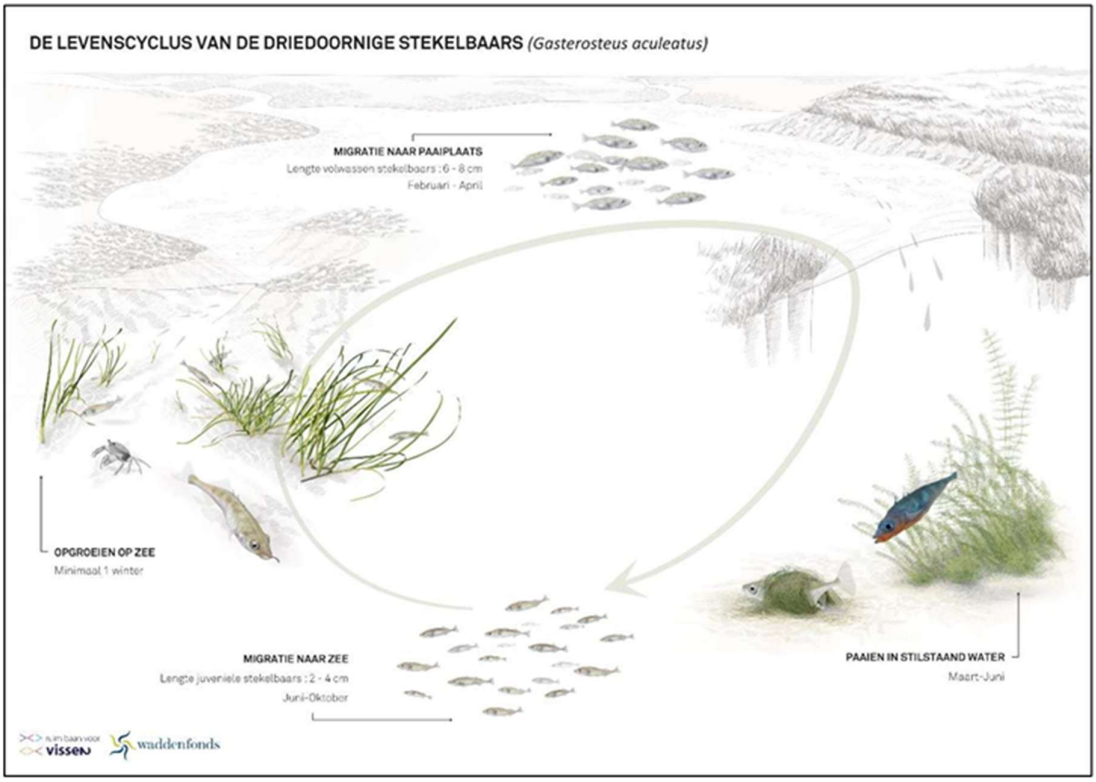
Tabel 4.9. KRW-beoordeling volgens de maatlat M6a in 2016, 2019, 2022 en 2024.

Jaar:	2016	2019	2022	2024
Maatlat:	**M6a**	**M6a**	**M6a**	**M6a**
Plantenminnende en migrerende soorten	0,42	0,45	0,32	0,50
Brasem en karper (rel. dichtheid)	0,70	0,82	0,93	0,98
Planminnende vis (rel. dichtheid)	0,52	0,60	0,70	0,77
Eindwaarde:	**0,55**	**0,62**	**0,65**	**0,75**
Oordeel afgeleide maatlat:	Matig	GEP	GEP	GEP

De stijgende lijn in KRW-beoordeling wordt in 2024 voortgezet. Met een eindscore van 0,75 wordt het waterlichaam Kanalen Oldambt evenals in 2019 en 2022 beoordeeld als ‘goed ecologisch po tentieel’ (GEP). Op alle deelmaatlatten is een stijging in score te zien. Dit is hoofdzakelijk te verklaren door de forse afname in het aandeel brasem. Naast de hoge score op de deelmaatlat ‘brasem en karper’ van 0,98 is er een direct effect zichtbaar op de overige deelmaatlatten. Ondanks een afname in 2022 in plantminnende en migrerende soorten is de score op deze deelmaatlat in 2024 flink gestegen naar 0,50. Deels heeft dit ook te maken met de toename in biomassa aal als migrerende soort. De relatieve dichtheid aan plantminnende vis wordt bepaald door het domineren van snoek en zeelt. Ondanks een afname in biomassa van beide soorten is door de verhouding met het aandeel brasem de hoge score op deze maatlat te verklaren.

Ondanks de inspanningen van het verbeteren van zoet-zout verbindingen is een duidelijke toename van migrerende soorten nog steeds niet zichtbaar in het systeem. Wel is er dit jaar meer aal gevangen, echter het ontbreken van driedoornige stekelbaars is opvallend. De levenscyclus van driedoornige stekelbaars (Figuur 4.11) laat zien dat volwassen exemplaren van de migrerende variant ten tijde van de monitoring ook niet per se verwacht hoeven te worden. Deze zullen na de paai en eerste opgroeifase van de juvenielen (mrt-juni) namelijk afsterven. Alleen juveniele stekelbaars (0+ exemplaren) kunnen tijdens de migratie naar zee in het (vroege) najaar aangetroffen worden. In 2024 zijn er slechts 2 exemplaren van driedoornige stekelbaars gevangen, Het ging hierbij inderdaad om 0+ vis.

Soorten van meer brakke milieus als bot en harder mogen in een kanalensysteem als de boezem van het Oldambt slechts af en toe verwacht worden. Het incidenteel aantreffen brakwater soorten zal op de KRW-maatlat dan ook geen wezenlijk effect hebben.



Figuur 4.11. Levenscyclus van de driedoornige stekelbaars (https://ruimbaanvoorvissen.nl)

De huidige eindscore van 0,75 zit op dit moment ruim boven het door Hunze en Aa's gestelde doel voor 2027 (0,6 EKR). Met de afname in biomassa brasem is de verwachting dat de situatie niet snel zal gaan dalen. Het waterlichaam is nog in ontwikkeling en de verwachting is dat het aandeel limnofiele vis op den duur weer gaan toenemen. Een toename in onderwatervegetatie en een verbetering in waterkwaliteit draagt namelijk positief bij aan het verhogen van de score op de deelmaatlat 'plant minnende en zuurstoftolerante soorten'.



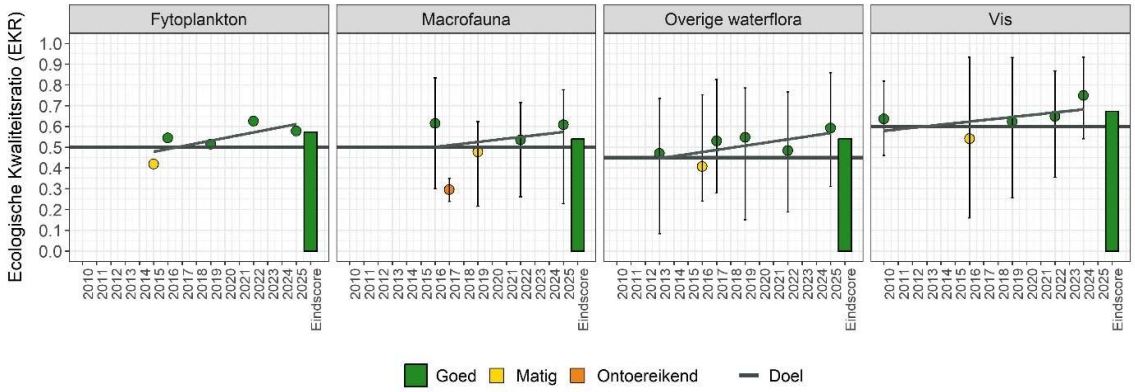
Figuur 4.12. Foto's: Zegenvisserij (links) en electrovisserij (rechts) in Kanalen Oldambt.

Samengevat:
De laatste meetronde voor de visstand in Kanalen Oldambt scoort met 0,75 ruim boven het KRW-doel voor 2027 0,60. Door de afname in brasembiomassa is de verwachting dat de score op korte termijn niet snel zal dalen. Het waterlichaam is bovendien nog in ontwikkeling. Bij verdere verbetering van de omstandigheden kan het aandeel limnofiele (plantminnende) vissoorten naar verwachting toenemen. Met name een toename van onderwatervegetatie en een verbetering van de waterkwaliteit dragen positief bij aan de deelmaatlat plantminnende en zuurstoftolerante soorten.

4.3.5. SAMENVATTING VAN DE BIOLOGIE

De biologische kwaliteit in Kanalen Oldambt laat over de recente meetrondes een stabiel tot licht verbeterend beeld zien. Op basis van het gemiddelde van de laatste drie meetjaren waarop de KRW-toestand per kwaliteitselement is gebaseerd, voldoen alle biologische groepen (algen, waterplanten, macrofauna en vis) aan het gestelde doel voor 2027.

Binnen het waterlichaam is sprake van ruimtelijke verschillen tussen meetlocaties, met name bij waterplanten en macrofauna. Over het algemeen scoort het zuidelijke deel gunstiger dan het noordelijke deel, wat past bij verschillen in inrichting en lokale omstandigheden. De ontwikkeling van de afgelopen jaren laat zien dat de scores voor alle groepen zijn verbeterd of ten minste stabiel zijn gebleven. De aanleg van natuurvriendelijke oevers en de bredere verbetering van habitatcondities en waterkwaliteit dragen hieraan bij. Met voortzetting van het huidige beheer en onderhoud is de verwachting dat de biologische kwaliteit ook na 2027 gehandhaafd blijft.



Figuur 4.13. Toestand 2026 Biologie voor Kanalen Oldambt

5. ECOLOGISCHE WATERSYSTEEMANALYSE

Door de STOWA is een systematiek “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 en er zijn aparte sleutelfactoren voor stromende wateren.

De sleutelfactoren voor stilstaande wateren zijn hieronder weergegeven, ingedeeld in vier groepen:

herstel van waterplanten:

ESF 1, productiviteit water
ESF 2, lichtklimaat
ESF 3, waterbodem

herstel van gewenste soorten en soortgroepen:

ESF 4, habitatgeschiktheid
ESF 5, verspreiding
ESF 6, verwijdering

specifieke situaties:

ESF 7, organische belasting
ESF 8, toxiciteit

afweging tussen doelen en functies:

ESF 9, context



Figuur 5.1. Ecologische sleutelfactoren voor stilstaande wateren

Voor het ecologisch functioneren van een meer 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.

5.1. PRODUCTIVITEIT VAN HET WATER (ESF-1)

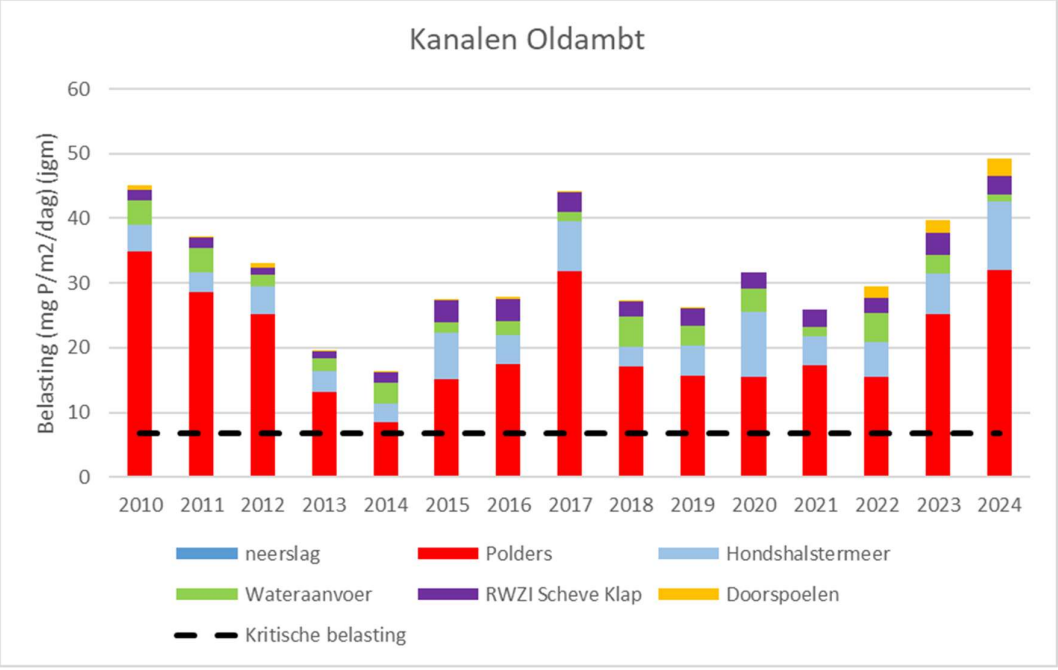
De productiviteit van een water wordt voor een groot deel bepaald door de beschikbaarheid van nutriënten. Deze bevorderen de groei van planten en algen (productiviteit). De beschikbaarheid van nutriënten wordt in beeld gebracht door het vaststellen van de toevoer van buitenaf (externe belasting), bijvoorbeeld 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*).

Bij ESF1 wordt de huidige belasting vergeleken met de kritische belasting. De kritische belasting wordt bepaald met het model PCLake voor meren en PCDitch voor kanalen en sloten. De kritische belasting is de belasting waarbij het watersysteem van de ene toestand naar de andere toestand gaat (van heldere toestand naar troebele toestand of andersom).

De kritische grens wordt beïnvloed door factoren zoals diepte, de verblijftijd en het sedimenttype. Om onder de kritische grens te komen kunnen er dus twee wegen bewandeld worden: enerzijds de belasting verlagen, anderzijds de kritische belasting verhogen door bijvoorbeeld inrichtingsmaatregelen.

Kritische grens en huidige belasting

De kritische grenzen van het waterlichaam Kanalen Oldambt zijn bepaald met het metamodel van PCDitch (https://www.witteveenbos.com/digital-solutions/pcditch-metamodel). De kritische grens van het waterlichaam is ongeveer 7 mg P/m^2/d) De huidige belasting is fors hoger dan de kritische belasting.
De belangrijkste bronnen voor fosfor volgen uit de waterbalans. Deze zijn voor Kanalen Oldambt de landbodem en aanvoerwater (Figuur 5.2).



Figuur 5.2 Huidige belasting en kritische belasting in het waterlichaam Kanalen Oldambt in de periode 2010-2024

Ondanks dat de huidige belasting hoger is dan de kritische belasting is een groot deel van het waterlichaam Kanalen Oldambt geen troebel, algen-gedomineerd systeem. De verschillen binnen het systeem zijn groot. Met name in het zuidelijk deel van het watersysteem zijn de verblijftijden van het water hoger, maar is de kritische belasting ook hoger door een betere inrichting van de kanalen (lagere gemiddelde diepte), en de belasting lager. Hier is de belasting lager dan de kritische belasting, en staat sleutelfactor 1 op groen.

In het noordelijk deel van het systeem (Termuntenzijldiep noord) is de belasting hoger doordat de afwatering van het hele stroomgebied hierop plaatsvindt, en is de kritische belasting lager doordat de gemiddelde diepte groter is. Hier neemt de verblijftijd ook af, waardoor dit deel van het watersysteem veel meer transport-gestuurd is. Hierdoor heeft de toegenomen belasting minder effect op de ecologie. ESF 1 staat daarom op groen in het watersysteem kanalen Oldambt.

Samengevat:
ESF 1 staat voor kanalen Oldambt op groen. De huidige belasting is wel hoger is dan de kritische belasting. De verschillen in het watersysteem zijn echter groot. Met name in het zuidelijke deel van het watersysteem zijn de verblijftijden langer, is de inrichting gunstiger en de belasting lager. Hier is de huidige belasting lager dan de kritische belasting en scoort deze sleutelfactor groen. In het noordelijke deel is de belasting groter (afvoer van het hele watersysteem), is de inrichting minder gunstig (dieper). Een deel van dit watersysteem zal meer richting transport-gestuurd gaan. Hierdoor spelen nutriënten een minder grote rol op de ecologische toestand.

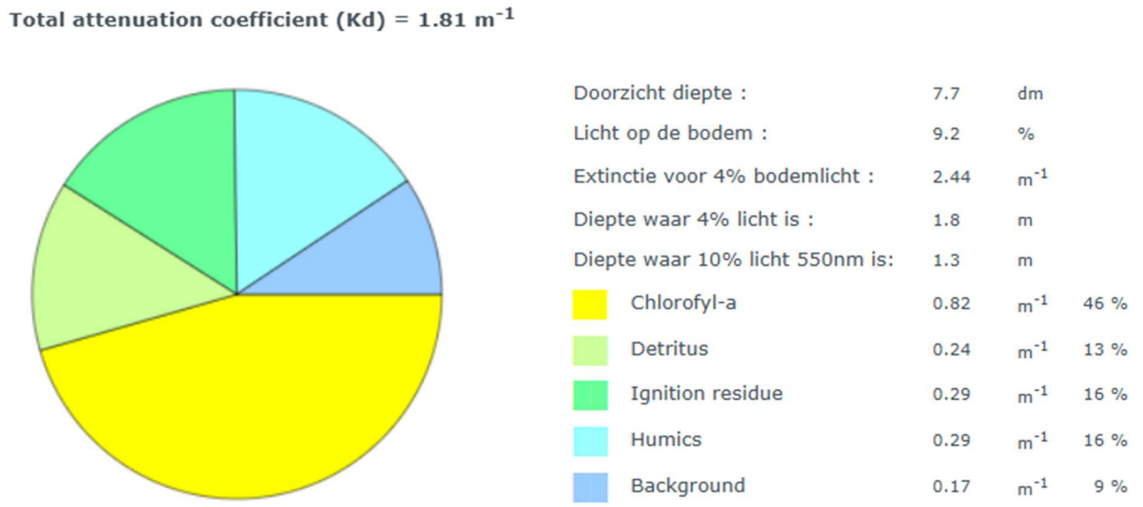
5.2. LICHTKLIMAAT (ESF-2)

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. (*Uit 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 1% van het licht doordringt. Om te bepalen welke factoren in de huidige situatie het doorzicht bepalen is gebruik gemaakt van de web-tool uitzicht. Deze webapplicatie berekent lichtkarakteristieken zoals uitdoving (Extinctie), doorzicht (Secchi diepte) en licht aan de bodem (bodemlicht) op basis van in water gemeten stoffen. De berekening geeft inzicht in de bijdrage die verschillende in water aanwezige stoffen hebben aan de uitdoving van het licht onder water. Een belangrijk deel van het licht wordt in Kanalen Oldambt gedoofd door chlorofyl en humuszuren (zie figuur 5.3).

Het doorzicht in het waterlichaam van Kanalen Oldambt is in de zomerperiode redelijk (gemiddeld zo’n 52cm). Voor een deel van de kanalen in Oldambt is dat voldoende om in het gehele kanaal licht op de bodem te krijgen en daarmee onderwaterplantengroei te krijgen (bijvoorbeeld het Buiten Nieuwe Diep en het Nieuwe Kanaal). Met name het verbindingskanaal en het Termuntenzijldiep zijn dieper in het midden waardoor het begroeibaar areaal in die kanalen lager is. Gemiddeld gezien is het begroeibaar areaal in de kanalen van Oldambt ongeveer 30% en is daarmee redelijk goed te noemen. Het lichtklimaat zou daarom geen belemmering hoeven zijn voor

onderwaterplantengroei in de oevers van de kanalen. Het doorzicht is voldoende voor die plaatsen waar natuurvriendelijke oevers aangelegd zijn, daar is voldoende licht op de waterbodem voor onderwaterplantengroei.



Figuur 5.3. Uitkomst uit het model Uitzicht, op basis van de webapplicatie "onderwaterlicht".



Figuur 5.4. Impressie van noordelijk deel van Kanalen Oldambt

Samengevat:
Het lichtklimaat vormt in Kanalen Oldambt geen belangrijke beperking voor de ontwikkeling van onderwaterplanten. Het zomergemiddelde doorzicht bedraagt circa 52 cm. Daarmee bereikt in ondiepere delen en langs natuurvriendelijke oevers voldoende licht de waterbodem om onderwaterplantengroei mogelijk te maken. In diepere delen, zoals het Verbindingskanaal en delen van het Termunterzijldiep, is het potentieel begroeibare areaal kleiner, maar gemiddeld bedraagt dit voor het waterlichaam circa 30%. Omdat er in een substantieel deel van het systeem voldoende licht beschikbaar is voor waterplantengroei, wordt ESF-2 op groen gezet.

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.

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 vormt de nutriëntenrijkdom van de bodem een belemmering voor de ontwikkeling van een diverse plantenpopulatie en daarmee voor het bereiken van een goede ecologische toestand. In dat geval scoort ESF 3 rood.

De hoeveelheid meetgegevens over fosfor in de waterbodem in de kanalen van Oldambt is beperkt. Er zijn enkele metingen uit de periode 2000-2006, vaak ten behoeve van baggerwerkzaamheden. Hier waren de hoeveelheden fosfor meestal boven de 500 mg/kg.

Het aantal metingen is echter te beperkt om een goed oordeel te geven over de productiviteit van de waterbodem in de kanalen van Oldambt.

Samengevat:
Voor sleutelfactor 3, productiviteit waterbodem geldt dat er onvoldoende meetgegevens zijn om een goed oordeel te geven. Deze sleutelfactor staat daarom op grijs.

5.4. HABITATGESCHIKTHEID (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 doorzicht/ diepte verdeling en substraat. Wanneer deze ecologische sleutelfactor op groen staat, is er een geschikt habitat voor planten, vissen en/of macrofauna aanwezig (uit STOWA, 2014).

De oeverinrichting is een belangrijke bepalende factor voor de habitatgeschiktheid. Voor een goed functionerend kanaalhabitat zijn geleidelijke land-waterovergangen, voldoende ondiepe zones en een goed ontwikkelde oever- en watervegetatie van belang. Als richtwaarde geldt dat circa 10% van de kanaalbreedte uit oevervegetatie bestaat. Daarnaast speelt de gemiddelde diepte een belangrijke rol, omdat ondiepe delen meer kansen bieden voor de ontwikkeling van waterplanten en daarmee ook voor macrofauna en vis. De huidige oeverinrichting van Kanalen Oldambt is weergegeven in tabel 5.1. De gemiddelde diepte en de verdeling naar oever-, ondiepe en diepe zones per deeltraject zijn weergegeven in tabel 5.2.

De huidige oeverinrichting laat zien dat een groot deel van de oevers een natuurlijk of natuurvriendelijk karakter heeft. In totaal bestaat circa 23% van de oeverlengte uit natuurvriendelijke oevers en circa 54% uit natuurlijke, niet beschoeide oevers. Daarmee heeft ongeveer driekwart van de oevers een min of meer natuurlijk karakter. De overige oevers bestaan uit beschoeide trajecten of oevers met steenstort. Deze kunstmatige oevers komen zowel voor in het noordelijke deel van het Termunterzijldiep als lokaal in het zuidelijke deel, bijvoorbeeld bij de Blauwe Passage.

Tabel 5.1. Aanwezige oevertype, gebaseerd op beide oevers (dus 10 km kanaal = 20 km oevers)

Oevertype	Km	%
Natuurvriendelijke oever	10	23
Natuurlijke oever (niet beschoeid)	23	54
Beschoeid (steenstort)	4	9
Beschoeid (overig)	6	14
Totaal	43	100

Tabel 5.2. Gemiddelde diepte en verdeling naar zones in de verschillende kanalen van Oldambt.

Traject	Gem. diepte (m)	% oever	% ondiep (<1m)	% diep (>1m)
Buiten Nieuwediep	0,70	10%	21%	69%
Hondshalstermaar	1,28	9%	12%	79%
Nieuwe Kanaal	1,08	13%	16%	71%
Opdiep	1,30	3%	27%	70%
Termunterzijldiep	1,64	7%	19%	73%
Verbindingskanaal	2,60	10%	10%	81%

De mate waarin deze oevers daadwerkelijk geschikt habitat vormen, verschilt per deelgebied. In het Buiten Nieuwediep, het Nieuwe Kanaal en de Blauwe Passage zijn de omstandigheden relatief gunstig. Hier is voldoende oeverzone aanwezig en is de gemiddelde diepte op meerdere trajecten beperkt, waardoor onderwatervegetatie zich kan ontwikkelen. Juist in deze delen worden ook regelmatig waterplanten aangetroffen. Dit wijst erop dat de combinatie van oeverinrichting, diepte en lichtklimaat hier voldoende kansen biedt voor ecologische ontwikkeling.
In het noordelijke deel van het Termunterzijldiep zijn de omstandigheden minder gunstig. De oevers zijn hier plaatselijk steil, deels beschoeid en lokaal onder invloed van meer stroming of golfslag. Daardoor is de overgang van land naar water abrupter en is de vestiging van oever- en watervegetatie lastiger. Ook waar oevers formeel als natuurlijk zijn aangemerkt, kunnen ze ecologisch beperkt functioneren wanneer ze smal en steil zijn en onder water snel verdiepen. Op locaties met harde oeververdediging, zoals damwanden, ontbreekt een geleidelijke oeverzone vrijwel geheel.

Naast de oeverinrichting vormt ook het peilbeheer een beperking voor de habitatgeschiktheid. In Kanalen Oldambt is sprake van vaste zomer- en winterpeilen. Daardoor ontbreekt natuurlijke peilfluctuatie binnen de seizoenen. Dit beperkt vooral de ontwikkeling van goed ontwikkelde rietoevers en andere geleidelijke oevervegetaties. Dit knelpunt geldt voor het hele waterlichaam, maar werkt sterker door op trajecten waar de oeverzone al smal of steil is.

Tabel 5.3. Analyse van knelpunten voor ESF-4 voor Kanalen Oldambt

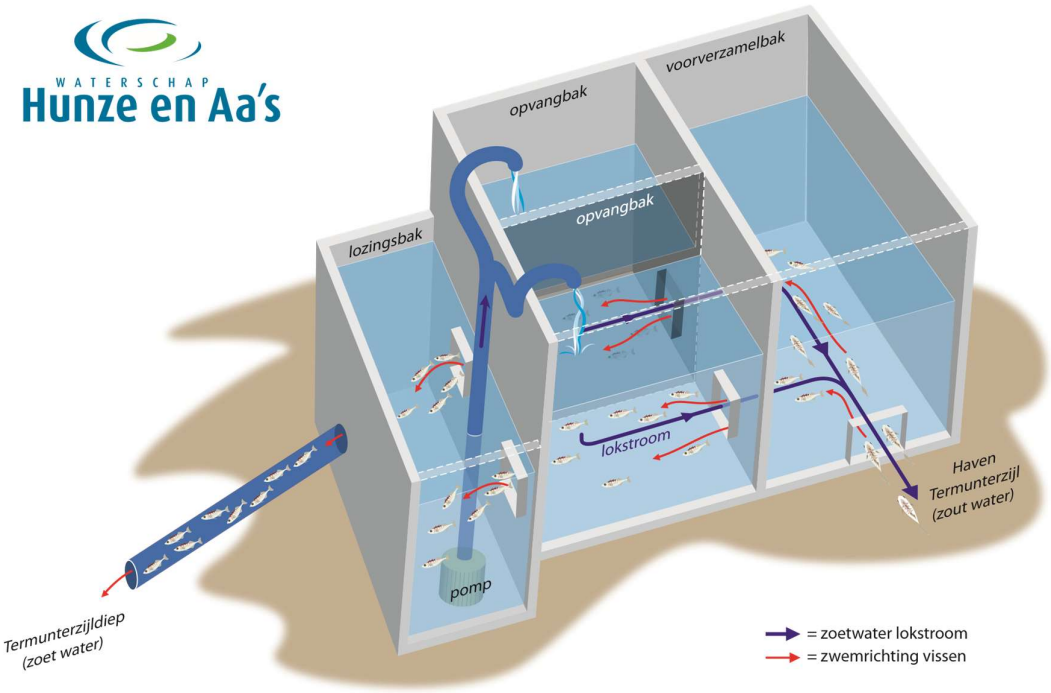
Parameter ESF-4	Toestand	Buiten Nieuwe Diep, Nieuwe Kanaal, Blauwe Passage	Termuntenzijldiep noord
Talud	Steil, deels beschoeid	Nee	Ja
Peilfluctuatie	Vaste zomer en winterpeilen, waardoor er binnen de seizoenen geen fluctuatie is.	Ja, voor de ontwikkeling van rietoevers	Ja, voor de ontwikkeling van rietoevers
Golfslag of stroming	Weinig golfslag of stroming, met uitzondering van het noordelijk deel van het Termuntenzijldiep	Nee	Ja
Slib	Met name Buiten Nieuwe Diep, staat op de planning om gebaggerd te worden	Nee	Nee
Chloride	In de zomer gedurende droge perioden zijn er in het Termuntenzijldiep verhoogde concentraties chloride.	Nee	Ja
pH	pH verloop is normaal	Nee	Nee

Samengevat:
De habitatgeschiktheid in Kanalen Oldambt is niet overal gelijk. In het zuidelijke deel, met onder andere het Buiten Nieuwediep, het Nieuwe Kanaal en de Blauwe Passage, zijn de randvoorwaarden voor waterplanten en oevergebonden soorten overwegend gunstig. In het noordelijke deel van het Termunterzijldiep beperken steilere oevers, lokale beschoeiing, stroming of golfslag en het ontbreken van peilfluctuatie de ontwikkeling van geschikt habitat. Hoewel de habitatgeschiktheid op veel trajecten voldoende is, staat ESF-4 niet voor het hele waterlichaam op groen. Het noordelijke deel blijft een belangrijk aandachtspunt voor verdere ecologische ontwikkeling. ESF-4 staat daarmee op geel.

5.5. VERSPREIDING (ESF-5)

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

Het watersysteem Kanalen Oldambt is verbonden met het Eems-Dollardgebied via een scheepvaartsluis en een tweetal gemalen (gemaal Cremer en gemaal Rozema). Bij het nieuwe gemaal Rozema is een vissluis aangelegd (zie figuur 5.5) waardoor vismigratie tussen de Oldambtboezem en het Eems-Dollardgebied mogelijk is.



Figuur 5.5. Overzicht van de vispassage bij gemaal Rozema

Naast vismigratie is voor verspreiding ook van belang of geschikte bronpopulaties in de omgeving aanwezig zijn en of verspreidingsroutes voor waterplanten (via zaden/fragmenten) en macrofauna (drift/aanhechting, meevoer via waterstromen en beheer) functioneren.

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 tabel 5.4.

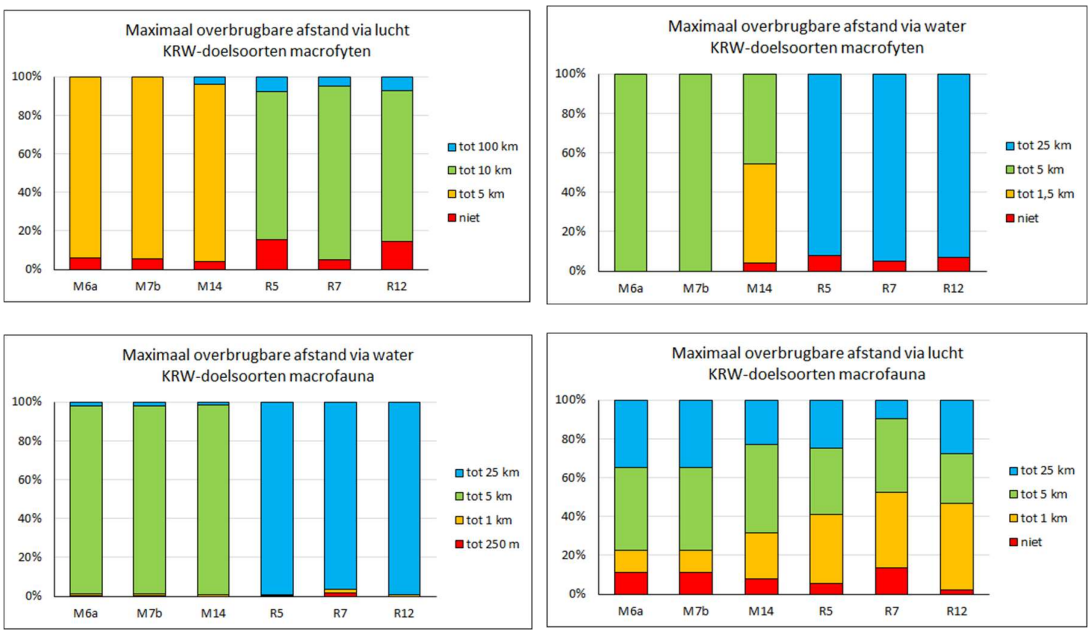
Tabel 5.4. Overlap en KRW-doelsoorten macrofyten en macrofauna. Kleurcodering van groen (grote overlap) via geel en oranje naar rood (geringe overlap).

					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						

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 5.6. 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:
Verspreiding (ESF-5) staat op groen. Gezien de open verbinding met het Eems-Dollardgebied, de aanwezige migratievoorziening bij gemaal Rozema en de interne connectiviteit van het boezemsysteem zijn er geen sterke aanwijzingen dat verspreiding binnen Kanalen Oldambt de ontwikkeling van doelsoorten structureel beperkt. Lokale beperkingen kunnen wel optreden door trajecten met harde oevers of ontbrekende luwtezones, maar dit betreft vooral vestiging/habitat (ESF-4) en niet de bereikbaarheid op systeemniveau.

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 de kanalen in Kanalen Oldambt bestaat uit incidenteel baggeren en regulier onderhoud van de oevers. Deze oevers (inclusief de natuurvriendelijke oevers) worden ecologisch beheerd, waarbij gestuurd wordt op verlanding. Grootschalige verwijdering van vegetatie of bodem vindt niet plaats.

Uit de analyse van de verschillende aspecten van verwijdering (tabel 5.5) blijkt dat geen van deze factoren een knelpunt vormt voor de ecologische kwaliteit van het waterlichaam.

Tabel 5.5. Analyse van knelpunten voor ESF-6 voor Kanalen Oldambt.

Parameter ESF-6	**Toestand**	**Knelpunt**
Maaien	Beperkt, droge oever wel regulier	Nee
Baggeren	Incidenteel	Nee
Ganzen en andere watervogels	Aanwezig, met name in de winterperiode	Nee
Uitheemse rivierkreeften en andere exoten	Beperkt aanwezig	Nee

Samengevat:
Verwijdering vormt geen beperkende factor voor de ecologische toestand van Kanalen Oldambt. Maaien, baggeren, vraat door watervogels en de aanwezigheid van exoten leiden niet tot relevante knelpunten voor de ontwikkeling van de aquatische levensgemeenschap. ESF-6 wordt daarom op groen gezet.

5.7. ORGANISCHE BELASTING (ESF-7)

Onder organische belasting (ESF-7) wordt verstaan in hoeverre aanvoer en afbraak van organisch materiaal (o.a. slib en afbreekbare organische stof) leidt tot zuurstofverbruik en daarmee tot (periodieke) zuurstofstress voor het ecosysteem. In Kanalen Oldambt zijn daarvoor op systeemniveau geen duidelijke aanwijzingen: het zuurstofgehalte is in de meetreeks stabiel en blijft binnen de gestelde bandbreedte, wat wijst op een goed functionerend zuurstofregime.

Daarmee is organische belasting naar verwachting geen primaire belemmering voor het behalen van de ecologische doelen. Eventuele lokale effecten (bijvoorbeeld nabij aanvoerpunten, bij slibrijke trajecten of na onderhoudswerkzaamheden) kunnen wel tijdelijk optreden, maar het dominante knelpunt ligt in dit watersysteem vooral bij habitatgeschiktheid (ESF-4) en niet bij structurele zuurstofproblematiek.

Tabel 5.6. Analyse van knelpunten voor ESF-7 voor Kanalen Oldambt.

Parameter ESF-7	**Toestand**	**Knelpunt**
RWZI	RWZI Scheve Klap en beperkte beïnvloeding via aanvoerwater	Nee
Overstorten	Niet beperkend	Nee
Ongezuiverde lozingen	Geen	Nee
Bladeren	Beperkt	Nee
Hondenpoep	Beperkt	Nee
Vis- of eendenvoer	Beperkt	Nee
Hoog BZV (biologisch zuurstofverbruik)	BZV <3	Nee
Recreatievaart	(Beperkt) aanwezig	Nee
Zuurstofloosheid	Nee	Nee
Vissterfte door zuurstofloosheid	Nee	Nee

Samengevat:
Organische belasting (ESF-7) vormt geen beperkende factor voor de ecologische toestand van Kanalen Oldambt. Er zijn geen aanwijzingen voor structurele zuurstofproblemen als gevolg van organische belasting. Deze sleutelfactor vormt daardoor naar verwachting geen belemmering voor het behalen van de ecologische doelen en wordt op groen gezet.

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 Kanalen Oldambt over de periode 2019-2024 zijn als input gebruikt voor de rekentool. De resultaten voor het KRW-hoofdmeetpunt 6103 zijn weergegeven in tabel 5.7. 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 5.7. Toxische druk (msPAF). NH4 = ammonium, ZM = zware metalen, PAK = polycyclische aromatische koolwaterstoffen, BM = bestrijdingsmiddelen/gewasbeschermingsmiddelen, OV = overige stoffen waaronder medicijnresten

Meetpunt	Jaar	NH4	ZM	PAK	BM	OV	Totaal
6103	2019	2	3	0	2	0	4
	2020	4	3	0	2	0	4
	2021	2	3	0	2	0	4
	2022	2	3	1	2	1	4
	2023	2	3	2	2	1	4
	2024	3	3	2	3	1	4

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

In de laatste kolom van tabel 5.7 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 Kanalen Oldambt hoog. Dit betekent dat er toxische effecten te verwachten zijn bij maximaal 1 op de 10 soorten. De druk wordt voornamelijk veroorzaakt door:

- **Zware metalen**: Dit wordt veroorzaakt door de aanwezigheid van nikkel en kobalt. Nikkel voldoet aan de normstelling van de KRW. De concentraties zijn wel degelijk hoog, maar na correctie voor de biobeschikbaarheid wordt de norm bij lange na niet overschreden. Bij het van kracht worden van de nieuwe prioritaire stoffenlijst halveert de norm voor nikkel. Aangezien op dit moment het gehalte na correctie voor biobeschikbaarheid op ca. 15 % van de norm ligt, is de verwachting dat nikkel ook in de toekomst niet gaat overschrijden. Kobalt is met de nieuwe achtergrondconcentratie niet meer normoverschrijdend. In relatie tot de toxische druk zal nader onderzocht moeten worden of nikkel en kobalt daadwerkelijk een probleem zijn.
- **Bestrijdingsmiddelen/gewasbeschermingsmiddelen:** voornamelijk imidacloprid, flufenacet, en methyl-metsulfuron. De laatste twee middelen zijn herbiciden die voornamelijk toegepast worden in de (winter)granen. In Oldambt wordt veel graan geteeld. Het is opvallend dat deze middelen in meerdere jaren naar voren komen, vaak is het per jaar verschillend welk middel de hoogste toxische druk veroorzaakt. De landelijke aanpak (DAW) in de toepassing van middelen in de landbouw en toezicht zullen er uiteindelijk voor moeten zorgen dat gewasbeschermingsmiddelen geen toxiciteit meer veroorzaken. Voor imidacloprid kunnen zwemmende honden een bron zijn, maar het is voor Kanalen Oldambt waarschijnlijker dat de bron het effluent van rwzi Vlagtwedde is. Dit als gevolg van gebruik van imidacloprid als antivlooienmiddel en biocide door de burger. Bewustwording bij de burger is een mogelijk handelingsperspectief.
- **Ammonium:** Zie paragraaf 4.2.

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 Kanalen Oldambt zijn tot nu toe geen bioassays uitgevoerd.

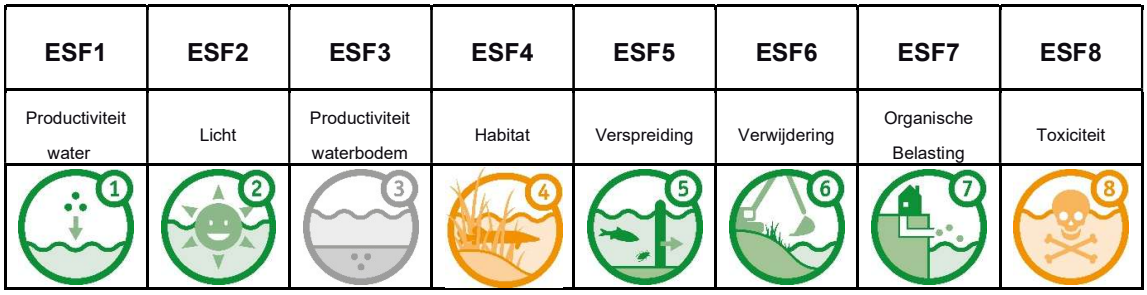
De resultaten van het chemie- en het bioassayspoor worden in 2027 beheergebiedbreed geïnterpreteerd en gerapporteerd. Afhankelijk van de uitkomsten vindt er mogelijk vervolgonderzoek plaats. Daarnaast gaan we ook onderzoeken of het uitvoerbaar is om de resultaten om te zetten in effecten op de doelstellingen 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. Bij maximaal 1 op de 10 soorten is effect te verwachten van de aanwezige chemische verontreiniging van zware metalen, bestrijdingsmiddelen/gewasbeschermingsmiddelen en ammonium. Voor de metalen is onduidelijk of dit daadwerkelijk een probleem vormt, dit is een onderwerp voor nader onderzoek in de komende planperiode. DAW, toezicht en bewustwording bij de burger moeten leiden tot een afname van de aanwezigheid van de bestrijdings- en gewasbeschermingsmiddelen. We onderzoeken of het mogelijk is om de resultaten van het toxiciteitsonderzoek om te zetten in effecten op de doelstellingen van de ecologie.

5.9. SAMENVATTING VAN ECOLOGISCHE SLEUTELFACTOREN

De ecologische sleutelfactoranalyse laat zien dat Kanalen Oldambt op meerdere onderdelen voldoende voorwaarden biedt voor ecologisch herstel. De fosforbelasting (ESF-1) ligt plaatselijk boven de kritische belasting, maar in veel deeltrajecten blijft de actuele belasting onder deze grens. Het lichtklimaat (ESF-2) is over het geheel genomen gunstig. Het doorzicht is voldoende om in ondiepere delen en langs natuurvriendelijke oevers licht tot op de waterbodem te laten doordringen, waardoor onderwaterplantengroei mogelijk is. Het potentieel begroeibare areaal bedraagt gemiddeld circa 30%. Voor de productiviteit van de waterbodem (ESF-3) is het beschikbare inzicht nog beperkt, waardoor hiervoor geen eenduidig oordeel kan worden gegeven.
Het belangrijkste aandachtspunt is de habitatgeschiktheid (ESF-4). In de afgelopen planperioden zijn veel maatregelen uitgevoerd die de inrichting en oeverkwaliteit verbeteren. Daarvan kan een deel van het positieve effect nog vertraagd zichtbaar worden in de monitoring, vooral bij de ontwikkeling van onderwaterplanten. Toch is de habitatgeschiktheid niet overal gelijk. In het zuidelijke deel zijn de randvoorwaarden voor waterplanten en oevergebonden soorten overwegend gunstig, terwijl in het noordelijke deel van het Termunterzijldiep steilere oevers, lokale beschoeiing, stroming of golfslag en het ontbreken van peilfluctuatie de ontwikkeling van geschikt habitat beperken.

Verspreiding (ESF-5), verwijdering (ESF-6) en organische belasting (ESF-7) vormen naar verwachting geen belemmering voor het behalen van de ecologische doelen. Toxiciteit (ESF-8) is op basis van de huidige kennis wel een mogelijk knelpunt. Samenvattend zijn de basisvoorwaarden voor ecologische ontwikkeling in grote delen van Kanalen Oldambt aanwezig, maar blijven habitatgeschiktheid en toxiciteit bepalende aandachtspunten voor het verdere doelbereik.



Figuur 5.7. Samenvatting van de ecologische sleutelfactoren

6. OPGAE 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

De huidige toestand van Kanalen Oldambt geeft geen aanleiding meer voor een brede herstelopgave. Op waterlichaamniveau voldoen alle algemeen fysisch-chemische parameters aan de gestelde doelen. Ook alle vier biologische kwaliteitselementen – fytoplankton, macrofyten, macrofauna en vis – voldoen aan de huidige doelen en laten ten opzichte van eerdere beoordelingen een verbeterd beeld zien. Binnen het waterlichaam blijven wel duidelijke ruimtelijke verschillen bestaan. In het zuidelijke deel komen lokaal hogere nutriëntenconcentraties voor, terwijl in het noordelijke deel verhoogde chlorideconcentraties kunnen optreden door zoutindringing en zoute kwel.

De oorspronkelijke inrichtingsopgave voor verbetering van de oeverhabitat is met de aanleg van 10 km natuurvriendelijke oever gerealiseerd. Nieuwe grootschalige inrichtingsmaatregelen vormen daarom niet langer de hoofdopgave. De komende planperiode ligt de nadruk op het borgen van de bereikte ecologische kwaliteit. Dit vraagt om passend beheer en onderhoud van natuurvriendelijke en natuurlijke oevers, het behoud van voldoende vegetatiestructuur en een actieve aanpak van invasieve exoten.
Voor prioritaire en specifiek verontreinigende stoffen resteert wel een opgave. De chemische toestand voldoet niet door overschrijdingen van PBDE, heptachloor en heptachloorepoxide en kwik; daarnaast wordt de norm voor ammonium overschreden. Voor deze stoffen is nadere bronanalyse en, waar mogelijk, een gerichte aanpak nodig. Daarbij moet ook de mogelijke nalevering uit de waterbodem worden onderzocht. Een deel van de belasting is echter diffuus of hangt samen met landelijk voorkomende, moeilijk afbreekbare stoffen en natuurlijke achtergrondprocessen. Daardoor ligt het handelingsperspectief niet uitsluitend binnen het waterlichaam of bij het waterschap.
Aanvullend is nader onderzoek nodig naar toxiciteit en de mogelijke effecten daarvan op de ecologische doelen. Monitoring blijft belangrijk om ruimtelijke verschillen in nutriënten, chloride, biologie en verontreinigende stoffen te volgen, de effectiviteit van beheer en maatregelen te beoordelen en achteruitgang tijdig te signaleren. De resterende opgave is daarmee vooral gericht op behoud, risicobeheersing en gerichte verbetering waar lokale of beïnvloedbare drukfactoren daartoe aanleiding geven.

6.2. MAATREGELEN

Uit de ecologische watersysteemanalyse blijkt dat de huidige waterkwaliteit en de biologische toestand van Kanalen Oldambt op waterlichaamniveau overwegend goed zijn. Alle biologische kwaliteitselementen voldoen aan de huidige doelen. Tegelijkertijd zijn binnen het waterlichaam duidelijke ruimtelijke verschillen aanwezig. In het noordelijke deel spelen zoutindringing en lokaal minder gunstige oever- en habitatcondities een rol, terwijl in het zuidelijke deel vooral hogere nutriëntenconcentraties op enkele meetpunten aandacht vragen.
De kennis over de kwaliteit van de waterbodem is nog beperkt. Vooral de mogelijke rol van de waterbodem bij de beschikbaarheid van nutriënten en bij de nalevering van verontreinigende stoffen is onvoldoende in beeld. Aanvullend onderzoek naar de waterbodem is daarom nodig om beter te kunnen beoordelen of de bodem een risico vormt voor het behoud van de huidige ecologische kwaliteit of voor het halen van de doelen in de komende planperiode.
Het onderzoek richt zich op de samenstelling van de waterbodem, de aanwezigheid van nutriënten en het voorkomen van stoffen die onder veranderende omstandigheden kunnen vrijkomen. De resultaten worden gebruikt om de rol van de waterbodem binnen het watersysteem beter te duiden en om te bepalen of aanvullende maatregelen noodzakelijk zijn, bijvoorbeeld in de vorm van aangepast beheer, gerichte sanering of aanvullende monitoring.
Daarnaast blijft het terugdringen van verontreinigende stoffen een aandachtspunt. Voor Kanalen Oldambt gaat het onder meer om prioritaire stoffen zoals PBDE, heptachloor/heptachloorepoxide en kwik, en om specifieke

verontreinigende stoffen zoals ammonium. Een combinatie van bronanalyse, gerichte monitoring en het duiden van de ecologische betekenis van toxiciteit blijft noodzakelijk om risico's op achteruitgang tijdig te signaleren. Ook exoten vragen aandacht binnen Kanalen Oldambt. Afhankelijk van verspreiding en dichtheid kunnen exoten invloed hebben op habitatstructuur, soortensamenstelling en ecologische processen. In de komende planperiode wordt ingezet op het volgen van de ontwikkeling van exoten en het uitvoeren van gerichte beheersmaatregelen waar dat noodzakelijk en effectief is. Deze aanpak sluit aan bij het borgen van de huidige goede ecologische toestand en het voorkomen van ongewenste achteruitgang.

Met deze maatregelen wordt invulling gegeven aan de resterende kennis- en beheeropgaven voor Kanalen Oldambt. De nadruk ligt op het behouden van de huidige goede biologische toestand, het beter onderbouwen van de rol van de waterbodem en toxiciteit, en het beperken van risico's op toekomstige achteruitgang.

Tabel 6.1. Maatregelen 2010 – 2033

Omschrijving	**2010-2015**	**2016-2021**	**2022-2027**	**2028-2033**
Aanleg natuurvriendelijke oevers (10 km)		Gereed		
Bronanalyse en aanpak overschrijdingen ammonium			Gereed	
Nader onderzoek en aanpak van overschrijdende stoffen			Gereed	
Toxiciteitsonderzoek beheergebiedbreed			Gereed	
Intensivering handhaving			Doorlopend	
Aangepast beheer en onderhoud voor natuurvriendelijke oevers			Doorlopend	
Bronanalyse (incl. waterbodem) normoverschrijdende stoffen				Nieuw
Nader onderzoek naar toxiciteit en impact op doelstellingen ecologie				Nieuw
Aanpak Exoten				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.

Voor het Kanalen Oldambt leidt dat tot het volgende voorstel:

Algen
Het huidige doel voor fytoplankton van 0,45 EKR wordt in de recente beoordelingsrondes gehaald. De toestand is stabiel tot goed en de algenontwikkeling lijkt binnen Kanalen Oldambt niet de belangrijkste beperkende factor voor het ecologisch functioneren. De nutriëntengehalten voldoen gemiddeld aan de geldende normen en het doorzicht is overwegend voldoende. Wel blijft de ontwikkeling van fytoplankton mede afhankelijk van externe belasting, seizoensvariatie en hydrologische omstandigheden, zoals wateraanvoer en verblijftijd. Omdat verdere verbetering slechts beperkt lokaal stuurbaar is, wordt voorgesteld het doel voor fytoplankton technisch te herijken naar 0,50 EKR. Dit sluit aan bij de actuele toestand en bij het effect dat binnen de komende planperiode redelijkerwijs kan worden verwacht.

Macrofyten
De huidige beoordeling laat zien dat macrofyten voldoen aan het geldende doel. Binnen het waterlichaam zijn echter duidelijke ruimtelijke verschillen aanwezig. In het zuidelijke deel komen onderwaterplanten en drijfbladvegetatie vaker en beter ontwikkeld voor dan in het noordelijke deel, waar steilere oevers, lokale chloride-invloed en beperkte habitatgeschiktheid de ontwikkeling kunnen beperken. De aanleg en het ecologisch beheer van natuurvriendelijke oevers dragen naar verwachting ook de komende jaren nog bij aan verdere vegetatieontwikkeling. Tegelijkertijd kunnen de scores tussen meetrondes blijven fluctueren. Daarom wordt voorgesteld het doel voor macrofyten niet verder te verhogen en het huidige doel te handhaven.

Macrofauna
Voor macrofauna wordt het geldende doel gehaald. De recente scores laten een gunstig beeld zien, maar niet alle meetlocaties ontwikkelen zich gelijk. Vooral in het noordelijke deel van het Termunterzijldiep blijven de scores lager, onder meer door de oeverinrichting, beperkte aanwezigheid van waterplanten en lokale invloed van hogere chlorideconcentraties. In delen met meer structuur en beter ontwikkelde oevers is de macrofaunagemeenschap soortenrijker en zijn meer positief scorende taxa aanwezig. De uitgevoerde en doorwerkende maatregelen, met name natuurvriendelijke oevers en aangepast beheer, ondersteunen deze ontwikkeling. Op basis van de actuele toestand wordt voorgesteld het macrofaunadoel voor de vierde planperiode voorzichtig te verhogen naar 0,50 EKR.

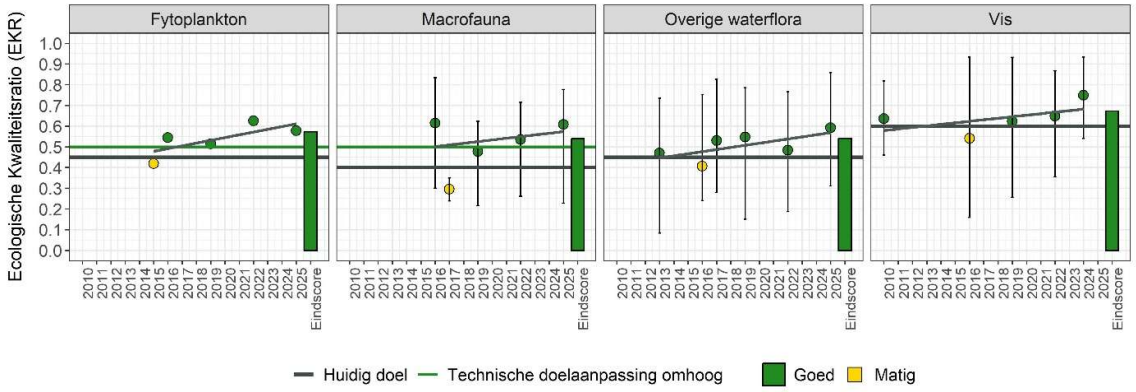
Vis
De visstand voldoet aan het huidige doel en laat in de recente beoordeling een goede ecologische score zien. De hoge score hangt samen met de afname van brasem en het aandeel plantminnende soorten, zoals snoek en

zeelt. Tegelijkertijd blijft de ontwikkeling van migrerende soorten beperkt zichtbaar. De verwachting is dat verdere verbetering vooral afhankelijk is van de ontwikkeling van water- en oevervegetatie, de beschikbaarheid van geschikt habitat en de verbinding met omliggende wateren. Omdat het huidige doel wordt gehaald en de score ruim boven het GEP ligt, wordt voorgesteld het doel voor vis te handhaven.

Samenvattend wordt voorgesteld om het doel voor fytoplankton technisch te herijken naar 0,50 EKR, het doel voor macrofyten te handhaven, het doel voor macrofauna voorzichtig te verhogen naar 0,50 EKR en het doel voor vis te handhaven. Deze voorstellen sluiten aan bij de actuele toestand van Kanalen Oldambt, de ruimtelijke verschillen binnen het waterlichaam en de verwachte doorwerking van eerder uitgevoerde maatregelen, zoals natuurvriendelijke oevers en aangepast beheer. Eventuele onzekerheden rond waterbodem, toxiciteit en lokale chloride-invloed worden in de komende planperiode nader onderzocht, zodat indien nodig aanvullend kan worden bijgestuurd.

Tabel 7.1. Voorstel voor herijkte biologische doelen voor Kanalen Oldambt

Kaliteitselement	GEP SGBP3 (2022 – 2027)	Toestand 2026	Voorstel GEP SGBP 4 (2028 – 2033)
Fytoplankton (EKR)	≥ 0,45	0,61	≥ 0,50
Macrofauna (EKR)	≥ 0,40	0,55	≥ 0,50
Waterplanten (EKR)	≥ 0,45	0,54	≥ 0,45
Vis (EKR)	≥ 0,60	0,67	≥ 0,60



Figuur 7.1. Toestand 2026, biologie getoetst aan doelen SGBP 4 met voorgestelde wijzigingen

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 verontreinigende stoffen (kwik, ammonium, som heptachloor en som PBDE). Voor deze 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 CONCLUSIE

Dit hoofdstuk brengt de belangrijkste bevindingen uit de toestandsbeoordeling, de ecologische watersysteemanalyse en de maatregelafweging samen. In de discussie wordt ingegaan op de betekenis van de resultaten voor het ecologisch functioneren van Kanalen Oldambt, de resterende knelpunten en de mate waarin deze regionaal beïnvloedbaar zijn. De conclusie vat vervolgens samen welke opgave resteert voor de komende planperiode en welke lijn wordt voorgesteld voor doelen, maatregelen en verdere monitoring.

8.1. DISCUSSIE

Uit de actuele toestandsbeoordeling blijkt dat Kanalen Oldambt in 2026 voor de algemeen fysisch-chemische parameters voldoet aan de gestelde doelen. Fosfor, stikstof, chloride, temperatuur, zuurgraad, zuurstofverzadiging en doorzicht scoren op waterlichaamniveau goed. Daarbij moet wel worden opgemerkt dat binnen het waterlichaam duidelijke ruimtelijke verschillen aanwezig zijn. Voor chloride is sprake van een gradiënt van noord naar zuid. In het noordelijke deel, nabij Termunterzijl, kunnen door zoutindringing lokaal hoge chlorideconcentraties optreden. Deze waarden zijn niet representatief voor het waterlichaam als geheel, maar zijn ecologisch wel relevant voor de lokale soortensamenstelling van macrofauna en waterplanten. Voor nutriënten geldt juist dat lokaal hogere waarden voorkomen in het zuidelijke deel van het waterlichaam.

De biologische toestand is ten opzichte van de vorige rapportage duidelijk verbeterd. Alle vier de biologische kwaliteitselementen voldoen aan de huidige doelen. Fytoplankton, macrofyten, macrofauna en vis laten in de recente meetrondes een positief beeld zien. De ontwikkeling van waterplanten, macrofauna en vis wijst erop dat de uitgevoerde inrichtingsmaatregelen en het gevoerde beheer bijdragen aan betere habitatcondities. Binnen het waterlichaam blijven wel ruimtelijke verschillen aanwezig. Het zuidelijke deel van het systeem scoort over het algemeen gunstiger dan het noordelijke deel van het Termunterzijldiep. Dit hangt samen met verschillen in profiel, oeverinrichting, chloridebelasting en de mate waarin natuurvriendelijke oevers en ondiepe zones aanwezig zijn. Voor prioritaire stoffen en specifiek verontreinigende stoffen resteert nog wel een opgave. In het waterlichaam zijn overschrijdingen vastgesteld voor onder meer PBDE, heptachloor/heptachloorepoxide, kwik en ammonium. Voor een deel van deze stoffen is sprake van ubiquitaire stoffen of diffuse bronnen, waarvoor het regionale handelingsperspectief beperkt is. Tegelijkertijd blijft meer inzicht nodig in de bijdrage van lokale bronnen, de waterbodem, atmosferische depositie, lozingen en overige diffuse routes.

Kanalen Oldambt is een kunstmatig, doorstroomd kanalensysteem met functies voor wateraanvoer, waterafvoer, landbouwkundig gebruik, recreatievaart en regionale waterhuishouding. Deze functies stellen grenzen aan de mate waarin het systeem natuurlijk kan worden ingericht. De ecologische watersysteemanalyse laat zien dat vooral de habitatgeschiktheid bepalend is voor de ecologische kwaliteit. De aanleg van natuurvriendelijke oevers heeft de habitatkwaliteit verbeterd, maar de groeimogelijkheden voor onderwaterplanten blijven vooral geconcentreerd in ondiepe oevers, natuurvriendelijke oevertrajecten en luwere delen van het systeem.
Het lichtklimaat is op veel locaties voldoende voor waterplantengroei in de oevers. In diepere trajecten blijft het begroeibaar areaal echter beperkt. Ook de nutriëntenbelasting verschilt binnen het systeem. In delen van het waterlichaam ligt de fosforbelasting boven de kritische belasting, terwijl in andere deeltrajecten de belasting lager is en de omstandigheden gunstiger zijn voor herstel van waterplanten. Het inzicht in de rol van de waterbodem blijft beperkt. Daarom is aanvullend onderzoek naar de invloed van de waterbodem op nutriënten en normoverschrijdende stoffen relevant.
Chloride blijft vooral in het noordelijke deel een belangrijke systeemfactor. De lokale zoutindringing beïnvloedt de soortensamenstelling van macrofauna en waterplanten en kan verklaren waarom sommige noordelijke meetlocaties lager scoren dan locaties verder landinwaarts. Deze ruimtelijke verschillen zijn belangrijk bij de

interpretatie van de biologische toestand. Het waterlichaam voldoet als geheel, maar lokaal blijven kwetsbare trajecten aanwezig waar chloride, profiel en oeverinrichting de ecologische ontwikkeling beperken.

In de afgelopen planperioden is 10 km natuurvriendelijke oever aangelegd. Daarmee is een belangrijk deel van de oorspronkelijke inrichtingsopgave uitgevoerd. De huidige biologische toestand laat zien dat deze maatregelen, samen met aangepast beheer en onderhoud, bijdragen aan het behalen van de biologische doelen. De resterende opgave verschuift daardoor van grootschalige inrichting naar behoud, optimalisatie en gerichte aanpak van specifieke knelpunten.

Voor de planperiode 2028–2033 ligt de nadruk op het borgen van de bereikte ecologische kwaliteit en het verminderen van resterende drukfactoren. Belangrijke aandachtspunten zijn het beperken van de ecologische effecten van zoutindringing, het actief bestrijden van invasieve exoten, het optimaliseren van onderhoud, en het uitvoeren van bronanalyse naar normoverschrijdende stoffen, inclusief de mogelijke rol van de waterbodem. Daarnaast blijft onderzoek naar toxiciteit en de relatie tussen stoffenbelasting en ecologische effecten nodig. Deze maatregelen zijn niet primair gericht op grootschalige herinrichting, maar op het wegnemen of beperken van factoren die het behoud van de goede biologische toestand kunnen belemmeren.

De aanpak van normoverschrijdende stoffen vraagt om een combinatie van landelijke en regionale inzet. Voor ubiquitaire stoffen zoals PBDE, heptachloor/heptachloorepoxide en kwik is het regionale handelingsperspectief beperkt, omdat deze stoffen breed verspreid in het milieu voorkomen en deels historisch zijn bepaald. Voor ammonium en andere specifiek verontreinigende stoffen blijft het van belang om onderscheid te maken tussen natuurlijke achtergrondbelasting, diffuse bronnen en eventuele lokale beïnvloeding. Monitoring, bronanalyse, vergunningverlening en handhaving blijven daarom nodig om de resterende opgave beter te duiden.

De actuele gegevens geven aanleiding om de biologische doelen voor Kanalen Oldambt technisch te actualiseren. Daarbij is niet alleen gekeken naar beperkingen vanuit systeemkenmerken, maar ook naar de vraag of doelen moeten aansluiten bij structureel betere meetresultaten. Voor fytoplankton wordt voorgesteld het doel voor SGBP4 vast te stellen op 0,50 EKR. Dit sluit beter aan bij de actuele toestand en houdt rekening met natuurlijke variatie en systeemkenmerken. Voor macrofauna wordt voorgesteld het doel te verhogen naar 0,50 EKR, omdat de recente scores duidelijk boven het huidige doel liggen en de toestand robuuster lijkt dan eerder werd aangenomen. Voor macrofyten blijft het voorgestelde doel 0,45 EKR en voor vis 0,60 EKR.

Taabel 8.1. Voorstel voor herijkte biologische doelen voor Kanalen Oldambt

Kaliteitselement	GEP SGBP3 (2022 – 2027)	Toestand 2026	Voorstel GEP SGBP 4 (2028 – 2033)
Fytoplankton (EKR)	≥ 0,45	0,61	≥ 0,50
Macrofauna (EKR)	≥ 0,40	0,55	≥ 0,50
Waterplanten (EKR)	≥ 0,45	0,54	≥ 0,45
Vis (EKR)	≥ 0,60	0,67	≥ 0,60

Deze technische doelherijking past bij de actuele toestand van het watersysteem en bij de KRW-systematiek om doelen realistisch, onderbouwd en juridisch houdbaar vast te stellen. De aanpassing betekent niet dat de inzet wordt verminderd. De maatregelen voor beheer, chloride, exoten en stoffen blijven nodig om de huidige ecologische kwaliteit te behouden en om achteruitgang te voorkomen.

8.2. CONCLUSIE

Kanalen Oldambt heeft zich de afgelopen planperioden positief ontwikkeld. De algemeen fysisch-chemische toestand voldoet in 2026 op waterlichaamniveau aan de gestelde doelen. Ook de biologische kwaliteit is verbeterd: fytoplankton, macrofyten, macrofauna en vis voldoen aan de huidige doelen. Daarmee is de ecologische toestand gunstiger dan in de vorige versie van dit achtergronddocument werd beschreven.
Binnen het waterlichaam blijven wel duidelijke ruimtelijke verschillen aanwezig. In het noordelijke deel, nabij Termunterzijl, kunnen door zoutindringing lokaal hoge chlorideconcentraties optreden. Deze waarden zijn niet representatief voor het waterlichaam als geheel, maar kunnen lokaal wel invloed hebben op macrofauna en waterplanten. In het zuidelijke deel zijn de omstandigheden voor waterplanten en macrofauna over het algemeen gunstiger, mede door verschillen in profiel, oeverinrichting en de aanwezigheid van ondiepe zones en natuurvriendelijke oevers.
De resterende ecologische opgave ligt daarom niet meer primair in grootschalige herinrichting, maar in het vasthouden van de bereikte kwaliteit en het gericht verminderen van resterende drukfactoren. Habitatgeschiktheid blijft daarbij een belangrijke sturende factor. Het huidige lichtklimaat biedt op veel locaties voldoende mogelijkheden voor waterplantengroei in de oevers, maar in diepere trajecten blijft het begroeibaar areaal beperkt. Daarnaast blijft aanvullend inzicht nodig in de rol van de waterbodem bij nutriënten en normoverschrijdende stoffen.
Voor prioritaire stoffen en specifiek verontreinigende stoffen resteert nog een opgave. Het gaat onder meer om PBDE, heptachloor/heptachloorepoxide, kwik en ammonium. Voor een deel van deze stoffen is sprake van ubiquitaire stoffen of diffuse bronnen, waardoor het regionale handelingsperspectief beperkt is. Voor ammonium en andere specifiek verontreinigende stoffen blijft het nodig om onderscheid te maken tussen natuurlijke achtergrondbelasting, diffuse bronnen en eventuele lokale beïnvloeding.

Maatregelen en resterende opgave
De maatregelen voor de komende planperiode zijn vooral gericht op borging en optimalisatie. Belangrijke aandachtspunten zijn het beperken van de ecologische effecten van zoutindringing, het actief bestrijden van invasieve exoten, het optimaliseren van beheer en onderhoud en het uitvoeren van bronanalyse naar normoverschrijdende stoffen, inclusief de mogelijke rol van de waterbodem. Daarnaast blijft nader onderzoek naar toxiciteit en de relatie tussen stoffenbelasting en ecologische effecten relevant.
De aanleg van 10 km natuurvriendelijke oever is inmiddels uitgevoerd en heeft bijgedragen aan betere habitatcondities. De resterende maatregelen zijn daarom vooral gericht op het behouden van de bereikte biologische toestand en het voorkomen van achteruitgang. Monitoring blijft nodig om te volgen of de positieve ontwikkeling van waterplanten, macrofauna en vis zich doorzet en om lokale knelpunten tijdig te signaleren.

Voorstel doelen SGBP4
Op basis van de actuele toestand en de technische herijking wordt voorgesteld om de biologische doelen voor SGBP4 aan te passen aan de huidige inzichten. Voor fytoplankton wordt een doel van 0,50 EKR voorgesteld. Voor macrofauna wordt voorgesteld het doel te verhogen naar 0,50 EKR, omdat de recente scores structureel boven het huidige doel liggen. Het doel voor macrofyten blijft 0,45 EKR en het doel voor vis blijft 0,60 EKR.

Deze doelherijking sluit aan bij de actuele toestand van Kanalen Oldambt en bij de KRW-systematiek om doelen realistisch, onderbouwd en juridisch houdbaar vast te stellen. De aanpassing betekent niet dat de inzet wordt verminderd. De maatregelen voor beheer, chloride, exoten, stoffen en waterbodem blijven nodig om de huidige ecologische kwaliteit te behouden en om achteruitgang te voorkomen.

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+Bos in opdracht van STOWA.

Bredeveld, R. (2013): “Beschrijving formules voor het voorspellen van de ecologische kwaliteitsratio’s”. Witteveen+Bos in opdracht van STOWA.

Brood, P., A.H. Huussen jr. & J. van der Kooi (red.), 1999. Nieuwe Groningen Encyclopedie. Regio-Projekt Uitgevers, Groningen.

Cusell, C., Teurlincx, S.,(2017): "Uitwerking ESF4 habitatstructuur". TAUW, in opdracht van STOWA.

Declerck, S, Vandekerkhove J, Johansson L, Muylaert K, Conde-Porcuna JM, Van Der Gucht K, Perez-Martinez C, Lauridsen T, Schwenk K, Zwart G, Rommens W, Lopez-Ramos J, Jeppesen E, Vyverman W, Brendonck L& De Meester L (2005): "Multi-group biodiversity in shallow lakes along gradients of phosphorus and water plant cover." Ecology 86: 1905-1915.

Declerck S, Vanderstukken M, Pals A, Muylaert K & De Meester L. (2007): "Plankton biodiversity along a gradient of productivity and its mediation by macrophytes." Ecology 88: 2199-2210.

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

Ekholm, P. (2008). N:P Ratios in Estimating Nutrient Limitation in Aquatic Systems. Finnish Environment Institute, 11–14.

Evers, C., van den Broek, A., Buskens, R., van Leerdam, A., Knoben, R. & van Herpen, F. (2012). Omschrijving MEP en maatlatten voor sloten en kanalen voor de Kaderrichtlijn Water 2015-2021 (Rapport nr. 2012-34) (Rapport).

Groenendijk, P., E. van Boekel, L. Reinaud, A. Greijdanus, R. Michels & T. de Koeijer. (2016): “Landbouw en de KRW-opgave voor nutriënten in de regionale wateren. Het aandeel van landbouw in de KRW-opgave, de kosten van enkele maatregelen en de effecten daarvan op de uit- en afspoeling uit de landbouw.” Wageningen, Wageningen Environmental Research Rapport 2749

Hunze en Aa’s (2016): “Beheerprogramma 2016-2021 – Factsheets kaderrichtlijn water”

Jaarsma, N., Klinge, M., Lamers, L. (2008): “Van helder naar troebel... en weer terug”. STOWA –rapportnummer 2008-04.

Janse, J.H., (2005): “Model studies on the eutrophication of shallow lakes and ditches”. Proefschrift Wageningen universiteit.

Klomp, H., (2019): “Inschatten van habitatgeschiktheid voor macrofauna op basis van habitatpreferenties.”

Lampert W & Sommer U (2007): "Limnoecology – The ecology of lakes and streams." Oxford University Press. 324 pp.

Loeb, R. & Verdonschot, P.F.M., 2008. Complexiteit van nutriëntenlimitaties in oppervlaktewateren. Wageningen, Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, WOt-werkdocument 128. 69 blz.; 10 fig.; 1 tab.; 154 ref.

Padisák, J et.al. (2009): “Use and misuse in the application of the phytoplankton functional classification: critical review with updates”, Hydrobiologia 621:1–19.

Provincie Groningen, 2000. Provinciaal OmgevingsPlan Groningen, ‘koersen op karakter’.

Provincie Groningen, 2001. Uitvoeringsprogramma ecologische verbindingszones. Vastgesteld door Provinciale Staten op 11 december 2001.

Provincie Groningen, Provincie Drenthe & Vista landscape and urban design, 2006. Landschapsontwikkelingsplan Oldambt, Westerwolde en Veenkolonien

Portielje, R. & D.T. van der Molen (1998): “Relaties tussen eutrofiëringsvariabelen en systeemkenmerken van de Nederlandse meren en plassen”. Rijkswaterstaat, Lelystad.RIZA-rapport 98.007, 98 p.

Redfield A.C., (1958): “The biological control of chemical factors in the environment.”, American Scientist 46:205–21.

Reynolds, C.S. (1984): “The Ecology of Freshwater Phytoplankton”, Cambridge UniversityPress, Cambridge.

Reynolds, C.S. et.al. (2002): “Towards a functional classification of the freshwater phytoplankton”, Journal of Plankton Research 24:17-428.

Reynolds, C.S. & O'Sullivan, P.E. (2004): "The lakes handbook, volume 1 - Limnology and limnetic ecology", Blackwell Publishing, ISBN 0-632-04797-6

Reynolds, C.S. & O'Sullivan, P.E. (2005): "The lakes handbook, volume 2 - Lake restoration and rehabilitation", Blackwell Publishing, ISBN 0-632-04795-X

Scheffer, M. (2004): “Ecology of shallow lakes”, Kluwer Academic Publishers, ISBN 978-1-4020-2306-4, 357 pp.

Schep, S., van der Wal, B. & van der Wijngaart, T. (2015). Ecologische sleutelfactoren voor het herstel van onderwatervegetatie (Rapport).

Schriver P, Bogestrand J, Jeppesen E & Søndergaard M (1995): “Impact of submerged macrophytes on fish-zooplankton interactions: large-scale enclosure experiments in a shallow lake.” Freshwater Biology 33: 225-270.

Schollema, P.P. (2014): “Achtergronddocument doelafleiding KRW 2013 KRW doelen op basis van de nieuwe “2012 maatlatten” voor de 16 waterlichamen bij Waterschap Hunze en Aa’s”.

Smith, V. H., Tilman, G. D. & Nekola, J. C. (1999). Eutrophication: Impacts of Excess Nutrient Inputs on

Freshwater, Marine, and Terrestrial Ecosystems., 7491(FEBRUARY 1999).

Spellerberg, I. & Fedor, P. (2003). A tribute to Claude Shannon (1916–2001) and a plea for more rigorous use of species richness, species diversity and the 'Shannon–Wiener'Index. Global ecology and biogeography, 12(3), 177–179.

Stoffiches, 2026. Waterkwaliteitsportaal

STOWA (2012): "Referenties en maatlatten voor natuurlijke watertypen voor de KRW 2015-2021", STOWA publicatie 2012-31.

STOWA (2014): "Ecologische sleutelfactoren, begrip van het basissysteem als basis voor beslissingen", STOWA publicatie 2014-19.

STOWA (2014-2): "Handboek hydrobiologie", STOWA publicatie 2014-02

STOWA (2018): "Handreiking KRW doelen", STOWA publicatie 2018-15

STOWA (2018-2): "Referenties en maatlatten voor natuurlijke watertypen voor de Kaderrichtlijn Water", STOWA publicatie 2018-49.

Tilman, D., S. Kilham & P. Kilham. 1982. Phytoplankton community ecology: the role of limiting nutrients. Ann Rev Ecol Syst 13: 349-372.

Van Donk E & van de Bund W (2002): "Impact of submerged macrophytes including charophytes on phyto- and zooplankton communities: allelopathy versus onther mechanisms." Aquatic Botany72: 261-274.

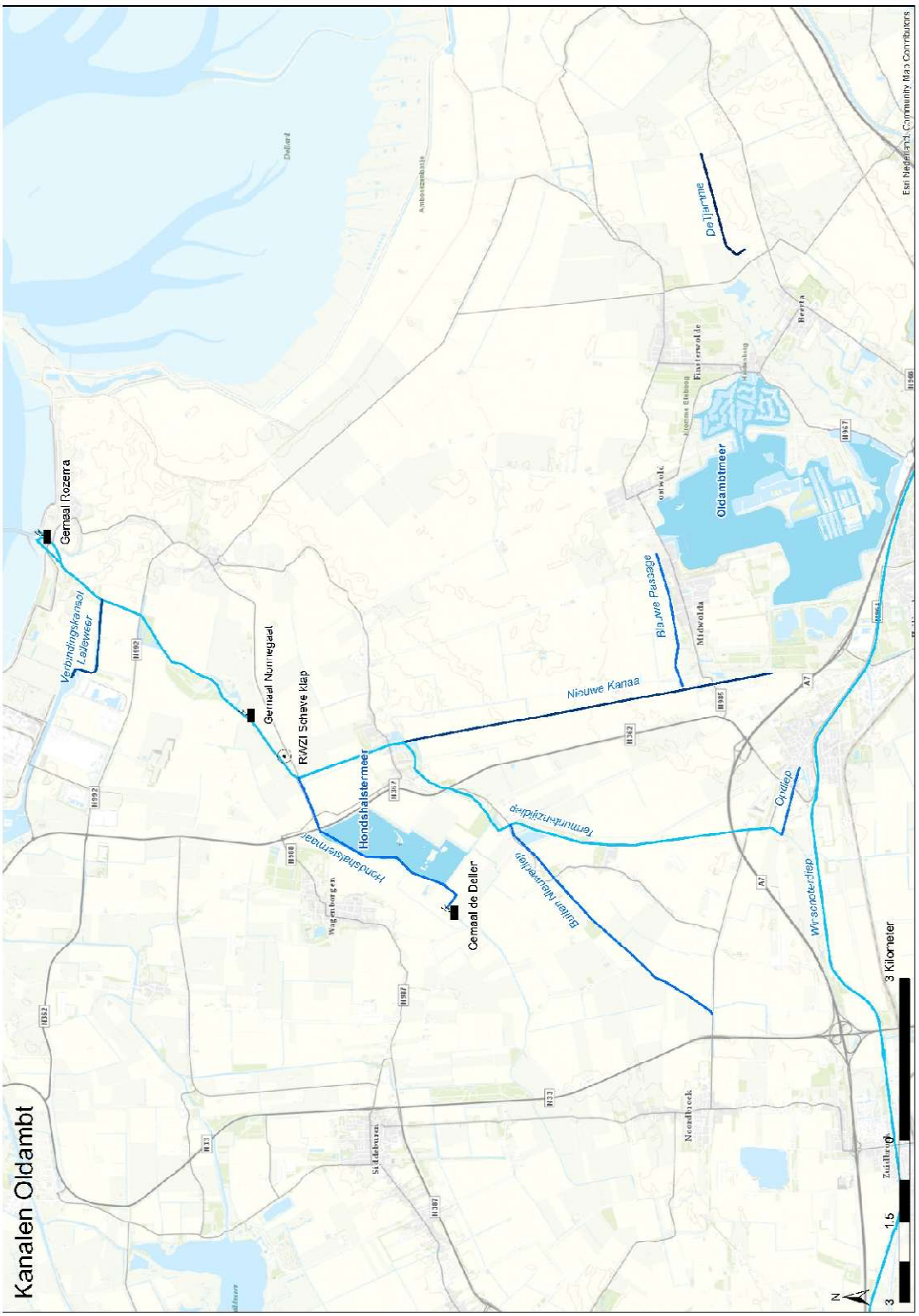
Waterschap Hunze en Aa's, 2007. Watersysteemplan Oldambt: Verkenningennota

Zoetemeyer, B.; Lucas, B. (2007): "Basisboek visstandbeheer", Sportvisserij Nederland

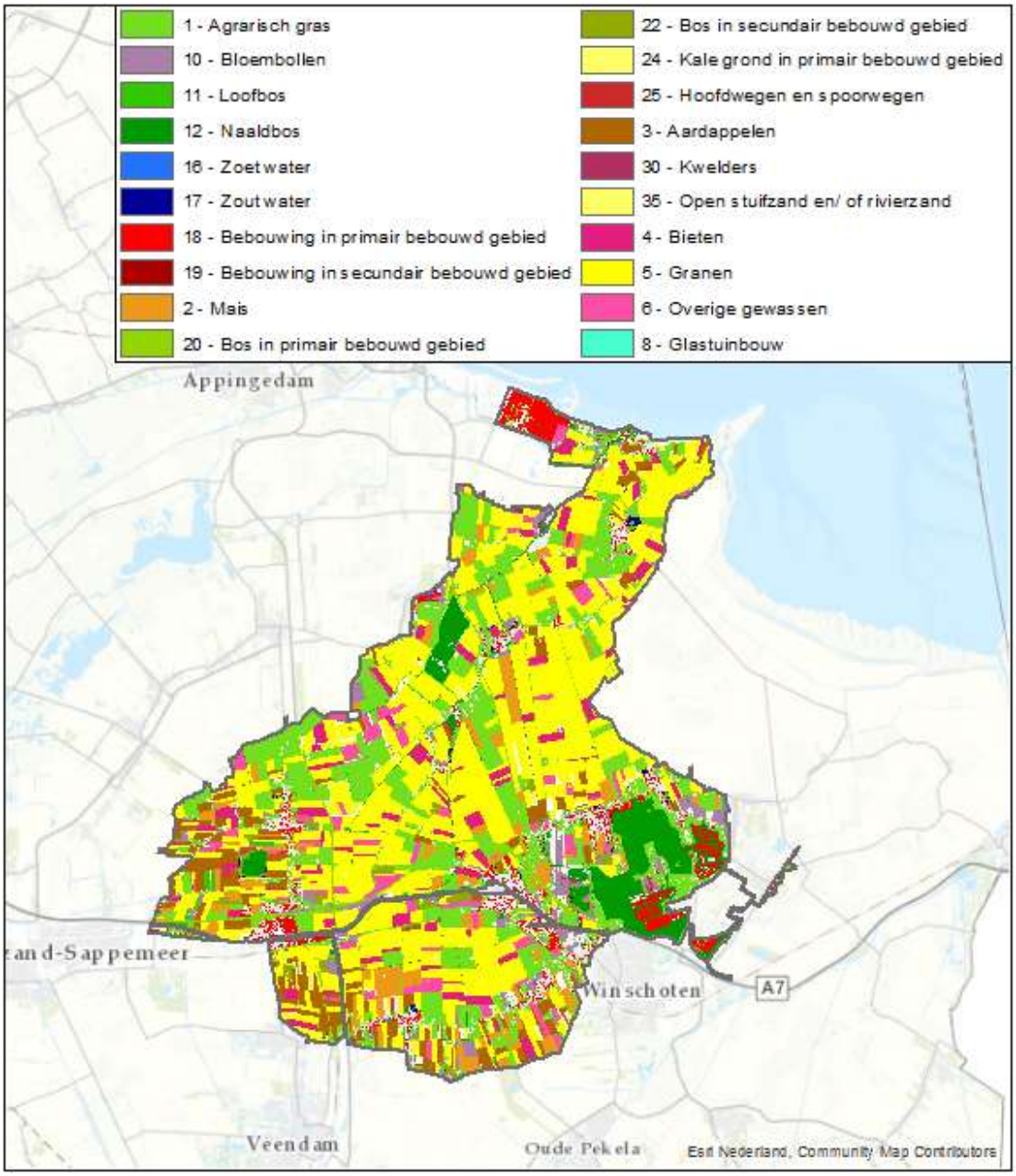
BIJLAGEN

Bijlage 1: Kaart van waterlichaam Kanalen Oldambt
Bijlage 2: Grondgebruik in Oldambt.
Bijlage 3: Oorspronkelijke doelafleiding in 2007 en 2012.
Bijlage 4: KRW-meetpunten biologie in het waterlichaam Kanalen Oldambt.
Bijlage 5: Meetinspanning prioritaire en specifiek verontreinigende stoffen
Bijlage 6: Toxische druk berekening

BIJLAGE 1 KAART VAN WATERLICHAAM KANALEN OLDAMBT



BIJLAGE 2: GRONDGEBRUIK IN OLDAMBT.



Figuur B2.: Grondgebruik in het stroomgebied Oldambt

BIJLAGE 3: OORSPRONKELIJKE DOELAFLEIDING IN 2007 EN 2012.

In 2007 heeft het waterschap de doelen afgeleid 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.
Na de berekening van het MEP, is het GEP (goed ecologisch potentieel, dat als werkelijk doel wordt gehanteerd) berekend door 90% van het MEP te nemen.

26. Boezemkanalen Oldambt	Schaal	Fytoplankton	Fytobenthos	Macrofyten	Macrofauna	Vis
HUIDIGE SITUATIE						
Referentie	EKR	1	1	1	1	1
Huidige situatie	EKR	*0,30*		0,15	0,404	0,49
Effecten hydromorfologische ingrepen	Relatief	-5,0		-7,0	-4,0	-4,0
Effecten belastingen	Relatief	-6,0		-5,0	-3,0	-3,0
Gat tussen Referentie en huidige situatie	EKR	0,7	1	0,848	0,596	0,506
Gat tussen Referentie en huidige situatie	Relatief	11,0	0,0	12,0	7,0	7,0
Verhouding relatieve en EKR-schaal	EKR/Relatief	0,064	#DEEL/0!	0,071	0,085	0,072
MEP EN GEP						
Mitigerende maatregelen	Relatief	2,0		3,0	2,0	2,0
Opheffen negatief effect emissies	Relatief	6,0	0,0	5,0	3,0	3,0
Totaal effect maatregelen MEP	Relatief	8,0	0,0	8,0	5,0	5,0
Totaal effect maatregelen MEP	EKR	0,509	#DEEL/0!	0,565	0,426	0,361
Hoogte MEP (Huidige situatie + effect maatregelen)	EKR	0,809	#DEEL/0!	0,717	0,830	0,855
Hoogte GEP (75% van MEP)	EKR	0,607	#DEEL/0!	0,538	0,622	0,642

Deze analyse leverde hoge KRW-doelen op voor vis, macrofauna en vegetatie met waarden boven de 0,8 EKR. Op landelijk niveau is later gesteld dat de gehanteerde ecologische doelstellingen een maximale waarde kennen van 0,6 EKR. Deze waarden zijn ook als zodanig vastgelegd in de beslisnota (2008).

Aanpassing KRW-doelen voor macrofyten en vis in 2012

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 2010) en is per deelmaatlat aangegeven welke score in de toekomst haalbaar geacht wordt. Deze afleiding wordt beschreven in het rapport Schollema en Meeuse 2014. In onderstaande tabel is de huidige toestand grijs gekleurd en de toekomstig haalbare toestand is onderstreept

Toelichting

- Getallen in onderstaande tabellen op basis van de meest recente metingen(2010) & natuurlijke maatlat.
- Huidige toestand op basis van meest recente meting = grijs gearceerd
- Maximale scores per deelmaatlat voor nieuwe GEP zijn onderstreept

Fytoplankton

Niet gemeten

Macrofyten (2010)

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	*	*	*	*	*

* Zie voor beoordeling bijlage 5 van STOWA 2012-34. (Voor klassengrenzen lineaire verdeling tussen 0 en 1, verondersteld MEP =0,8, GEP=0,6 etc.)

Macrofauna

Niet gemeten

Vis (2010)

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.

Toelichting opstellers op verwachte ontwikkeling GEP

- Geen

1. Ecologische doelen (gebaseerd op KRW-maatlat 2012)

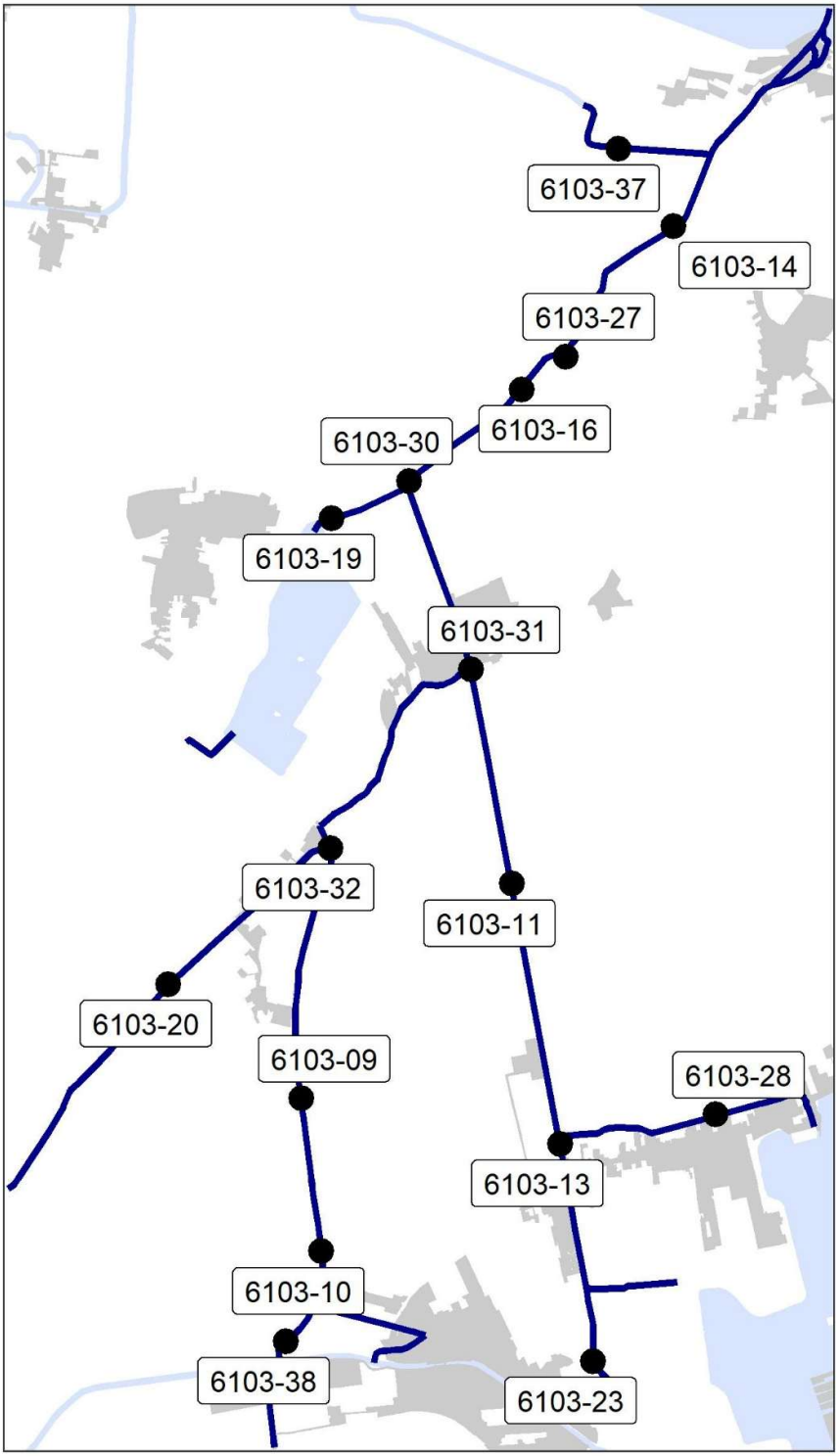
Parameter	Huidig	Verwachting 2015	Verwachting 2021	GEP
Macrofyten (overige waterflora)	0,29 (2010)	0,35	0,40	0,46
Macrofauna	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Vis	0,64 (2010)	0,6	0,6	0,6
Fytoplankton	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

Toelichting opstellers op geformuleerde ecologische doelen

- Macrofauna en Fytoplankton zijn niet gemeten in Kanalen Oldambt.

BIJLAGE 4: KRW-MEETPUNTEN BIOLOGIE

Figuur B5: Ligging KRW meetlocaties ecologie in Kanalen Oldambt.



BIJLAGE 5: MEETINSPANNING PRIORITAIRE EN SPECIFIEK VERONTREINIGENDE STOFFEN

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

parameteromschrijving	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
1,2-dichloorethaan						12				
2,3',4,4',5-pentachloorbifenyl									12	
4,4'-dichloordifenyltrichloorethaan			11						12	
4-nonylfenol			11							
4-tertiair-octylfenol			11							
aclonifen	9	9	12	10	8	8	8	12	7	7
alachloor		7	5	7	8	8	8	12	7	7
alfa-endosulfan			11						12	
alfa-hexachloorcyclohexaan			11						12	
antraceen			11	12	12	12	12	12	12	12
atrazine		7	12	7	8	8	8	12	7	7
benzeen						4				
benzo(a)pyreen			11	12	12	12	12	12	12	12
benzo(b)fluorantheen			11	12	12	12	12	12	12	12
benzo(ghi)peryleen			11	12	12	12	12	12	12	12
benzo(k)fluorantheen			11	11	12	12	12	12	12	12
beta-endosulfan			11						12	
beta-hexachloorcyclohexaan			11						12	
bifenox				10	8	12	8	7	19	7
bis(2-ethylhexyl)ftalaat (DEHP)			11							
cadmium		4	11	12	12	12	12	12	12	12
chloorfenvinfos		7	5	7	8	8	8	12	7	7
cis-heptachloorepoxide			11						12	
cypermethrin			11						12	
delta-hexachloorcyclohexaan			11						12	
dichloorvos	9	9	12	10	8	8	8	12	7	7
dicofol			11						12	
dieldrin									12	
diuron	7	9	7	10	8	12	8	7	7	7
endrin									12	
ethylchloorpyrifos	2	7	12	7	8	8	8	12	7	7
fluorantheen			11	12	12	12	12	12	12	12
gamma-hexachloorcyclohexaan (lindaan)			11						12	
heptachloor			11						12	
hexachloorbenzeen			10						12	
hexachloorbutadieen			11						12	
indeno(1,2,3-cd)pyreen			11	12	12	12	12	12	12	12
irgarol			11							
isoproturon	7	9	12	10	8	12	8	7	7	7
kwik		4	22	12	12	12	12	12	12	12
lood		4	11	12	12	12	12	12	12	12
naftaleen			11	12	12	12	12	12	12	12
nikkel		4	11	12	12	12	12	12	12	12
pentachloorbenzeen			11						12	
perfluoroctaansulfonaat			11	12	12	12				
quinoxyfen			11	8	8	11	8	7	7	7
simazine		9	7	2		4				
Som 1,2,5,6,9,10-hexabroomcyclododecaan			3	12	12	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	2	7	5	7	8	8	8	12	7	7
trans-heptachloorepoxide			11							
tributyltin (kation)			11			12	12			
trifluraline			11							

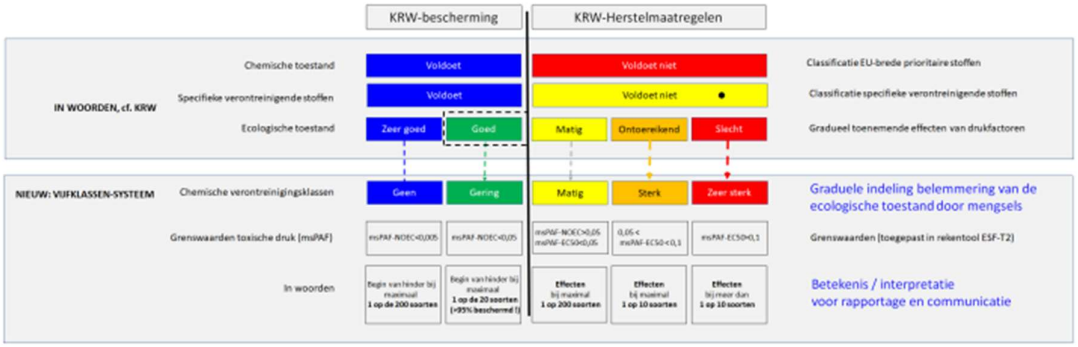
Specifiek verontreinigende stoffen: Achter de stof staat het aantal metingen van de stof in het betreffende jaar

parameteromschrijving	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
1,2-dichloorpropaan						12				
2-methyl-4-chloorfenoxyazijnzuur	8	9	6	9	8	8	8	7	7	7
4-chlooraniline			3			4				
abamectine	7	9	8	10	7	7	7	7	7	7
ammonium	13	13	12	13	12	12	12	12	12	12
antimoon			3			4	4	12	12	12
arseen		4	14	12	12	12	4	12	12	12
barium			3	4	4	4	4	12	12	12
bentazon	8	9	6	9	8	8	8	7	7	7
benzo(a)antraceen			11	12	12	12	12	12	12	12
beryllium			3			4	4	12	12	12
boor			3	4	4	4	4	12	12	12
captan						4				
carbendazim	7	9	8	10	8	12	8	7	7	7
chloorprofam	5	7	5	7	8	8	8	12	7	7
chloortoluron			3			4				
chloridazon	7	9	7	10	8	12	8	7	7	7
chroom		4	11	12	12	12	4	12	12	12
chryseen			11	12	12	12	12	12	12	12
deltamethrin	9	9	6	10	8	8	8	12	7	7
diazinon	9	9	7	10	8	12	8	7	7	7
dibutyltin (kation)			3			12	12			
dimethenamid-P	9	9	8	10	8	12	8	7	7	7
dimethoaat	7	9	8	10	8	9	8	12	7	7
esfenvaleraat	9	9	8	10	8	9	8	12	7	7
ethylazinfos			3			4				
ethylparathion			3			4				
fenamifos			3			4				
fenantreen			11	12	12	12	12	12		
fenitrothion			3			4				
fenoxycarb	5		3			4				
fenthion			3			4				
heptenofos			3			4				
imidacloprid	7	9	8	10	8	12	8	7	7	7
kobalt			3	4	4	4	4	12	12	12
koper		4	14	12	12	12	12	12	12	12
lambda-cyhalothrin	5	7	5	7	8	8	8	12	7	7
linuron	7	9	8	10	8	12	8	7	7	7
malathion			3			4				
metabenzthiazuron			3			4				
metazachloor			3			4				
methylazinfos			3			4				
methyl-metsulfuron			3	10	8	12	8	7	7	7
methylparathion			3		8	9	8	12	7	7
methylpirimifos	2	7	7	7	8	9	8	12	7	7
metolachloor	9	9	5							
mevinfos			3			4				
molybdeen			3			4	4	12	12	12
omethoaat			3			4				
pirimicarb	9	8	7	10	8	12	8	7	7	7
propoxur	7	9	7	10	8	12	8	7	7	7
pyridaben		7	7	7	8	9	8	12	7	7
pyriproxyfen	8	9	6	10	8	8	8	12	7	7
seleen			3	4	4	4	4	12		
S-metolachloor			3	10	8	9	8	12	7	7
teflubenzuron	1		3	5		4				
tellurium			3			4	4	12		
terbutylazine	9	9	6	10	8	8	8	12	7	7
thallium			3			4	4	12	12	12
tin			3			4	4	12	12	12
titaan			3			4	4	12	12	12
tolclofos-methyl	2	7	5	6	8	8	8	12	7	7
triazofos			3			4				
tributylfosfaat			3			4				
trichloorfon			3			4				
trifenyltin (kation)						12				
uranium			3	4	4	4	4	12	12	12
vanadium			3			4	4	12	12	12
zilver			3			4	4	12	12	18
zink		4	11	12	12	12	4	12	12	12
1,2-xyleen						4				
ethylbenzeen						4				
monolinuron						4				
som 1,3- en 1,4-xyleen						4				
mecoprop-P								7	7	7
fenanthreen									12	12
selenium									12	12
telluur									12	12

BIJLAGE 6: 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
6103	2019	2	3	0	2	0	4
	2020	4	3	0	2	0	4
	2021	2	3	0	2	0	4
	2022	2	3	1	2	1	4
	2023	2	3	2	2	1	4
	2024	3	3	2	3	1	4
6107	2019	2	0	0	0	0	2
6203	2019	2	0	0	2	0	2
	2021	2	0	0	4	0	4
	2023	2	0	0	2	0	2
6204	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	0	0	0	0	2
6215	2019	2	0	0	0	0	2
	2020	4	0	0	0	0	4
	2021	2	0	0	0	0	2
	2022	2	0	0	0	0	2
	2023	2	0	0	0	0	2
	2024	2	0	0	0	0	2
6217	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	0	0	0	0	2
6224	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	0	0	0	0	2
6234	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	0	0	0	0	2
6237	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	0	0	0	0	2
6239	2019	2	0	0	0	0	2
	2020	2	0	0	0	0	2
	2021	2	0	0	0	0	2
	2022	2	3	0	0	0	3
	2023	2	3	0	0	0	3
	2024	2	3	0	0	0	3
6241	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	1	0	0	3
6401	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	1	0	0	0	0	1
	2024	2	0	0	0	0	2