



Hunze

Achtergronddocument Kaderrichtlijn Water

STROOMGEBIEDSBEHEERPLAN 2022 - 2027
november 2020

*ACHTERGRONDRAPPORT BIJ DE AFLEIDING VAN DE DOELEN VOOR DE
KADERRICHTLIJN WATER*

COLOFON

Onderwerp	Achtergrondrapport Hunze
Omslag foto:	Benedenloop van de Hunze bij Spijkerboor
Auteur:	Peter Paul Schollema
Met medewerking van:	Eelke Schoppers, Ingo van Lohuizen, Marten Japenga, Gerda Valkering, Marian van Dongen, Curly Eissing, Reinder Torenbeek, Evert van der Laan, Hermen Klomp, Marie-Louise Meijer
Organisatie	Waterschap Hunze en Aa's Aquapark5 9641 PJ Veendam Postbus 195 9640 AD Veendam Telefoon: 0598-693800
Status	Definitief
Plaats en datum	Veendam, november 2020
Fotoverantwoording	Archief waterschap Hunze en Aa's: 5.1a Eelke Schoppers: afbeeldingen 4.2 a&b, 4.3 a&b, 5.7 a&b Matthijs de Vos: voorblad, afbeelding 4.1 Stichting Drents Landschap: 6.3 Peter Paul Schollema: overige afbeeldingen

Inhoud.....	2
Samenvatting	4
1. Inleiding	9
Algemeen.....	9
Leeswijzer	9
2. Gebiedsbeschrijving	10
2.1. Ligging en geografie.....	10
2.2. Ontstaansgeschiedenis	12
2.3. Hoogteligging en Bodem	12
2.4. Functies en Landgebruik.....	12
2.5. Hydromorfologie en hydromorfologische kenmerken	14
2.6. Grondwater	16
2.7. Kwel en infiltratie.....	16
3. Uitgangspunten in 2009	17
3.1. Streefbeeld voor beken algemeen	17
3.2. Beperkende factoren voor optimaal functioneren	17
3.3. Begrenzing waterlichaam	18
3.4. Typering waterlichaam	18
3.5. Status waterlichaam	18
3.6. Doelafleiding in 2009	20
3.7. Geplande inrichtingsmaatregelen	20
4. Toestand	23
4.1. Monitoring.....	23
4.2. Officiële KRW score	23
4.3. Algemeen fysisch-chemische parameters	25
4.4. Prioritaire stoffen en specifiek verontreinigende stoffen	29

4.5. Biologie	33
4.5.1. Overige waterflora	34
4.5.2. Macrofauna	38
4.5.3. Vis	44
5. Watersysteemanalyse Ecologische sleutelfactoren	50
5.1. Inleiding	50
5.2. Afvoerdynamiek en Grondwater (ESF-1 & 2)	52
5.3. Connectiviteit (ESF-3)	56
5.4. Belasting (ESF-4)	60
5.5. Toxiciteit (ESF-5)	64
5.6. Natte doorsnee (ESF-6).....	68
5.7. Bufferzone (ESF-7) & Waterplanten (ESF-8)	70
5.8. Stagnatie (ESF-9).....	86
5.9. Samenvatting van ecologische sleutelfactoren	88
6. Maatregelen.....	89
6.1.Opgave.....	89
6.2. Mogelijke maatregelen.....	89
6.3. Recent genomen maatregelen	89
6.4. Overzicht van de uitvoering van de mogelijke maatregelen	93
6.5. Maatregelen SGBP3	94
7. Effectiviteit maatregelen	95
7.1. Gekozen methodiek.....	95
7.2. Effect op Ecologische Sleutelfactoren	97
7.3. Analyse op basis van analogie	98
7.4. Te verwachten kwaliteit	102
8. Discussie.....	103
9. Voorstel derde Stroomgebiedbeheerplan	105
Literatuur	108

SAMENVATTING

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

Het watersysteem van de Hunze ligt in het oostelijke deel van de provincies Groningen en Drenthe. De Hunze heeft twee bovenlopen: het Voorste Diep en het Achterste Diep. Na monding van de Hunze in het Zuidlaardermeer stroomt de beek nog verder onder de naam 'Drentsche Diep'. Dit traject mondt uit in het Winschoterdiep. Het beekdal is van oorsprong met veen bedekt geweest. Dit is nagenoeg allemaal gewonnen. De belangrijkste gebruiksvorm is landbouw; er is relatief weinig natuur en bebouwing. Vanuit de Hondsrug treedt aan de westzijde kwel op.

Status, typering en begrenzing

Zowel de typering (R5) als de status (sterk veranderd) blijven ongewijzigd. Het volledig terugdraaien van drukken zoals stuwing vanuit de Eemskanaalboezem of herstel van de oorspronkelijke veengebieden zijn niet mogelijk zonder andere gebruiksfuncties in het gebied significant te schaden. Er worden enkele wijzigingen in de begrenzing voorgesteld. Dit betreft trajecten waar hermeanderingsprojecten zijn uitgevoerd (Torenveen, Oude Weer en Tusschenwater).

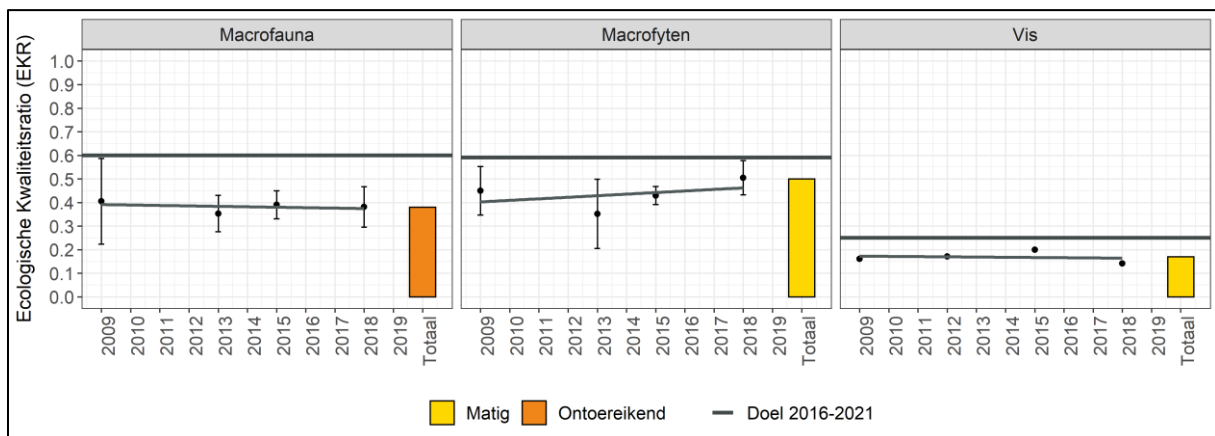
Huidige toestand

Alle algemeen fysisch-chemische parameters voldoen aan de norm. Enkele prioritair en specifiek verontreinigende stoffen overschrijden nog wel de norm.

Periode 2017 - 2019	Tot P	Tot N	Cl	O2	pH	T	Prioritair	Specifiek verontreinigend
SGBP3 norm	< 0,11	< 2,3	< 50	70-120	5,5-8,5	<25		
Hunze	0,11	1,6	44	115	7,8	23,5	PFOS	Ammonium, Esfenvaleraat, Kobalt, Seleen

Geen van de biologische groepen voldoet thans aan de huidige norm. In onderstaande figuur is voor de drie biologische groepen de huidige toestand (2020) weergegeven inclusief de vier metingen die daaraan ten grondslag liggen. De meest recente meetronde in de Hunze heeft in 2018 plaatsgevonden.

Huidige situatie met SGBP2 normen EKR Hunze



De vegetatie is gemiddeld soortenrijk met 26 taxa per opname. De macrofyten samenstelling is indicierend voor een (matig)voedselrijk systeem. Op de meeste meetpunten is een stijgende lijn in ecologische kwaliteit zichtbaar. De bedekking met waterplanten is meestal wel goed, maar de bedekking van de oevervegetatie scoort altijd laag. Dit betreft namelijk de bedekking met bomen, en die ontbreken nagenoeg overal.

De macrofauna is voor een langzaam stromende beek redelijk soortenrijk met gemiddeld 69 taxa per locatie. De macrofaunasamenstelling is indicierend voor een matig voedselrijk tot voedselrijk, soms stilstaand, soms matig stromend en plantenrijk systeem. De beperkte stroomsnelheid is (waarschijnlijk) deels de oorzaak van de onvoldoende score. Stromingssoorten zijn hierdoor beperkt aanwezig en slib kan zich hier eerder ophopen waardoor het aandeel negatieve soorten groter is. Bij de hermeanderingsprojecten ten noorden van Gieterveen verbetert het habitat voor macrofauna nauwelijks, omdat de trajecten nog steeds overgedimensioneerd zijn en dus een te lage stroomsnelheid hebben. De trajecten ten Zuiden van deze lijn, zoals het Torenveen project, liggen wel in hellend gebied en tonen na herinrichting een goede verbetering van de macrofauna scores.

Hoewel er een soortenrijke visstand is (achttien soorten) is de KRW-score van de vis laag. De visstand van de Hunze wordt op dit moment nog gedomineerd door eurytope en limnofiele soorten als Baars, Brasem, Blankvoorn, Paling Zeelt en Snoek. Daarnaast worden er reofiele soorten als Bempje, Riviergrondel, Winde en Serpeling aangetroffen. De aanwezigheid van Winde en Paling laat zien dat deze in staat zijn om te migreren tussen de grote boezemkanalen/zee en de hoofdloop van de Hunze.

Ecologische watersysteemanalyse

Door de STOWA is een systematiek van Ecologische Sleutelfactoren (ESF's) ontwikkeld, waarmee inzichtelijk kan worden gemaakt wat de huidige ecologische staat van een watersysteem is en waar belangrijke 'stuurknoppen' zitten voor het bereiken van de ecologische doelen van een watersysteem. Het raamwerk bestaat uit negen ecologische sleutelfactoren en de sleutelfactor "context". In onderstaande figuur is een overzicht gegeven van de ecologische sleutelfactoren en de score voor de Hunze. Groen = geen knelpunt, oranje = deels of matig knelpunt, rood = knelpunt.

ESF1	ESF2	ESF3	ESF4	ESF5	ESF6	ESF7	ESF8	ESF9
Afvoerdynamiek	Grondwater	Connectiviteit	Belasting	Toxiciteit	Natte doorsnee	Bufferzone	Waterplanten	Stagnatie
								

Veel sleutelfactoren scoren oranje; alleen toxiciteit is groen. De motivatie per ESF is als volgt:

- De afvoerdynamiek (ESF1 en ESF2) is niet natuurlijk: er zijn te hoge piekafvoeren. Dit komt doordat een groot deel van het stroomgebied in agrarisch gebruik is en een bijbehorend afwateringssysteem van sloten en drainages heeft. Hoe groot de afstand tot een referentie-situatie is, is niet te beoordelen. Daarom staan deze ESF's op oranje.
- De connectiviteit (ESF3) is in de genormaliseerde beektrajecten en de hierin geplaatste stuwen een migratie migratieknelpunt voor kenmerkende vissoorten. Voor planten en macrofauna is er geen knelpunt als het gaat om de mogelijkheden voor herkolonisatie van doelsoorten.
- De belasting (ESF4) met nutriënten is hoog. Naast uit- en afspoeling uit landbouwgronden vormt het effluent van RWZI Gieteren een belangrijke bron.
- Hoewel enkele stoffen de norm overschrijden, is de berekende toxische druk laag.
- De natte doorsnee is niet geheel op orde. In veel gehermeanderde trajecten is het lengteprofiel min of meer op orde, in de nog genormaliseerde trajecten niet. Ook het dwarsprofiel is in veel gevallen overgedimensioneerd en dus niet op orde.
- Bij de bufferzone (ESF7) en waterplanten (ESF8) worden in totaal twaalf aspecten beoordeeld. Het ontbreken van voldoende beschaduwning en het ontbreken van inval van blad en dood hout zijn belangrijke knelpunten. Het maaibeheer en de aanwezigheid van vegetatie als substraat voor macrofauna zijn meestal wel op orde.
- De stagnatie (ESF9) vormt geen probleem binnen de vrij afstromende beektrajecten van de Hunze. Negatieve effecten zijn wel merkbaar in de (boezem)gestuwde en/of dichtgegroeide beektrajecten.

Maatregelen

Er is een aantal maatregelen die de ecologische toestand van een beek kunnen verbeteren: hermeanderen, stuwen verwijderen of vervangen door vispassages, bovenstrooms water vasthouden, beschaduwning door bomen, aanpassen van het beheer en onderhoud en het terugdringen van uit- en afspoeling van meststoffen en gewasbeschermingsmiddelen. Een aantal maatregelen zijn inmiddels al genomen, zoals beekherstelprojecten LOFAR, Tusschenwater en Mandelanden. Door problemen met grondverwerving zijn een aantal trajecten die gepland stonden voor uitvoering in de tweede planperiode, uitgesteld tot de derde planperiode. In totaal is voor het derde Stroomgebiedbeheerplan nog achttien km hermeandering voorzien in delen van de hoofdloop, het Voorste Diep en het Achterste Diep. Daarnaast het opheffen migratiebarrières,

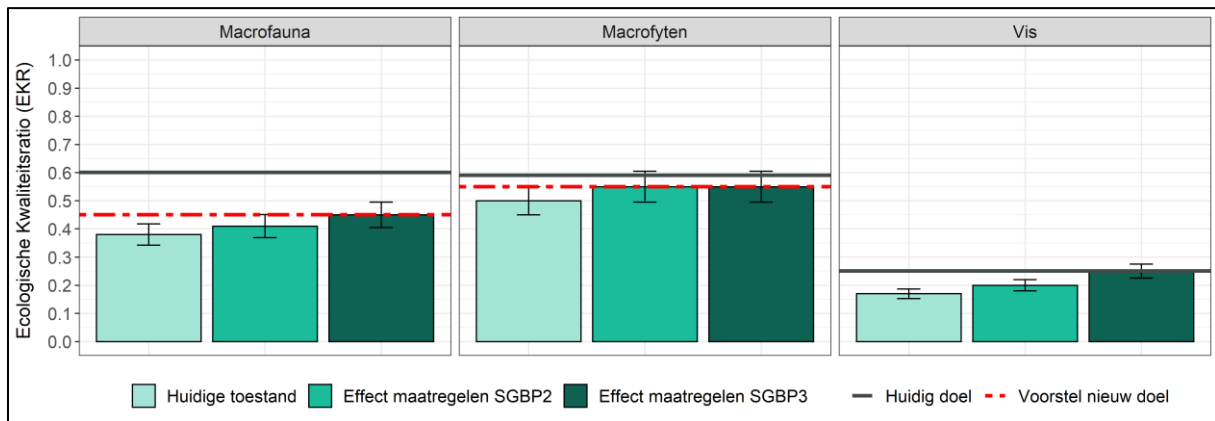
stimuleren van beschaduwning en terugdringen van de belasting met nutriënten, gewasbeschermingsmiddelen en overige overschrijdende stoffen.

Maatregel	2010-2015	2016-2021	2022-2027
Realiseren overstromingsvlakten, Tusschenwater, Torenveen, Mandelanden, Lofar, Achterste Diep, Oude Weer (15 km)	Gereed		
Stimuleren precieze bemesting landbouw	Gereed		
Realiseren overstromingsvlakten Bronnegermaden, de Branden, Duunsche landen, Breevenen (17,2km)		Voorbereiding Van de 17,2 km wordt 10 km gefaseerd.	Rest gepland (10 km)
Opheffen 7 vismigratie knelpunten Hunze		Voorbereiding	
Onderzoek fosfaat nalevering uit de bodem door doorslag gronden		Gereed	
Beekherstel, overstromingsvlakten Noordma, Bronnegermaden, Achterste Diep (8 km)		Voorbereiding	8 km gepland
Opheffen 5 vismigratie knelpunten Hunze			Gepland
Verdere fosforreductie RWZI Gieten		Nieuw, in voorbereiding	In voorbereiding
Bronanalyse en aanpak overschrijdingen ammonium			Nieuw
Nader onderzoek en aanpak bronnen van overschrijdende stoffen.			Nieuw
Toxiciteitsonderzoek			Nieuw
Implementatie aangepast beheer en onderhoud ten behoeve van N2000/KRW natuurfunctie beken.			Nieuw

Effect maatregelen en herijking doelen

Het te verwachten effect van de maatregelen die gepland zijn, is bepaald aan de hand van analogie. Dit betekent dat voor een traject waar een maatregel gepland staat een vergelijking is gemaakt met trajecten waar vergelijkbare maatregelen al genomen zijn, of die veel op de nieuwe situatie gaan lijken. Voor alle drie de biologische groepen is een lichte verbetering te verwachten ten opzichte van de huidige situatie. Dit is in onderstaande figuur weergegeven. De verwachting is echter dat alleen het huidige doel voor vis gehaald wordt. Daarom wordt voorgesteld om de doelen voor macrofyten en macrofauna te verlagen.

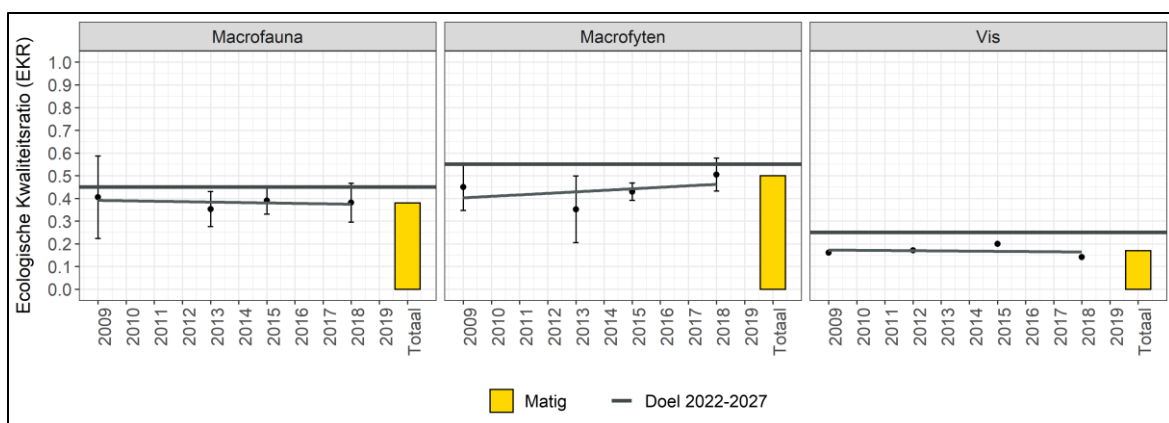
EKR-effect maatregelen: Hunze



Voor het derde Stroomgebiedbeheerplan (2022-2027) worden de volgende doelstellingen voorgesteld:

Parameter	eenheid	2009 (doelen SGBP1)	2015 (doelen SGBP2)	2021 (concept doelen SGBP3)
Fosfaat	mg P/l	0,10	0,10	0,11
Stikstof	mg N/l	2,5	3,5	2,3
Chloride	mg Cl/l	30	30	50
Zuurgraad	pH	5,5 – 8,5	5,5 – 8,5	5,5 – 8,5
Zuurstof	%	70 - 120	70 – 120	70 - 120
Temperatuur	oC	25	25	25
Macrofyten	EKR	0,6	0,59	0,55
Macrofauna	EKR	0,6	0,60	0,45
Vis	EKR	0,6	0,25	0,25

Huidige situatie met SGBP3 normen EKR Hunze



1. INLEIDING

ALGEMEEN

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

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

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

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

In hoofdstuk 9 is aangegeven wat het voorstel is voor het waterlichaam Hunze. Dit document is een achtergronddocument bij de factsheets behorende bij het derde stroomgebiedsbeheerprogramma van stroomgebied de Eems.

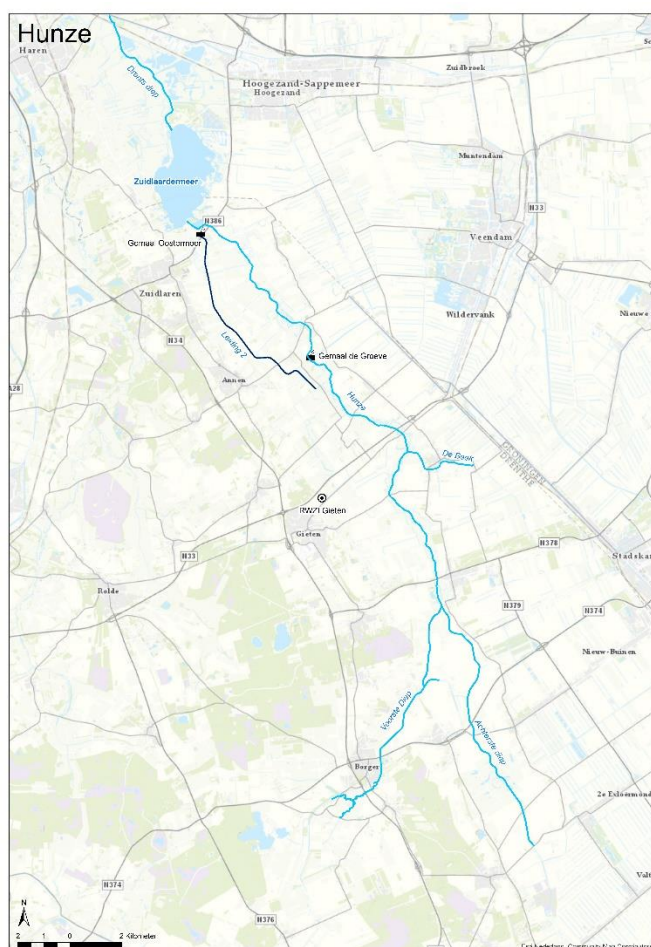
LEESWIJZER

In hoofdstuk 2 is een gebiedsbeschrijving opgenomen. Hoofdstuk 3 geeft een korte samenvatting van de uitgangspunten, de doelen en maatregelen welke voor de KRW in 2009 als basis voor de Hunze zijn gebruikt. Hoofdstuk 4 geeft een analyse van de huidige toestand (tot en met 2018). In hoofdstuk 5 zijn de resultaten van de watersysteemanalyse met behulp van de ecologische sleutelfactoren voor een goed functionerend systeem weergegeven. In hoofdstuk 6 wordt aangegeven welke maatregelen eventueel mogelijk zijn. Daarna wordt in hoofdstuk 7 het effect van de maatregelen gepresenteerd en wordt gekeken of de huidige doelen gehaald kunnen worden of dat er technische aanpassingen in de doelen noodzakelijk zijn. In hoofdstuk 8 worden de discussiepunten besproken waarna in hoofdstuk 9 de conclusies en het voorstel voor de gebiedsprocessen worden geformuleerd.

2. GEBIEDSBESCHRIJVING

2.1. LIGGING EN GEOGRAFIE

Het watersysteem van de Hunze ligt in het Oostelijke deel van de provincies Groningen en Drenthe. Globaal beslaat dit het gebied dat is ingesloten tussen Groningen en Veendam aan de noordzijde, Stadskanaal aan de oostzijde, Schoonoord en Odoorn aan de zuidzijde en Tynaarlo aan de westzijde. Het systeem bestaat uit een klein gedeelte van de kanalen Hunze/Veenkoloniën (de Leinewijk) en uit de laaglandbeek de Hunze. In feite bestaat dit waterlichaam uit de boven- en middenloopsystemen van het Voorste en Achterste Diep. Na samenkomen van deze beeklopen bij Gasselternijveen, wordt het beekstelsel pas Hunze (of Oostermoersche Vaart) genoemd. Het Voorste Diep wordt gevoed vanuit de Hondsrug, het Achterste Diep heeft zijn oorsprong in de voormalige hoogvenen rond Emmen en Odoorn.



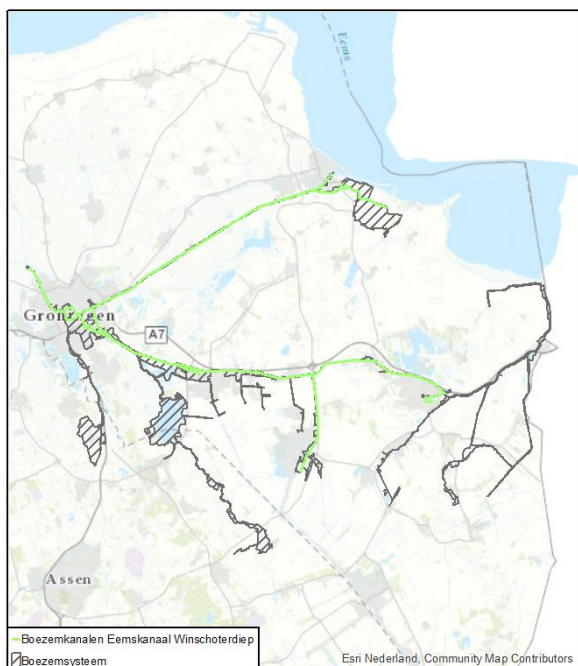
Figuur 2.1. Stroomgebied van het KRW waterlichaam Hunze.

De Hunze mondt uit in het op natuurlijke wijze ontstane Zuidlaardermeer. Aan de noordkant mondt het Zuidlaardermeer via het Drentsche Diep uit op het Winschoterdiep. De Hunze, inclusief het Zuidlaardermeer, kent bij lage afvoer situaties een boezempeil dat in zuidwaartse richting reikt tot Gieterveen. Het beekdal van de Hunze heeft een asymmetrisch karakter. Aan de westzijde ligt de Hondsrug, aan de oostzijde het veenkoloniale gebied. Het stroomgebied van de Hunze ligt in twee provincies (Groningen en Drenthe), en omvat delen van acht gemeenten. (Waterschap Hunze en Aa's, 2006).

In het stroomgebied van de Hunze en in het Zuidlaardermeer wordt invulling gegeven aan het Natuurnetwerk Nederland (NNN). De nadruk ligt hierbij op de uitbreiding en herinrichting van de beken. Daarom is rondom de gehele Hunze een strook van één tot enkele honderden meters als NNN-gebied begrensd. Bij het meer ligt de nadruk op het beheer ten behoeve van natuurbehoud en ontwikkeling. Op de oeverlanden van het Zuidlaardermeer wordt natuurbehoud en waar mogelijk natuurbeheer nagestreefd. Dit laatste is geconcretiseerd in het beheersplan Hunzedal van de stichting Het Groninger Landschap en stichting Het Drentse Landschap (IWACO, 1999). Naast natuurontwikkeling is het Zuidlaardermeer ook vaar-, en zwemwater. De kanalen hebben primair een aan- en afvoerfunctie, maar worden ook gebruikt voor scheepvaart en sportvisserij.

Het watersysteem Hunze is aangesloten op het boezemsysteem; het KRW-waterlichaam Eemskanaal Winschoterdiep. Dit waterlichaam strekt zich van de stad Groningen uit in oostelijke richting naar de plaatsen Delfzijl en Winschoten. Het waterlichaam omvat het Eemskanaal (dat in Groningen begint en uitmondt in de Waddenzee bij Delfzijl) het A.G. Wildervanckkanaal, en het Winschoterdiep (dat begint in Groningen en doorloopt tot Winschoten). Bij Winschoten splitst het kanaal zich in de Rensel, die Winschoten in loopt en een deel dat via de Pekel Aa en Westerwoldse Aa het water naar de Waddenzee voert. Bij het waterlichaam Eemskanaal/Winschoterdiep behoren eveneens de in de stad Groningen gelegen Diepenring en het gedeelte van het Reitdiep tot aan het gemaal bij Paddepoel.

Het Eemskanaal, Winschoterdiep, Reitdiep en Diepenring zijn onderdeel van de Eemsboezem en zijn belangrijk voor de aan- en afvoer van water. Het Eemskanaal is de belangrijkste waterafvoer van het noordoosten van Drenthe. Zowel de Hunze, de Drentsche Aa als het Noord-Willemskanaal wateren af via het Eemskanaal. Het Reitdiep, De Diepenring van Groningen, Eemskanaal en Winschoterdiep vormen voor een groot deel van het beheergebied van het waterschap Hunze en Aa's de hoofdaanvoerroute voor IJsselmeerwater in tijden van droogte. Naast waterafvoer hebben de kanalen een belangrijke functie voor de scheepvaart. Het Eemskanaal wordt bevaren door grote vrachtschepen. Ook de beroeps- en sportvisserij maken gebruik van de kanalen. Het Eemskanaal is een belangrijke verbidingszone voor vissen tussen zee en de Hunze en Drentsche Aa.



Figuur 2.2. Boezemsysteem Eemskanaal en Winschoterdiep.

2.2. ONTSTAANSGESCHIEDENIS

Het oerstroombdal van de Hunze is ontstaan door terugtrekking van landijs. Het smeltwater van dit ijs vormde het uiteindelijke stroomdal. Rivierzanden vulden later grote delen van het stroomdal. Door infiltratie van regenwater op de Hondsrug wat lokaal opkwelde ontstonden dikke hoogveenpakketten. De Waddenzee brak later van tijd tot tijd door en liet een laag klei achter zodat hier en daar klei-op-veen gronden ontstonden.

Door inklinking en mineralisatie van het veen, is de hoeveelheid veen in de laatste decennia flink teruggelopen. De exploitatie van het hoogveengebied voor veenontginning is ook een reden waarom veel van het veen is verdwenen. (Waterschap Hunze en Aa's, 2006). De kanalen in het gebied zijn aangelegd ten behoeve van deze veenontginning (ontwatering en transport over water), voornamelijk in de periode 1900-1920.

2.3. HOOGTELIKKING EN BODEM

In Bijlage 1 is de hoogtekaart gegeven, in Bijlage 2 de bodemkaart van het stroomgebied van de Hunze. Omdat het gebied op de grens van de Hondsrug ligt, zijn er relatief grote hoogteverschillen te vinden binnen dit watersysteem. Het zuidelijke deel van het gebied ligt op de Hondsrug en ligt gemiddeld op een hoogt tussen de 13 en 24 m Nap. De ondergrond bestaat vooral uit zandgronden en podsolgronden. Het stroomgebied van de Hunze heeft voornamelijk moerige gronden en veen als ondergrond. De laagste delen liggen rond het Zuidlaardermeer en bestaan vooral uit veengronden.

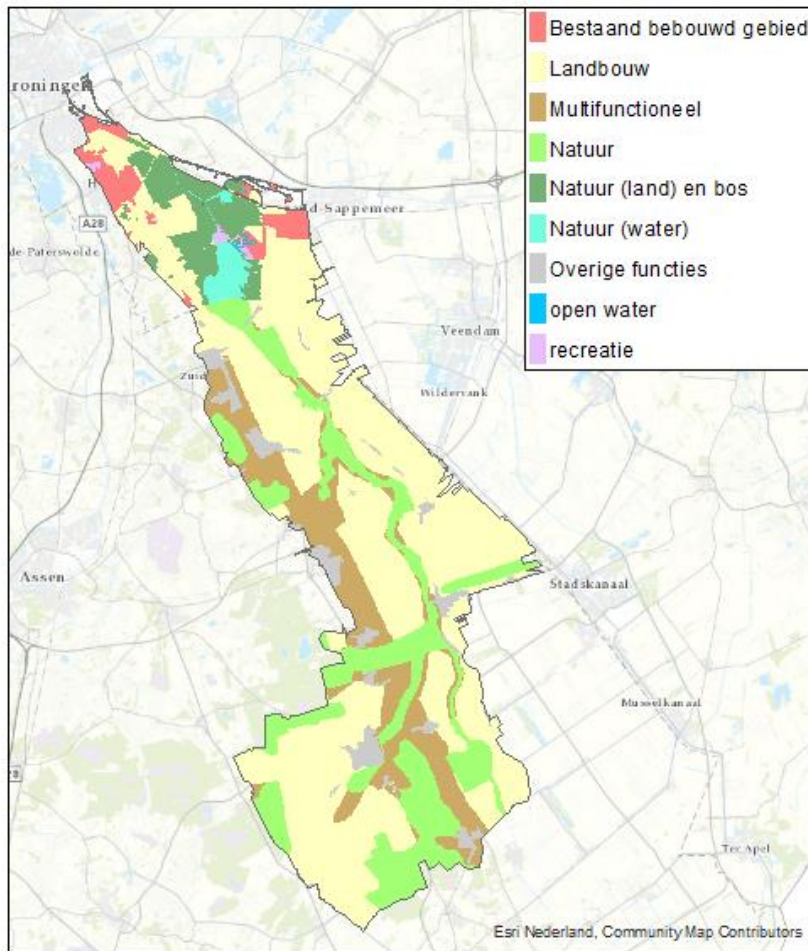
2.4. FUNCTIES EN LANDGEBRUIK

In Figuur 2.3 is de functiekaart gegeven, in Bijlage 3 de kaart met landgebruik. Het gebied kende tot voor kort een overwegend agrarisch grondgebruik met op enkele plekken overgebleven meanders als kleine natuurgebiedjes. Vooral in het oosten van het stroomgebied bevinden zich grote arealen akkerbouwgebied in het Veenkoloniale gebied. Rond de Hunze zelf komen akkerbouw en veeteelt naast elkaar voor. In het gebied ten noorden van het Zuidlaardermeer is vooral grasland te vinden. Akkerbouwland wordt vooral gebruikt voor de teelt van zetmeelaardappelen, wintertarwe en suikerbieten (zie Figuur 2.4; Waterschap Hunze en Aa's, 2006).

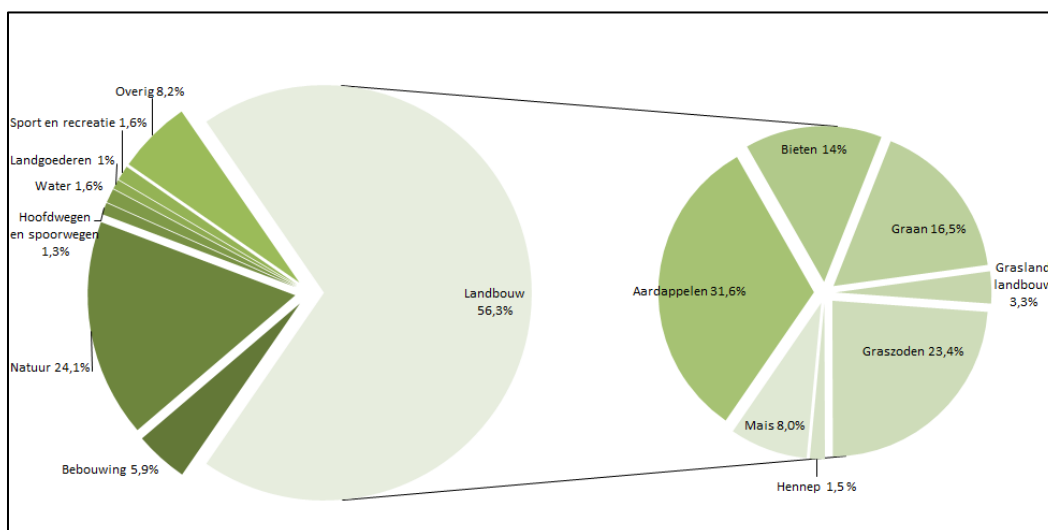
In de benedenloop van de Hunze is natuur een van de belangrijkste functies. In het stroomgebied bevindt zich een aantal natuurgebieden. Bosgebieden liggen op de Hondsrug rond Exloo en Drouwen. Rond de loop van de Hunze zelf liggen enkele (recent ingerichte) gebieden, zoals het Annermoeras. Hier zijn oude meanders hersteld, en kunnen bij hoog water delen van het gebied inunderen.

De aandacht voor recreatie neemt toe in het Hunzegebied: er worden steeds meer wandel- en fietsroutes aangelegd en er is meer ruimte voor vaarrecreatie (kano's). Verder is de hengelsport van belang. Vooral rond en op het Zuidlaardermeer speelt recreatie een belangrijke rol. De vaarrecreatie op het meer en de haven rond het meer vormen een belangrijke bron van inkomsten voor de ondernemers rond het Zuidlaardermeer. In het meer wordt ten behoeve van de recreatieve scheepvaart een aantal vaargeulen onderhouden. Daarnaast heeft het meer een zwemwaterfunctie. Dit geldt voornamelijk voor het noordelijke zwemstrand nabij het paviljoen Meerwijck. Voor dit doel wordt het water door het waterschap getest op de hygiënische kwaliteit (Witteveen+Bos, 2001).

In het stroomgebied van de Hunze zijn daarnaast gebieden aangewezen voor noodwaterberging. De Westerbroekstermadepolder, de Kropswolderbuitenpolder, Tusschenwater en de Onner- Oostpolder zijn inmiddels ingericht als waterbergingsgebied.



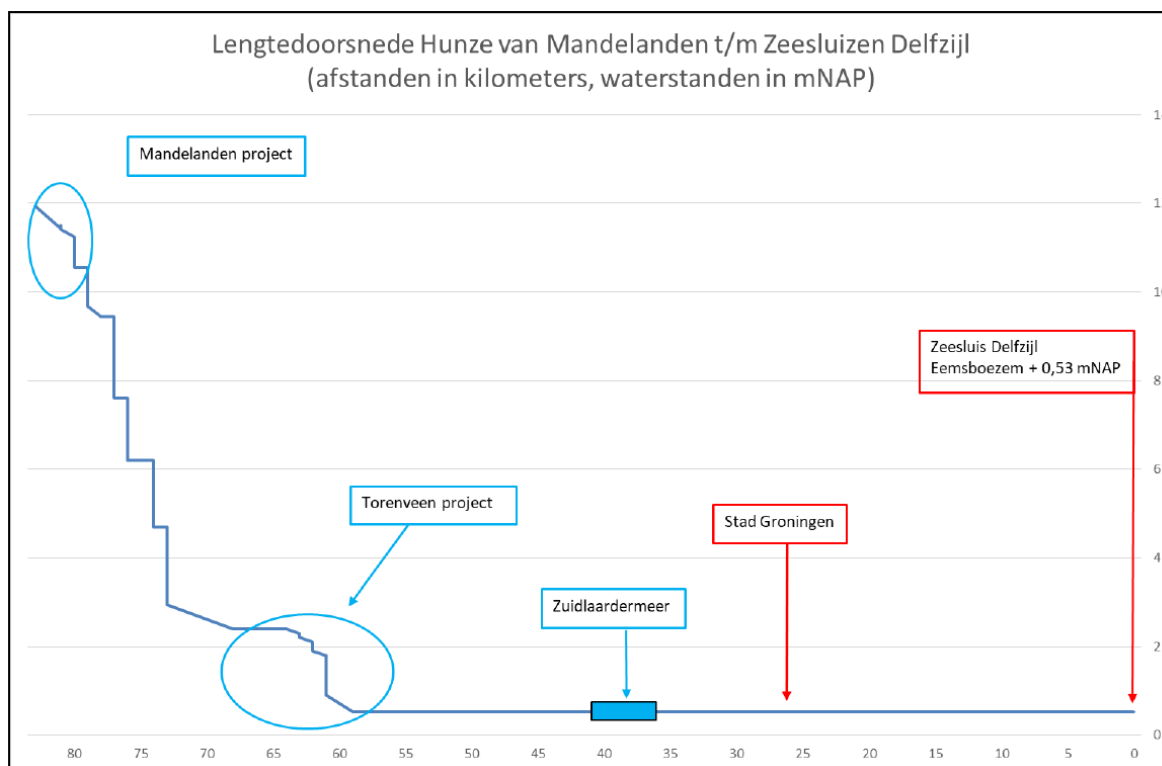
Figuur 2.3. Gebruiksfuncties binnen het Hunze stroomgebied.



Figuur 2.4. Agrarisch landgebruik (peildatum juni 2018)

2.5. HYDROMORFOLOGIE EN HYDROMORFOLOGISCHE KENMERKEN

Het beekstelsel van de Hunze bestaat in de huidige situatie uit een hoofdloop die ook wel Oostermoersche Vaart genoemd wordt. Deze wordt gevoed door een tweetal bovenlopen; het Voorste Diep en het Achterste Diep. Ter hoogte van het dorp Gieterveen voegt zich de zijloop “De Beek” bij de hoofdloop van de Hunze. Na de uitmonding in het Zuidlaardermeer vervolgt de beek haar weg onder de naam Drents Diep. Deze komt uit in het Winschoterdiep. Bij de stad Groningen sluit dit kanaal aan op het Eemskanaal en stroomt het water vervolgens in Delfzijl de Eems in.

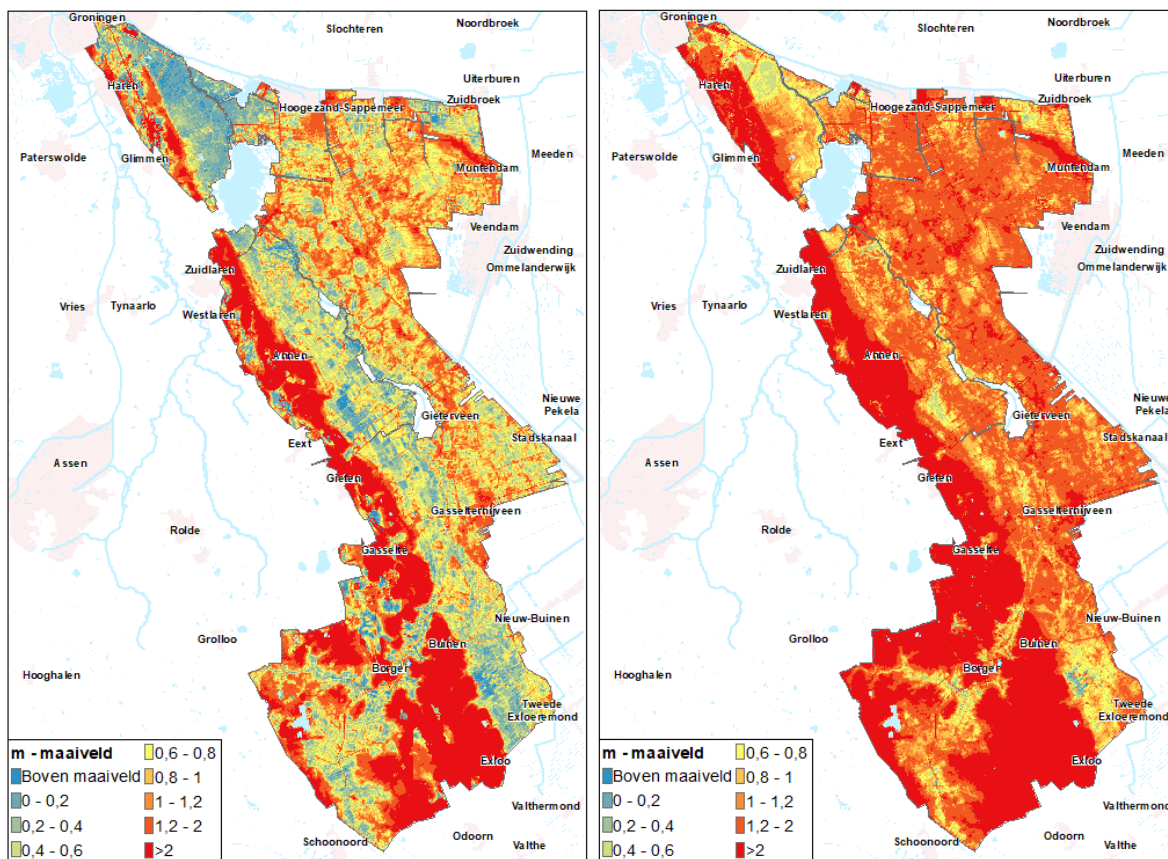


Figuur 2.5. Lengtedoorsnede voor de afvoerroute van Hunze water naar de zee bij Delfzijl. Bij lage afvoeren is er op het traject noordzijde Torenveen (Gieterveen) – Delfzijl spraken van een boezempeil. Vanaf Gieterveen zuidwaarts loopt de Hunze in een aantal stappen in totaal ca. 12 meter omhoog de Hondsrug op.

In Figuur 2.6 wordt op basis van de AHN kaart nader ingezoomd op het hoogteverloop van de Hunze en haar bovenlopen voor de trajecten van bron tot uitmonding in het Zuidlaardermeer. De Oostelijke tak wordt gevormd door het Achterste Diep en kent een hoogteverloop van ca. 7 meter. De westelijke tak bestaat uit het Voorste Diep die via een duidelijk zichtbare doorbraak in de Hondsrug op de AHN kaart vanaf 12 meter + NAP komt stromen. In het verleden is dit door het grote verhang (ca. 10 meter binnen <10 km) een van de snelst stromende beektrajecten van Drenthe geweest. Het hoogteverloop in de grafiek waarbij de Oost en West tak steeds met 1 à 2 meter verspringen laat zien dat er nog veel stuwen in het gebied aanwezig zijn die het waterstandsverloop beïnvloeden. Voor al deze stuwen geldt dat deze in de toekomst worden vervangen door vispasseerbare drempels en vispassages zoals ook al in de afgeronde projecten van Torenveen, Mandelanden en LOFAR is uitgevoerd.

2.6. GRONDWATER

Het huidige peilbeheer in combinatie met de hoogte van het maaiveld resulteert in de huidige grondwaterstanden. In Figuur 2.8 zijn de GHG (Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand) en rechts de GLG (Gemiddeld Laagste Grondwaterstand) in m – maaiveld te zien (bron: grondwatermodel Noord Nederland, MIPWA).



Figuur 2.8. GHG (links) en GLG (rechts) Hunze in m – maaiveld.

De GHG is de grondwaterstand die in het voor- en najaar verwacht mag worden. De GLG is representatief voor de droge zomerse perioden. De beekdalen kennen door de sterke kweldruk vanuit de hoger gelegen gebieden vaak een nat karakter (zie kaart GHG), waardoor hier veel veen ontstond. De GLG is in vrijwel het gehele gebied dieper dan 1.20 m – maaiveld.

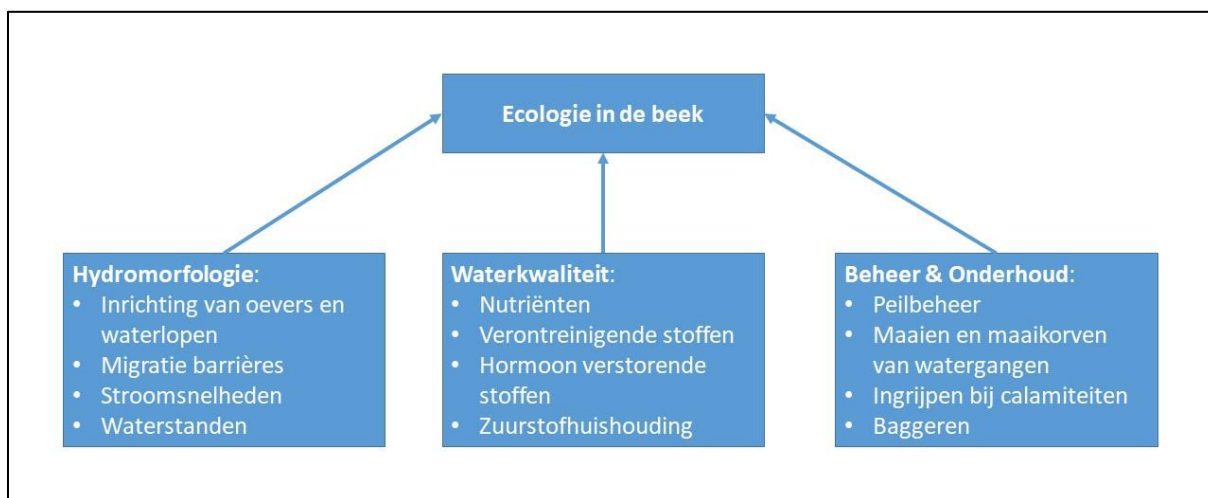
2.7. KWEL EN INFILTRATIE

De hoogteligging van gebieden en de waterhuishoudkundige inrichting ervan zijn in belangrijke mate bepalend voor het optreden van kwel of infiltratie. Op de kaart van Bijlage 4 is aangegeven waar kwel en infiltratie voorkomt. Bij kwel stroomt grondwater richting het maaiveld of de aanwezige watergangen. Bij infiltratie treedt het omgekeerde op: water zijgt vanuit het gebied of de aanwezige watergangen weg naar de omgeving. Kwel treedt meestal op in laaggelegen gebieden en infiltratie komt meestal voor op de hooggelegen gebieden. In het hele gebied is sprake van infiltratie, behalve in de beekdalen. In de beekdalen komt door de grote verschillen in hoogte tussen het plateau en de beekdalen veel kwel voor.

3. UITGANGSPUNTEN IN 2009

3.1. STREEFBEEELD VOOR BEKEN ALGEMEEN

De wijze waarop de ecologie zich in een beek ontwikkelt is met name een resultante van een aantal a-biotische factoren zoals weergegeven in onderstaande schema. Daarnaast bestaat er de mogelijkheid om actief in te grijpen in de soortensamenstelling van een beekstelsel door het onttrekken of uitzetten van bepaalde soorten. Omdat het waterschap van mening is dat er terughoudend moet worden omgegaan met het actief ingrijpen in de soortensamenstelling is sturing door middel van deze a-biotische factoren het meest belangrijke middel om de gewenste ecologie te bereiken. In onderstaande schema is dit nader toegelicht.



Figuur 3.1. Schema ecologisch functioneren beekstelsel

3.2. BEPERKENDE FACTOREN VOOR OPTIMAAL FUNCTIONEREN

Hydromorfologie (inrichting)

Deze langzaam stromende laaglandbeek is sterk genormaliseerd en bevat nog een aantal stuwen ten behoeve van peilregulatie. In delen van de beek hebben al diverse hermeanderingsprojecten plaatsgevonden waarbij de stuwen zijn vervangen door vispasseerbare drempels en de beek weer (zoveel mogelijk) de oorspronkelijke kronkels heeft teruggekregen. In de benedenloop is een betrekkelijke lang beektraject aanwezig dat wordt beïnvloed door het boezempeil van de Eemskanaalboezem en gelegen is tussen kaden. De vismigratie knelpunten in de hoofdstroom zijn voor een deel opgelost. In het Voorste- en Achterste Diep bevinden zich nog diverse vismigratie knelpunten.

Chemie

De waterkwaliteit van de beek wordt grotendeels bepaald door neerslag en daarnaast nog enige kwel vanuit de Hondsrug. Aanvoer van gebiedsvreemd water is in beperkte mate mogelijk in delen van het stroomgebied (met name polders in de benedenloop). De chemische waterkwaliteit voor de ecologisch ondersteunende parameters in de beek voldoet op het hoofdmeetpunt voor bijna alle parameters aan de gestelde normen. Voor de overige relevante stoffen en prioritaire stoffen voldoet alleen koper nog niet aan de gestelde normen. Wordt echter rekening gehouden met de bio beschikbaarheid van koper dan vormt deze stof geen probleem meer.

Beheer en onderhoud

Het beheer en onderhoud van de Hunze wordt, voor zover de water afvoer functie dit toelaat, zoveel mogelijk afgestemd op de natuurfunctie van de beek. Het maaibeheer wordt uitgevoerd door een combinatie van een maaiboot, kranen en tractoren.

3.3. BEGRENZING WATERLICHAAM

Aan het einde van de beheerplan periode 2009-2015 zijn er nog een aantal beekherstel projecten uitgevoerd die nog niet verwerkt zijn in de huidige begrenzings van het KRW waterlichaam Hunze. Het betreft hier:

- Hermeandering Torenveen
- Hermeandering Oude Weer
- Hermeandering Mandelanden

Aanvullend daarop worden in de beheerprogramma periode 2016–2021 de volgende beekherstel projecten uitgevoerd die effect hebben op de begrenzing van het waterlichaam:

- Project Tusschenwater (gereed)
- Hermeandering Paardetangen (nog niet uitgevoerd)
- Project Flessehals Borger (nog niet uitgevoerd)

Bovenstaande wijzigingen in de beekloop dienen (indien uitgevoerd) voor 2021 verwerkt te worden in de begrenzing van het KRW waterlichaam Hunze.

3.4. TYPING WATERLICHAAM

Het waterlichaam Hunze is getypeerd als een R5 type: “langzaam stromende middenloop/benedenloop op zand”.

3.5. STATUS WATERLICHAAM

De status van de Hunze is “**sterk veranderd**”. In het waterkwaliteitsportaal zijn hiervoor de volgende achtergronden vastgelegd:

ARTIKEL 4.3 MOTIVERING STATUS

Fysieke aanpassingen:

- Overig
- Stuwen, dammen en reservoirs
- Kanalisatie, normalisatie, stabilisatie geul en oeversversterking

Bijbehorende toelichting:

De Hunze speelt een belangrijke rol in de waterafvoer van het stroomgebied en vervult ook een belangrijke functie als natuurgebied. De beek is deels vrij afstromend en deels boezemgestuwd. Deze scheiding ligt in de omgeving van Gieterveen. Enkele trajecten zijn genormaliseerd en voorzien van stuwen. In de benedenloop is

een beektraject aanwezig dat wordt beïnvloed door het boezempeil van de Eemskanaalboezem en gelegen is tussen kaden.

Oorspronkelijk werd de beek deels gevoed vanuit een groot veengebied, het Oostermoer. Dit veengebied is grotendeels afgegraven ten behoeve van de turfwinning. Het overgebleven veen is door de sterke ontwatering ten behoeve van de landbouwfunctie in het stroomdal bijna volledig verdwenen door oxidatie. Plaatselijk zijn er nog wel restanten veen aanwezig maar de belangrijke sponswerking van het brongebied is verdwenen.

ARTIKEL 4.3A MAATREGELEN WEL BESCHOUWD, NIET UITVOERBAAR

Functie die wordt geschaad:

- Waterhuishouding en bescherming tegen overstromingen, afwatering

Maatregelen:

- Beperken piekafvoeren in bovenlopen agrarisch gebied
- Hanteren natuurlijk waterpeil in agrarisch gebied
- Anders, zie toelichting

Motivering:

- Door het hanteren van een flexibeler peilbeheer in het boezemwater (benedenloop van de beek) of het verwijderen van waterkeringen kunnen in (extreem) natte situaties hogere waterstanden optreden waardoor de kans op overstroming en wateroverlast toe neemt. Een gevolg hiervan is een aanzienlijke schade voor zowel de landbouw als het stedelijk gebied.
- Het afkoppelen van de RWZI Gieten is ongewenst omdat het debiet een significante bijdrage levert aan de afvoer van de beek gedurende het zomerhalfjaar.

ARTIKEL 4.3B BEREIKEN NUTTIG DOEL MET ANDERE MIDDELEN BESCHOUWD

- Alternatieven hebben meer negatieve effecten op het milieu: wanneer de kaden in de benedenloop worden weggehaald zal het laaggelegen gebied langs de beek permanent inunderen, waardoor het specifieke karakter van de beek verdwijnt.
- Technisch onhaalbaar: Een ander middel zou zijn het herstel van veen. Het is een traag proces hetgeen niet binnen de planperiode te realiseren is.
- Onevenredig hoge kosten: Omdat het areaal waar schade optreedt door wateroverlast over het algemeen vele hectaren bedraagt, is het verplaatsen van hier gelegen gebruiksfuncties alleen tegen onevenredig hoge kosten mogelijk.

ONOMKEERBAARHEID INGREPEN

Onomkeerbare ingrepen zijn hydromorfologische aanpassingen die in het verleden zijn uitgevoerd in en rondom de waterlichamen, én niet terug te draaien zijn zonder dat dit tot significante sociaal-economische of milieu-effecten leidt.

Voor de Hunze zijn de volgende te benoemen:

- Aanwezigheid van kaden in de benedenloop voor aansluiting met boezem en bescherming achterliggende polders
- Verstoord afvoerregime door verdwijnen van de veengebieden (verdwijnen sponswerking)
- Grondwaterwinningen

3.6. DOELAFLEIDING IN 2009

In 2009 zijn doelen vastgesteld door de provincie (Beslisnota 2008). Bij de doelafleiding in 2007-2008 is de huidige situatie zo goed mogelijk ingeschat op basis van de beschikbare metingen. In bijlage 5 is de doelafleiding uit 2007 weergegeven. In 2012 heeft voor macrofyten en vis een herijking van de doelen plaatsgevonden, omdat toen de maatlatten voor deze twee soortgroepen zijn gewijzigd. De nieuwe doelen voor macrofyten en vis zijn in 2015 door de provincie vastgesteld.

Tabel 3.1. Door de provincie vastgestelde doelen in 2009 en 2015

Parameter	Eenheid	2009	2015
Fosfaat	mg P/l	0,1	
stikstof	mg N/l	2,5	
Chloride	mg Cl/l	30	
pH		5,5 – 8,5	
Zuurstof	%	70 - 120	
Macrofyten	EKR	0,6	0,59
Macrofauna	EKR	0,6	
Vis	EKR	0,6	0,25

3.7. GEPLANEDE INRICHTINGSMAATREGELEN

Er is door het waterschap een analyse uitgevoerd om de belastingen die een significant effect op het ecologische functioneren van het waterlichaam hebben in kaart te brengen. Hierbij is onderscheid gemaakt in drie KRW-planperiodes en is de effecten laag, midden of hoog zijn:

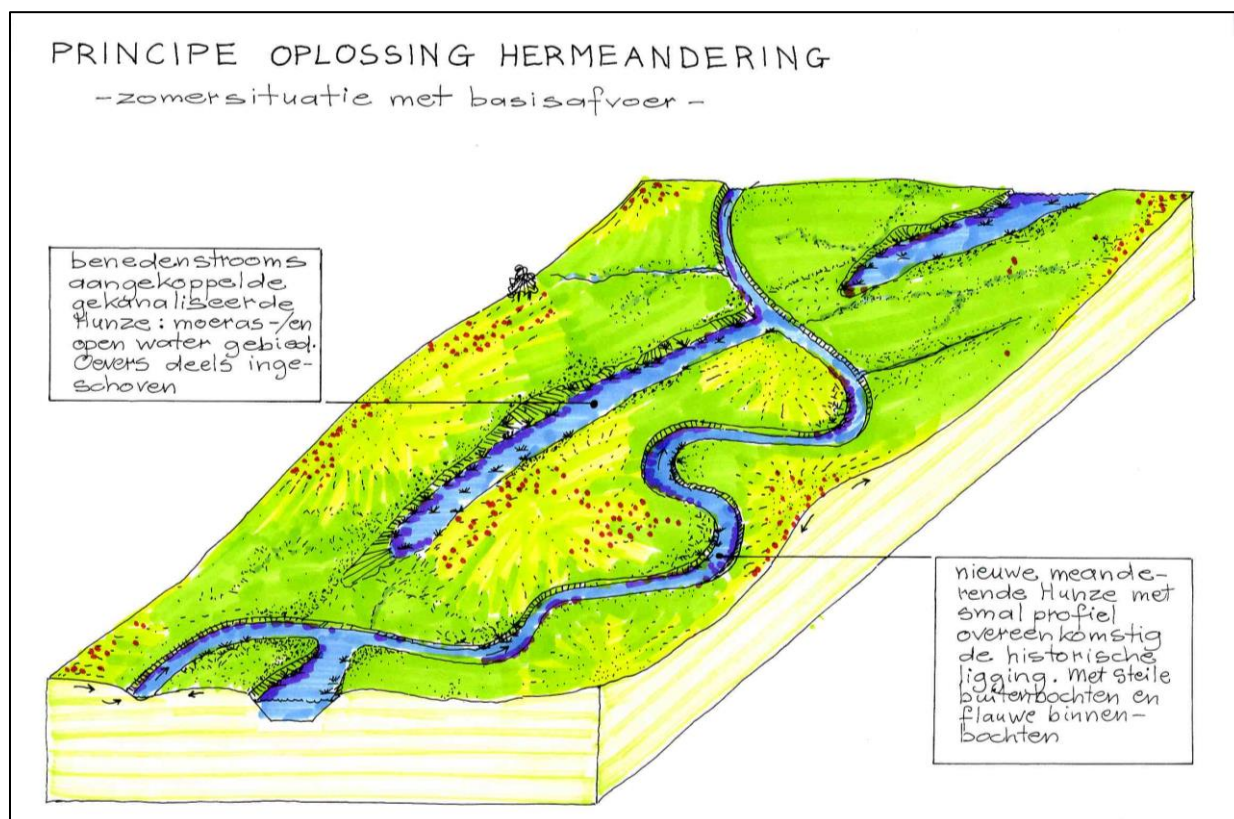
Tabel 3.2. Overzicht van aanwezige belastingen op het waterlichaam Hunze.

Aanwezige belastingen	2015	2021	2027
Puntbron RWZI Gieten	midden	laag	laag
Diffuse bronnen (landbouw)	midden	midden	midden
Aanwezigheid van stuwen in de beek	midden	laag	Laag
Kanalisatie	midden	laag	Laag
Gewijzigde afvoerpatronen	midden	midden	midden
Aanwezigheid van vismigratie barrières	midden	laag	Laag
Verlies overstromingsvlaktes	midden	laag	laag

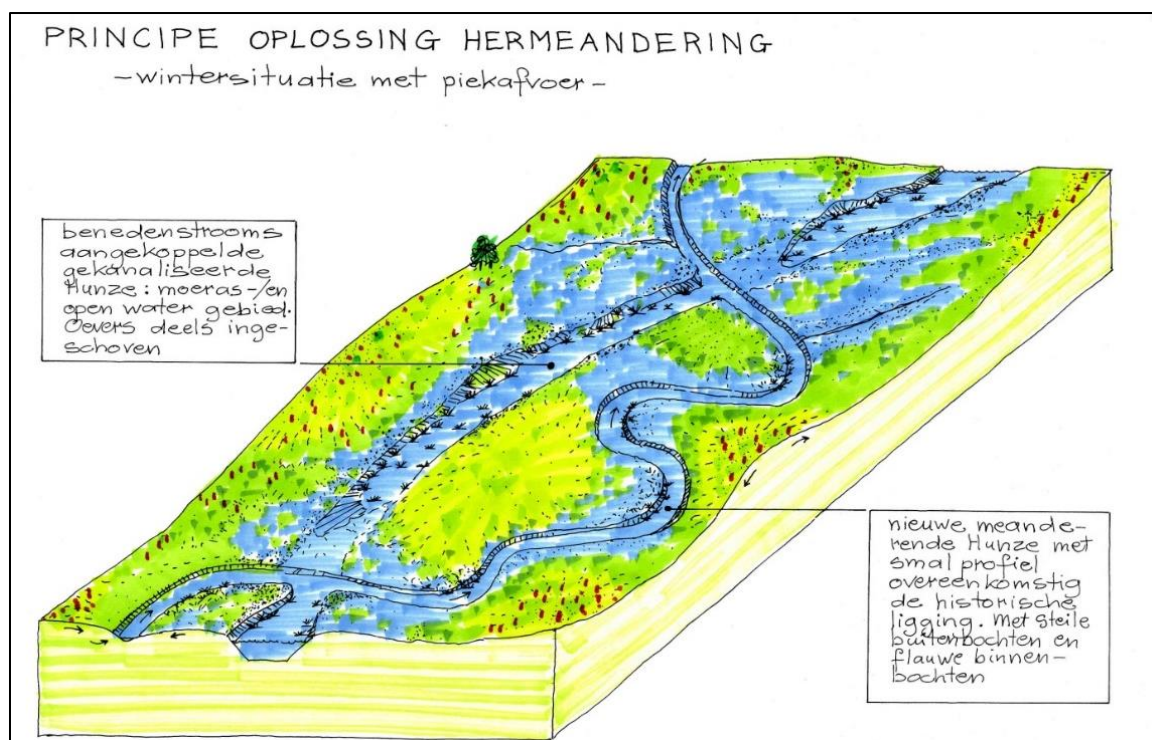
Voor het mitigeren van deze effecten heeft het waterschap een set van maatregelen geformuleerd. Deze zijn deels al uitgevoerd. Het gaat hier om de volgende maatregelen:

Tabel 3.3. Reeds uitgevoerde maatregelen 1^e planperiode (2010-2015)

Omschrijving	Omvang	Eenheid	Initiatiefnemer	Status
Realiseren overstromingsvlakten, Tusschenwater, Torenveen, Mandelanden, Lofar, Achterste Diep, Oude Weer (9,2 km gereed)	15	km	Waterschap	Gereed
Stimuleren precieze bemesting landbouw	1	stuks	Waterschap	Gereed



Figuur 3.2. Principe oplossing hermeandering in een zomersituatie met afvoer. De waterstanden van de Hunze blijven hierbij binnen de bedding.



Figuur 3.3. Principe oplossing hermeandering in een wintersituatie met piekafvoer. De waterstanden van de Hunze stijgen en de beek treedt buiten haar oevers.

Tabel 3.4. Geplande maatregelen 2^e planperiode (2016-2021)

Omschrijving	Omvang	Eenheid	Initiatiefnemer	Status
Realiseren overstromingsvlakten Bronnegermaden, de Branden, Duunsche landen, Breevenen	17,2	km	Waterschap	Voorbereiding
Opheffen vismigratie knelpunten Hunze	7	stuks	Waterschap	Voorbereiding
Onderzoek fosfaat nalevering uit de bodem door doorslag gronden	1	stuks	Waterschap	Voorbereiding

Tabel 3.5. Geplande maatregelen 3^e planperiode (2022-2027)

Omschrijving	Omvang	Eenheid	Initiatiefnemer	Status
Beekherstel, overstromingsvlakten Noordma, Bronnegermaden, Achterste Diep	8	km	Waterschap	Voorbereiding
Opheffen vismigratie knelpunten Hunze	4	stuks	Waterschap	Voorbereiding

4. TOESTAND

4.1. MONITORING

Voor de KRW is een routinematig meetnet opgezet waarin chemische en biologische parameters bemonsterd worden. Sommige groepen worden niet jaarlijks, maar roulerend onderzocht. In onderstaande tabel is aangegeven in welk jaar de verschillende parametergroepen onderzocht zijn en met welke meetfrequentie per jaar dit plaatsvindt.

Tabel 4.1. Jaren van bemonstering en meetfrequentie per jaar, chemische en biologische parametergroepen

Parametergroep	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Algemeen fysisch-chemische parameters	12x	12x	12x	12x	12x	12x	12x	12x	12x
Verontreinigende stoffen	12x	12x	12x	12x	12x	12x	12x	12x	12x
Overige waterflora			1x		1x			1x	
Macrofauna			1x		1x			1x	
Vis		1x			1x			1x	

In Bijlage 6 staan de meetpunten voor de Overige waterflora (bestaande uit fytobenthos en macrofyten) en de macrofauna. In Bijlage 7 staan de trajecten die in 2018 voor vis bemonsterd zijn.

4.2. OFFICIËLE KRW SCORE

In Tabel 4.2 is de officiële KRW beoordeling aangegeven voor de toestand voorafgaand aan de eerste en tweede planperiode (respectievelijk 2009 en 2015). De toestanden zijn getoetst aan de doelstellingen zoals die voor de tweede planperiode golden. In de tabel zijn ook de prognoses voor het eind van de tweede en derde planperiode (2021 en 2027) gegeven.

Het gehalte fosfor en stikstof voldoen niet aan de norm. Bij de biologische groepen scoren macrofauna en vis ontoereikend. De specifiek verontreinigende stoffen voldoen niet aan de norm.

In de volgende paragrafen wordt nader ingegaan op de verschillende parametergroepen, waarbij ook naar metingen op verschillende meetpunten en van voorgaande jaren wordt ingegaan. Voor deze paragrafen is gebruikt gemaakt van gegevens tot en met 2019 (voor zover beschikbaar). Om die reden zijn de eindoordelen soms afwijkend van KRW-beoordelingen zoals in de factsheet is aangegeven.

Tabel 4.2. Officiële KRW-beoordeling zoals vermeld in de factsheets voor de KRW voor de Hunze

Tabel 12: Eijndijk RIVM beoordeling 2015 versluis in de jaartrends voor de RIVM voor de RIVM

Biologie	GEP	Toestand 2009	Toestand 2015	Prognose 2021	Prognose 2027
Macrofauna (EKR)	≥ 0,60	 *			
Overige waterflora (EKR)	≥ 0,59	 *			
Vis (EKR)	≥ 0,25	 *			
Fytoplankton (EKR)	NVT	NVT	NVT	NVT	NVT

Algemeen fysische chemie

Fosfor totaal (zomergemiddelde) (mg P/l)	≤ 0,10	 *			
Stikstof totaal (zomergemiddelde) (mg N/l)	≤ 3,50	 *			
DIN (winterperiode) (mg N/l)	NVT	NVT	NVT	NVT	NVT
Zoutgehalte (zomergemiddelde) (mg Cl/l)	≤ 30	 *			
Temperatuur (max. waarde) (gr.C)	≤ 25,0	 *			
Zuurgraad (zomergemiddelde) (-)	5,5 - 8,5	 *			
Zuurstofverzadiging(sgraad)(zomergemiddelde) (%)	70 - 120	 *			
Doorzicht (zomergemiddelde) (m)	NVT	NVT	NVT	NVT	NVT

Specifieke verontreinigende stoffen (normoverschrijding)

	Toestand 2009	Toestand 2015	Prognose 2021	Prognose 2027
esfenvaleraat				
zink				

Legenda:  blauw = zeer goed / voldoet  groen = goed  geel = matig  oranje = ontoereikend
 rood = slecht / voldoet niet  leeg = geen gegevens

Omdat het waterlichaam sterk veranderd is, zijn de normen voor sommige biologische groepen lager dan de default van 0,60. De gebiedsgerichte SGBP2 normen voor fosfor en chloride zijn strenger dan de default-normen voor R5; die van stikstof is juist soepeler.

4.3. ALGEMEEN FYSISCH-CHEMISCHE PARAMETERS

Voor de KRW worden er toetsingen uitgevoerd op zes fysisch chemische parameters: fosfor, stikstof, zuurgraad, zuurstof, temperatuur en chloride. Doorzicht hoeft in stromende wateren (R-typen) niet beoordeeld te worden. In Tabel 4.3 zijn de gegevens en beoordelingen voor de periode 2017-2019 gegeven. De gehalten fosfor en chloride voldoen niet aan de norm en vallen in de klasse 'matig'. De overige parameters voldoen wel aan de norm.

Tabel 4.3. Beoordeling algemeen fysisch-chemische parameters (2017-2019).

Parameter	Eenheid	Norm (SGBP2)	Toetswaarde (2017-2019)	Klasse
Totaal-fosfor	mgP/l	Zomergemiddelde $\leq 0,10$	0,11	Matig
Totaal-stikstof	mgN/l	Zomergemiddelde $\leq 3,5$	1,6	Goed
Chloride	mg/l	Zomergemiddelde ≤ 30	44	Matig
Zuurstof	% verzadiging	Zomergemiddelde 70-120	115	Goed
Zuurgraad	pH	Zomergemiddelde 5,5-8,5	7,8	Goed
Temperatuur	°C	Maximum ≤ 25	23,5	Goed



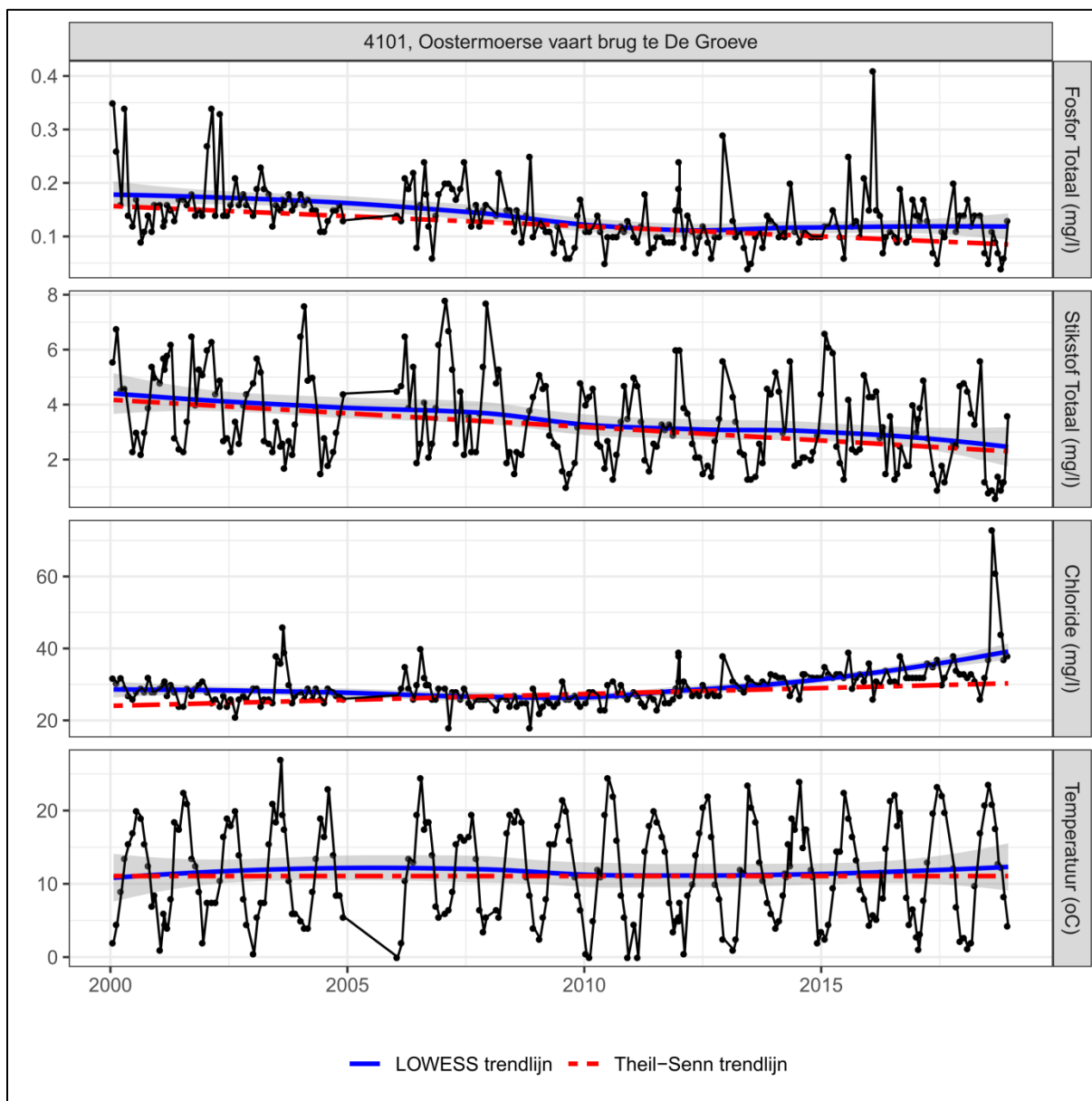
Afbeelding 4.1. De Hunze ter hoogte van Gieterveen slingert door het stroomdal.

RUIMTELIJKE VARIATIE

In Figuur 4.1 zijn de beoordelingen van stikstof, fosfaat, chloride en doorzicht voor de individuele meetpunten gegeven. De bovenstroomse gelegen meetpunten voldoen allemaal aan alle normen. Ook het meest benedenstroomse meetpunt voldoet aan alle normen. De overschrijdingen van de normen zitten in het middenloopse deel van de beek.

VERLOOP DOOR DE JAREN

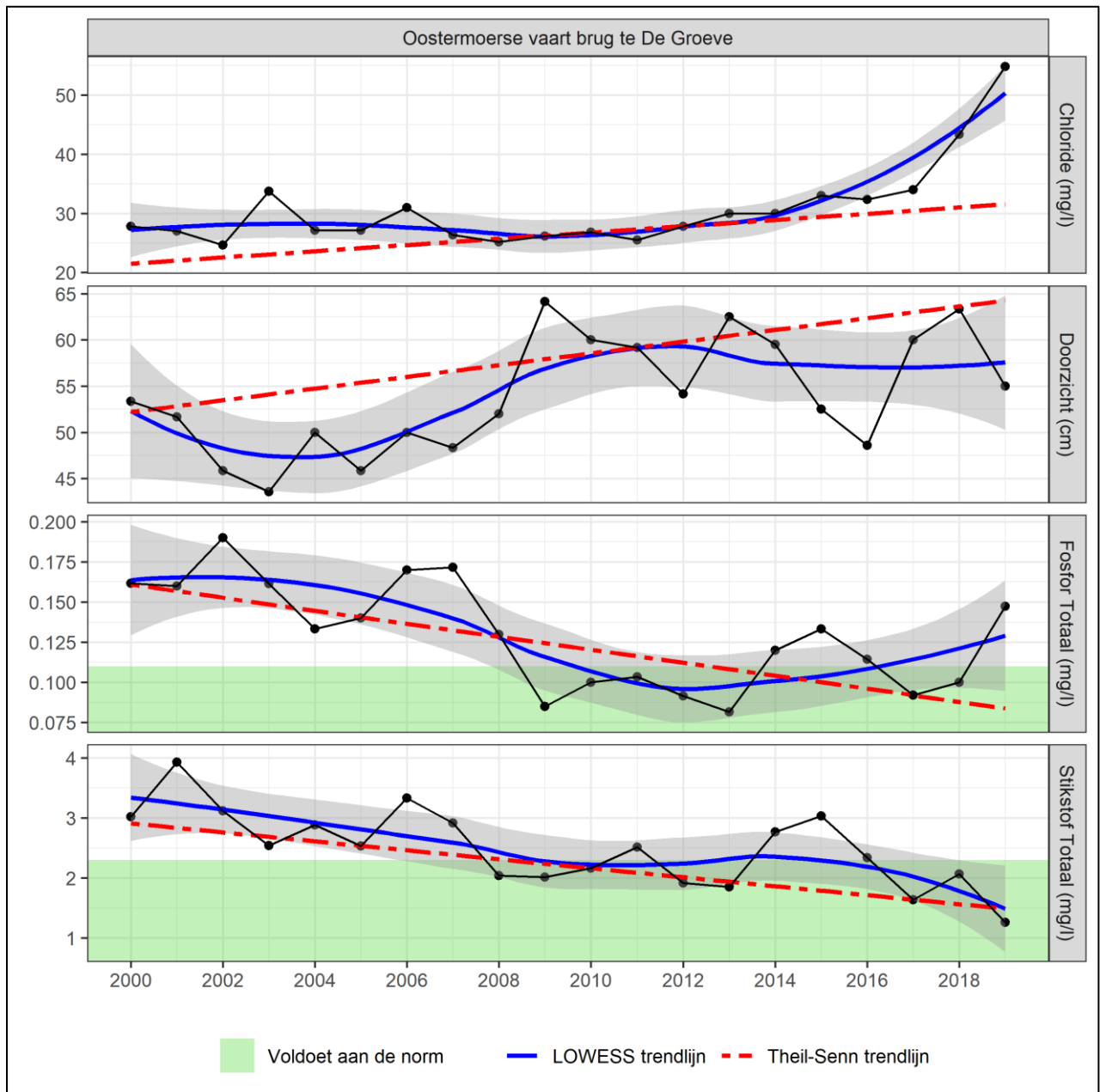
Figuur 4.2 geeft de gemeten waarden voor het rapportagepunt 4101 voor de nutriënten, chloride en temperatuur. Het monsterpunt ligt bij de brug waar de weg De Groeve – Zuidlaren de Hunze kruist. De figuur laat voor de en stikstof een (licht) dalende trend zien. Fosfaat daalde in het begin van de aangegeven periode, maar stabiliseert zich de laatste jaren. Chloride en temperatuur lijken de laatste jaren een stijgende lijn te vertonen.



Figuur 4.2. Langjarig beeld van de maandelijkse metingen voor totaal fosfaat, totaal stikstof, chloride en doorzicht in de Hunze (KRW rapportagepunt 4101).

Wanneer de langjarige gegevens op basis van zomerhalfjaar gegevens worden bekeken (Figuur 4.3) ontstaat er een beeld dat op veel punten overeenkomt met de bevindingen op basis van de maandelijkse metingen zoals getoond in Figuur 4.2. Opvallend is dat nu fosfaat een duidelijke stijgende ontwikkeling laat zien. De trends bij stikstof en chloride zijn nu ook prominenter dan in Figuur 4.2. De veranderingen spelen kennelijk vooral in de zomerperiode. De droge zomers van 2018 en 2019 kunnen hier een verklaring voor zijn. De temperatuur is dan

niet alleen hoger, maar er is ook minder afvoer en meer verdamping. Hierdoor wordt het effluent van de RWZI Gieten minder verdund, waardoor de concentratie chloride hoger wordt. Ook fosfaat kan hierdoor in concentratie toenemen. Voor stikstof geldt dat de hogere temperatuur tot meer denitrificatie leidt, waarbij stikstof naar de atmosfeer verdwijnt, wat dus tot lagere concentraties in het water leidt.



Figuur 4.3. Langjarig beeld van de zomerhalfjaargemiddelden voor totaal fosfaat, totaal stikstof, chloride en doorzicht in de Hunze (KRW rapportagepunt 4101).

Samengevat

De waargenomen stagnatie van Totaal-fosfaat voor de zomergemiddelde waarden is een aandachtspunt voor de komende jaren. Dit geldt ook voor de toegenomen zomertemperaturen en chloride waarden van het oppervlaktewater op meetpunt 4101.

4.4. PRIORITAIRE STOFFEN EN SPECIFIEK VERONTREINIGENDE STOFFEN

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

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

Ieder jaar worden er wel een aantal specifiek verontreinigende stoffen en prioritaire stoffen vanuit het meetnet gewasbeschermingsmiddelen gemeten in de Hunze. Daarnaast heeft er in 2017 een meetronde plaatsgevonden om een totaalbeeld te krijgen van de aanwezigheid aan stoffen in de Hunze. Bij deze metingen is het voor sommige stoffen niet mogelijk om te meten met de juiste rapportagegrens. Sommige stoffen hebben een zodanige lage norm dat de rapportagegrens hoger is dan de norm. Er kan dan niet met zekerheid gesteld worden dat aan de gestelde norm voldaan wordt. Het toetsen van deze stoffen kan hierdoor als uitkomst "niet beoordeelbaar" geven. Voor de niet beoordeelbare stoffen gaan we de komende jaren een oplossing zoeken. Dit geldt ook voor het kleine aantal stoffen die we om andere reden (hoge norm of vluchtige stoffen) tot nu toe niet gemeten hebben. Er zijn verschillende mogelijkheden:

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

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

PRIORITAIRE STOFFEN

In onderstaande tabellen staan de meetresultaten van de prioritaire stoffen weergegeven. In Tabel 4.4 staan de resultaten van alle meetpunten in het waterlichaam. In Tabel 4.5 alleen de resultaten van het KRW-hoofdmeetpunt 4101.

Tabel 4.4. Meetresultaten prioritaire stoffen van alle meetpunten.

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Aantal gemeten stoffen	8	7	15	10	14	10	4	-	10	41	23	24
Aantal niet beoordeelbaar	1	1	3	2	4	2	1		1	10	4	8
Aantal voldoet niet										1		
Overschrijdende stoffen												
perfluorooctaansulfonaat												

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

Tabel 4.5. Meetresultaten prioritaire stoffen van meetpunt 4101.

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Aantal gemeten stoffen	7	7	10	10	10	10	4	-	10	41	23	23
Aantal niet beoordeelbaar	1	1	2	2	3	2	1		1	10	4	7
Aantal voldoet niet										1		
Overschrijdende stoffen												
perfluorooctaansulfonaat												

Aan de hand van de meetresultaten op het KRW-hoofdmeetpunt bepalen we elk jaar de chemische toestand van het waterlichaam. 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 toestandsbepaling van de jaren 2015 t/m 2018 is gebaseerd op het gemiddelde van de meetgegevens van de voorliggende drie jaren (bijvoorbeeld 2015 staat voor de jaren 2012 tot en met 2014). In 2019 is dit gewijzigd naar de drie recentste meetjaren uit de voorliggende zes jaren.

Tabel 4.6. Toestand prioritaire stoffen.

2015	2016	2017	2018	2019
			PFOS	PFOS

PFOS = perfluorooctaansulfonaat

Bespreking overschrijdende stoffen:

- Perfluorooctaansulfonaat (PFOS): PFOS is een nieuwe prioritaire stof. Op de momenten dat we PFOS in de Hunze aantreffen dan zijn de gehalten wat hoger dan in de andere waterlichamen. In 2019 bleek dat er onzekerheden zijn met betrekking tot de monsternamen en analyse. Daarmee is het ook onzeker geworden of de stof daadwerkelijk overschrijdende voorkomt. Er is een richtlijn voor monsternamen en analyse opgesteld door het expertisecentrum PFAS, in 2020 meten we volgens deze richtlijn. De stof is in het verleden voornamelijk gebruikt als brandvertrager en nu nog beperkt toegelaten. Het is een alomtegenwoordige persistente stof. In de basisdocumentatie probleemstoffen (L. Osté et al, 2018) zijn voor PFOS geen maatregelen opgenomen omdat de (indirecte) bronnen nog niet bekend zijn. We wachten af of de stof in 2020 ook normoverschrijdend aanwezig is.

SPECIFIEK VERONTREINIGENDE STOFFEN

In onderstaande tabellen staan de meetresultaten van de specifiek verontreinigende stoffen weergegeven. In Tabel 4.7 staan de resultaten van alle meetpunten in het waterlichaam. In Tabel 4.8 staan alleen de resultaten van het KRW-hoofdmeetpunt 4101.

Tabel 4.7. Meetresultaten specifiek verontreinigende stoffen van alle meetpunten.

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Aantal gemeten stoffen	14	3	21	6	25	6	19	1	26	54	33	33
Aantal niet beoordeelbaar	3	2	6	2	9	2	5		11	24	12	10
Aantal voldoet niet			1		1		1	1	1	1	3	3
Overschrijdende stoffen												
Ammonium												
esfenvaleraat												
Kobalt												
Linuron												
Seleen												
Zink												

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

Tabel 4.8. Meetresultaten specifiek verontreinigende stoffen van meetpunt 4101.

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Aantal gemeten stoffen	3	3	5	6	6	6	19	1	24	54	33	33
Aantal niet beoordeelbaar	2	2	2	2	2	2	5		9	24	12	9
Aantal voldoet niet					1		1	1	1		2	2
Overschrijdende stoffen												
Ammonium												
esfenvaleraat												
Kobalt												
Seleen												
Zink												

Aan de hand van de meetresultaten op het KRW-hoofdmeetpunt bepalen we elk jaar de ecologische toestand van het waterlichaam ten aanzien van specifiek verontreinigende stoffen. De manier van toetsen en beoordelen verloopt op dezelfde wijze als bij de prioritaire stoffen.

Tabel 9.9. Toestand specifiek verontreinigende stoffen

2015	2016	2017	2018	2019
Esf, Zn	Am, Esf	Am, Esf	Am	Am, Esf, Co, Se

Am = ammonium, Esf = esfenvaleraat, Co = kobalt, Se = seleen

Bespreking overschrijdende stoffen:

- Ammonium: Voor de aanpak van ammonium is regionaal maatwerk nodig. Op basis van een goede analyse waar en wanneer de problemen zich voordoen kunnen specifieke maatregelen worden genomen. In eerste instantie gericht op emissies van RWZI's en landbouw;
- Esfenvaleraat: Dit gewasbeschermingsmiddel treffen we door het hele beheergebied aan. Als het middel wordt aangetroffen dan is dit gelijk een overschrijding. Dit komt door de lage normen. Met behulp van het 10-puntenplan proberen we de emissies te reduceren.
- Kobalt: In het hele beheergebied komt dit zware metaal overschrijdend voor. Ten opzichte van de andere waterlichamen is de concentratie in de Hunze niet extreem hoog of laag. In de basisdocumentatie probleemstoffen KRW (L. Oste et al, 2018) zijn voor kobalt geen maatregelen opgenomen omdat de bijdrage van bodem, uitspoeling en/of mest niet (goed) in beeld is. Landelijk gezien is de volgende actie uitgezet: Op de website Emissieregistratie.nl wordt de registratie van uitspoeling van metalen verbeterd en aangevuld (o.a. met kobalt en seleen). We wachten de resultaten van deze actie af alvorens maatregelen te formuleren voor het beheergebied.
- Seleen: Voor seleen geldt hetzelfde als voor kobalt.
- Zink: De belangrijkste emissieroutes voor zink zijn uit- en afspoeling uit het landelijk gebied, het effluent van een rwzi en overstorten. Mogelijk is één van deze routes de hoofdoorzaak van de overschrijdingen óf ze dragen alle drie bij aan de overschrijdingen. Hier gaan we eerst onderzoek naar doen.

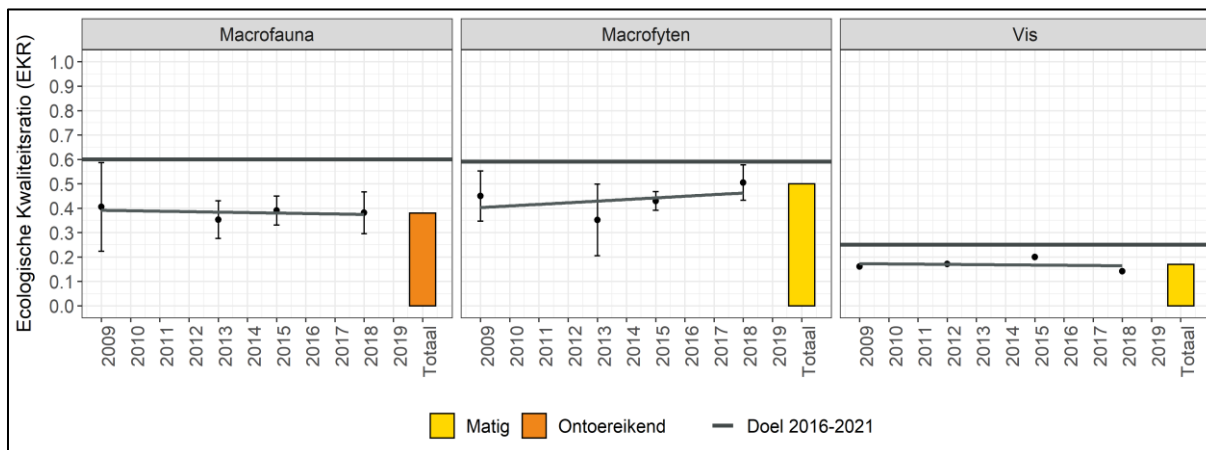
Samengevat

De toestand voor de prioritaire en specifiek verontreinigende stoffen in de Hunze is niet op orde. Voor de overschrijdende stoffen maken we gebruik van de landelijke stoffenfiches. We zetten in op nader onderzoek voor PFOS en zink en regionaal maatwerk voor ammonium. Voor de zware metalen kobalt en seleen is een landelijke actie uitgezet om de bronnen beter in beeld te krijgen.

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

4.5. BIOLOGIE

Voor de biologie in de beken worden een drietal soortgroepen gevolgd. Dit zijn de macrofyten (waterplanten), macrofauna (waterbeestjes) en vissen. In Figuur 4.4 is de ontwikkeling van deze groepen in de afgelopen tien jaar gegeven. De biologische groepen worden roulerend, om de drie jaar gemeten. Zodoende zijn er in de aangegeven periode vier waarnemingen gedaan.



Figuur 4.4. Ontwikkeling macrofauna, macrofyten en vis; doel uit SGBP2; maatlatversie 2018.

In onderstaande subparagrafen wordt op elke groep apart ingegaan.

Intermezzo: de weidebeekjuffer

De weidebeekjuffer komt bijna alleen voor in stromend water, met een vrij hoge zuurstofverzadiging. De hoogste dichtheden worden bereikt op plaatsen met een afwisselend, natuurlijk verloop van de beek, waardoor snel en langzaam stromende delen aanwezig zijn. Het water moet ten minste voor een deel in de zon liggen. De oevers van het voortplantingswater zijn vaak steil (meer dan 40°). Een ruige, overhangende oevervegetatie is belangrijk als zitplaats voor imago's. Delen zonder deze vegetatie (bijvoorbeeld door maaibeheer) worden gemeden. De libel verdwijnt als de watervegetatie heel dicht is of compleet ontbreekt. (Libellennet, 2019)



Afbeelding 4.2. a & b. De weidebeekjuffer (*Calopteryx splendens*) is een van de soorten die sterk profiteert van de herstelde stromingscondities in de hermeandering projecten van de Hunze. Na een leven als larve op de bodem van de beek (links) zijn ze een prachtige blauwe verschijning na metamorfose tot volwassen exemplaar (rechts). In het projectgebied van Torenveen bij Gieterveen is de soort tegenwoordig weer een regelmatige verschijning.

4.5.1. OVERIGE WATERFLORA

LOCATIES

In dit waterlichaam liggen zeven locaties die specifiek voor de KRW worden gemeten. Daarnaast zijn op 4101-01, 4101-04, 4101-05 en in het verleden 4101-08 diatomeeën gemeten. Voor alle locaties geldt dat alleen de meetjaren 2009 tot en met 2018 zijn meegenomen. In onderstaande tabel staan alle locaties die belicht zijn in deze analyse.

Tabel 4.10. KRW-meetlocaties macrofyten Hunze.

Meetpunt	Locatie
4101-02	Hunze, De Knijpe, oostelijk van Zuidlaren
4101-03	Achterste Diep, weg Buinen – Drouwenerveen
4101-05	Voorste Diep, weg Drouwenerveen – Gasselte
4101-08	Hunze, meander Annermoeras, Spijkerboor
4101-11	De Beek, Gieterveen
4101-14	Achterste Diep, Meander Lofar, Tweede Exloërmond
4101-15	Hunze, meander Torenveen, nabij Gieterveen

MACROFYTEN ALGEMEEN

De Hunze is gemiddeld soortenrijk met 26 taxa per locatie per opname. De macrofyten samenstelling is indicierend voor een (matig)voedselrijk systeem. Over alle meetjaren en locaties gezien komen pijlkruid, liesgras en rietgras het meeste voor. Dit zijn allen soorten van voedselrijke omstandigheden.

Aangetroffen kenmerkende soorten zijn onder anderen watermunt, zwarte els, kleine watereppe, kleine egelskop, gekroesd fonteinkruid, holpijp en brede waterpest.

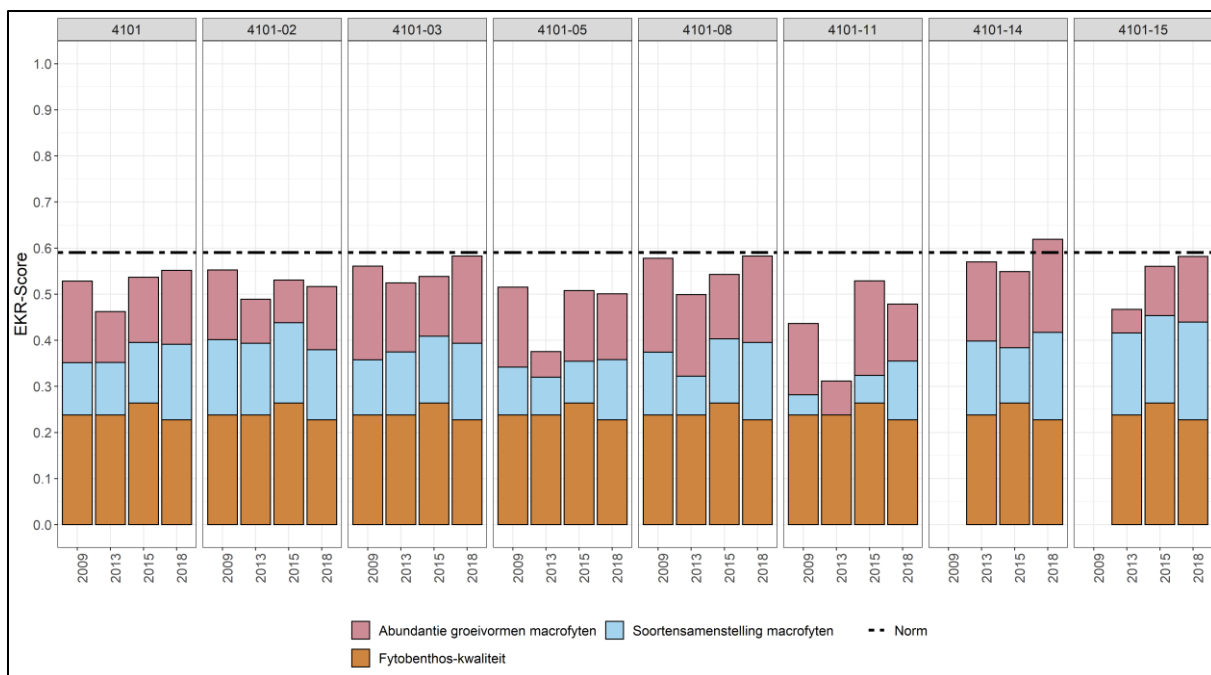
KRW-BEOORDELING

Voor de beoordeling van waterplanten worden verschillende stukken beek geïnventariseerd over een lengte van 100 meter. Voor iedere locatie wordt een EKR-score berekend. De EKR-score wordt berekend op basis van soortensamenstelling en op basis van abundantie van groeivormen (plantenbedekking in het water). Zowel voor de soortensamenstelling als voor de abundantie van groeivormen wordt een EKR berekend. Het gemiddelde van beide EKR's is de eindscore voor het bemonsterde traject.

De deelmaatlat soortensamenstelling waterplanten wordt berekend op basis van de aangetroffen soorten die voorkomen in zowel de oever- als de waterzone. Hierbij wordt specifiek gekeken naar watertype relevante soorten.

Bij de abundantie van groeivormen voor het watertype R5 worden submerse planten en drijvende planten samen beoordeeld. Samen bedekken deze groeivormen in de referentietoestand 20-45% van het water (Stowa, 2018). De emerse vegetatie beslaat in de referentie 5-30% van het water en kroos en flab komen minimaal voor (Stowa, 2018). De groeivorm oever bestaat uit de begroeiing van bomen. De referentie ligt tussen 60 en 100% van de lengte van de oevers (Stowa, 2018). Per groeivorm wordt een EKR berekend. Het gemiddelde van deze EKR-scores is de score voor de deelmaatlat groeivormen.

Daarnaast zijn er voor de Hunze diatomeeën opgenomen. De EKR van de diatomeeën vormt een derde van de eindscore. Samen met de EKR uit de groeivormen en de soortensamenstelling wordt de eindscore bepaald.



Figuur 4.5. Overzicht van EKR deelmaatlat scores voor macrofyten en toetsing op doelstelling van 0,59 (SGBP2) voor de Hunze. De eerste grafiek (4101) toont het gemiddelde voor het volledige stroomgebied. De overige grafieken tonen de scores per meetjaar voor de onderliggende 7 deelmeetpunten (02, 03, 05, 08, 11, 14 en 15)

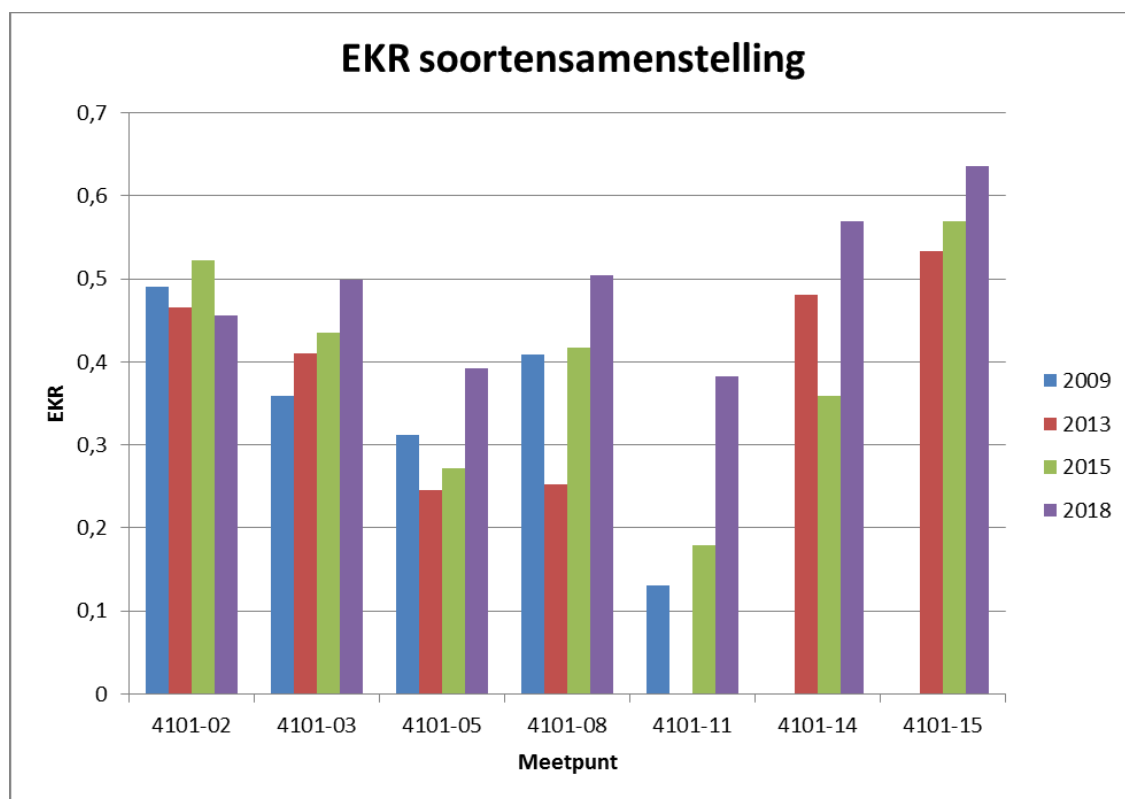
In Figuur 4.5 is te zien dat de gemiddelde score van de Hunze (in de grafiek aangegeven onder 4101) nog geen enkel jaar het doel van 0,59 EKR bereikt heeft. In grote lijnen zijn de locaties niet zeer onderscheidend van elkaar. Eenmaal is het doel bereikt, namelijk in 2018 op locatie 14, het Achterste Diep. Gemiddeld scoort locatie 11, De Beek, Gieterveen het slechtste. De deelmaatlat fyto-benthos (ook wel diatomeeën genoemd) scoort altijd goed. Deze deelmaatlat trekt het gemiddelde van elke bemonstering op.



Afbeelding 4.3. a & b. Soorten als Kleine Egelskop (l) en Kleine Watereppe (r) worden regelmatig aangetroffen in de herstelde beektrajecten.

De scores bij de deelmaatlat groeivormen zijn over de grote lijnen redelijk hetzelfde. De groeivormen kroos en flab zijn bijna altijd goed. De groeivorm emers scoort gemiddeld redelijk, soms goed en soms slecht. Bij locatie 2, de Hunze bij de Knijpe scoort deze structureel slecht, waarschijnlijk vanwege de redelijke aanvangsdiepte. Op locatie 15, het Torenveen is een duidelijk stijgende lijn te zien, waarschijnlijk door de inrichting van deze locatie. De groeivorm submers + drijvend verschilt per jaar per meetpunt. Het ene jaar is deze goed en het andere jaar weer minder. Alleen op locatie 8, het Annermoeras is deze structureel goed (rond de 15% bedekking) en bij locatie 2, de Knijpe blijft deze elke meetronde rond de EKR 0,6 (rond de 5% bedekking) hangen. Bij locatie 14, het Achterste Diep is deze sinds 2015 hoog, namelijk boven de EKR 0.8 (rond de 40 en 50% bedekking). Echter vormt met name de groeivorm oever ervoor dat de EKR relatief laag blijft. Het betreft hier bomen langs de beek. Voor de Hunze is deze over het hele waterlichaam bepaald op 3% wat resulteert in een EKR 0,06 op de oever voor alle locaties over alle jaren. Recent is hier opnieuw naar gekeken en is geconstateerd dat deze 3% nog steeds de huidige situatie betreft.

Voor de KRW is per type een soortenlijst opgesteld met soorten die een score geven. Categorie 1 en 2 soorten zijn kenmerkende soorten die altijd positief meetellen in de soortenlijst. Categorie 3 soorten zijn neutraal of positief en categorie 4 en 5 soorten scoren neutraal en bij hogere abundantie negatief. In Tabel 4.11 is weergegeven welke soorten er in de Hunze zijn gevonden en hoe vaak deze soorten gemiddeld per meetpunt zijn aangetroffen. Daarnaast is in onderstaande grafiek de EKR-score voor de soortensamenstelling weergegeven.



Figuur 4.6. EKR Soortensamenstelling macrofyten.

Wat betreft soorten valt op dat in de loop van de periode vrijwel alle locaties een toename in de EKR laten zien. Daarnaast is te zien dat locatie 11, De Beek, Gieterveen het slechtste en locatie 15, het Torenveen het beste scoren. Dit komt met name door de het lage aantal kenmerkende soorten en hoge aantallen in negatief dominante soorten bij Gieterveen. Bij het Torenveen is dit precies andersom. Bij het Torenveen worden bijvoorbeeld structureel soorten als holpijp, kleine watereppe en watermunt gevonden terwijl deze bij

Gieterveen ontbreken. Ook soorten als gele plomp, beekpunge komen structureel bij het Torenveen voor. Voedselrijke soorten als rietgras, smalle waterpest, kikkerbeet, tener fonteinkruid en pijlkruid zijn juist structureel bij Gieterveen en niet of mindere mate bij Torenveen aangetroffen.

Ook bij de Knijpe (2) en het Annermoeras (8) komen gemiddeld meer dominant negatieve soorten voor. Echter scoort het Annermoeras wel redelijk op kenmerkende soorten waardoor de totaalscore toch niet heel slecht is.

Tabel 4.11. Gemiddeld aantal soorten waterplanten per categorie.

	Meetpunt	4101-02	4101-03	4101-05	4101-08	4101-11	4101-14	4101-15
Cat ↓	Aantal opnames	4	4	4	4	4	3	3
1	Geen	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	Watermunt, zwarte els, kleine waterpepe, kleine egelskop, gekroesd fonteinkruid, holpijp en brede waterpest	2,3	1,8	1,0	2,5	0,8	2,7	3,0
3	Moerasvergeet-mij-nietje, glanzig fonteinkruid, doorgroeid fonteinkruid, moerasspirea, grote waterweegbree, gele plomp, grote wederik, snavelzegge, gewoon sterrenkroos, zwanenbloem en beekpunge	3,0	2,5	3,3	4,3	1,0	2,3	4,7
4	Riet, waterzuring, bitterzoet, gele lis, wolfspoot, kruipende boterbloem, waterpeper, kalmoes, mannagras, haarfonteinkruid, groot blaasjeskruid, slanke waterkers en stijve waterranonkel	5,5	1,5	2,5	4,5	3,0	3,0	3,3
5	Liesgras, gele waterkers, rietgras, smalle waterpest, kikkerbeet, tener fonteinkruid, pijlkruid, grote egelskop, grof hoornblad, grote lisdodde en schedefonteinkruid	4,0	5,3	5,3	6,3	7,5	4,3	5,0

Samengevat

De Hunze zit gemiddeld in alle jaren onder het doel van EKR 0,59. Alleen het Achterste Diep, locatie 14 haalt dit doel in 2018. Positief is dat vrijwel elke locatie een stijgende lijn laat zien. De verwachting is wel dat de Hunze elk meetjaar net onder het doel blijft hangen. Dit komt met name door het relatief lage percentage bomen langs de beek. Deze drukt de score voor alle locaties omlaag. De Hunze stroomt door landbouwgebied waar de bomen langs de beek altijd kort gehouden of verwijderd zijn. Inclusief diatomeeën scoort de Hunze voor de jaren 2009, 2013, 2015 en 2018 respectievelijk EKR 0,53, 0,46, 0,54 en 0,52.

4.5.2. MACROFAUNA

LOCATIES

In dit waterlichaam liggen zes locaties die specifiek voor de KRW worden gemeten. Projectmatige metingen worden niet gerapporteerd voor de KRW, maar zijn deels wel in deze analyse meegenomen. Zo zijn voor locatie 15, een trendlocatie (en tevens KRW-locatie), de tussenliggende jaren meegenomen. Locaties 17, 18 en 19 zijn als “hotspots” aangemerkt. Deze locaties zijn in 2016 opgenomen. Voor alle locaties geldt dat alleen de meetjaren 2009 tot en met 2018 zijn meegenomen. In onderstaande tabel staan alle locaties die belicht zijn in deze analyse.

Tabel 4.12. KRW meetlocaties macrofauna Hunze

Meetpunt	Locatie
4101-02	Hunze, De Knijpe, oostelijk van Zuidlaren
4101-03	Achterste Diep, weg Buinen - Drouwenerveen
4101-05	Voorste Diep, weg Drouwenerveen - Gasselte
4101-08	Hunze, meander Annermoeras, Spijkerboor
4101-14	Achterste Diep, Meander Lofar, Tweede Exloërmond
4101-15	Hunze, meander Torenveen, nabij Gieterveen
4101-17	Voorste diep, stuw/vistrap bij Bronneger
4101-18	Voorste diep, omloop flessenhals bij Borger
4101-19	Achterste diep, vistrap LOFAR

MACROFAUNA ALGEMEEN

De Hunze is voor een langzaam stromende beek redelijk soortenrijk met gemiddeld 69 taxa per locatie. De macrofaunasamenstelling is indicierend voor een meso-eutrofe tot eutroof, soms stilstaand, soms matig stromend en plantenrijk systeem. Veruit de meeste voorkomende soorten of de locaties gezien zijn de waterpissebed *Asellus aquaticus*, de slakjes *Bithynia tentaculata*, *Anisus vortex*, *Physa fontinalis*, *Gyraulus albus* en *Valvata piscinalis*, de haften *Caenis horaria* en *Cloeon dipterum*, de mug *Clinotanypus nervosus*, de bloedzuiger *Erpobdella octoculata* en de vlokkreeft *Gammarus pulex*. *Asellus aquaticus* is op alle locaties gevonden en de rest in minimaal 40 van de 60 monsters. De meeste soorten hebben wel enige voorkeur voor waterplanten. Bij *Cloeon dipterum*, *Anisus vortex*, *Physa fontinalis* en *Gyraulus albus* een sterke. *Valvata piscinalis* is een soort van slib *Clinotanypus nervosus* is een soort die op en in bodem materiaal leeft (slib, zand en grind). *Gammarus pulex* heeft een voorkeur voor (zwak) stromend water.

Naast de algemeen voorkomende soorten zijn er diverse zeldzame soorten gevonden. Op locatie 4101-02 is de landelijk zeer zeldzame watermijt *Arrenurus nobilis* aangetroffen. Deze soort is recent maar van enkele locaties in Nederland bekend, met name van het Zuidlaardermeer. Waarschijnlijk komt dit individu daar ook vandaan. Daarnaast zijn de landelijke redelijk zeldzame soorten als de watermijten *Sperchon clupei*, *Torrenticola amplexa*, *Hygrobates fluviatilis* en de kokerjuffer *Polycentropus flavomaculatus* gevonden. Naast de landelijk zeldzame voorkomende soorten zijn er diverse soorten gevonden, welke in het gebied van Hunze en Aa's weinig voorkomen, zoals bijvoorbeeld de kokerjuffer *Limnephilus nigriceps*, de watermijt *Oxus ovalis*, de kevers *Ochthebius bicolon* en *Hydraena palustris*, de haften *Ephemera danica* en *Proclonia bifidum*, de muggen *Rheocricotopus fuscipes* en *Eukiefferiella claripennis*, de wantsen *Gerris thoracicus* en *Hebrus pusillus* en de worm *Stylodrilus heringianus*. Van de bovengenoemde soorten hebben *Hygrobates fluviatilis*, *Torrenticola amplexa*, *Polycentropus flavomaculatus*, *Ephemera danica*, *Eukiefferiella claripennis* en *Rheocricotopus fuscipes* een voorkeur voor stromende wateren.

“HOTSPOTS”

In 2016 zijn enkele locaties aangemerkt als hotspots. Dit zijn locaties die de potentie van een beek op het gebied van macrofauna moeten weergeven. Door deze metingen uit te voeren hoopte het waterschap kenmerkende beeksoorten te vinden die zich mogelijk kunnen verspreiden binnen het beekstelsel. Hiervoor zijn 4101-17 “Voorste diep, stuw/vistrap bij Bronneger”, 4101-18 “Voorste diep, omloop flessenhals bij Borger” en 4101-19 “Achterste Diep, vistrap LOFAR” bemonsterd.

Deze locaties hebben een redelijke stroming. Dit is ook te zien aan de aanwezigheid van verschillende soorten die van stroming houden als bijvoorbeeld de kokerjuffers *Hydropsyche angustipennis*, *Neureclipsis bimaculata*, en *Polycentropus irroratus* de watermijten *Lebertia insignis*, *Sperchon clupei* en *Torrenticola amplexa*, de haft *Baetis vernus* en de mug *Rheotanytarsus*. De kokerjuffers *Hydropsyche angustipennis* en *Tinodes waeneri* zijn soorten die met name op stenen zitten. De aanwezigheid is ook logisch aangezien een deel van deze locaties nabij of op een vistrap liggen.

KRW-BEOORDELING

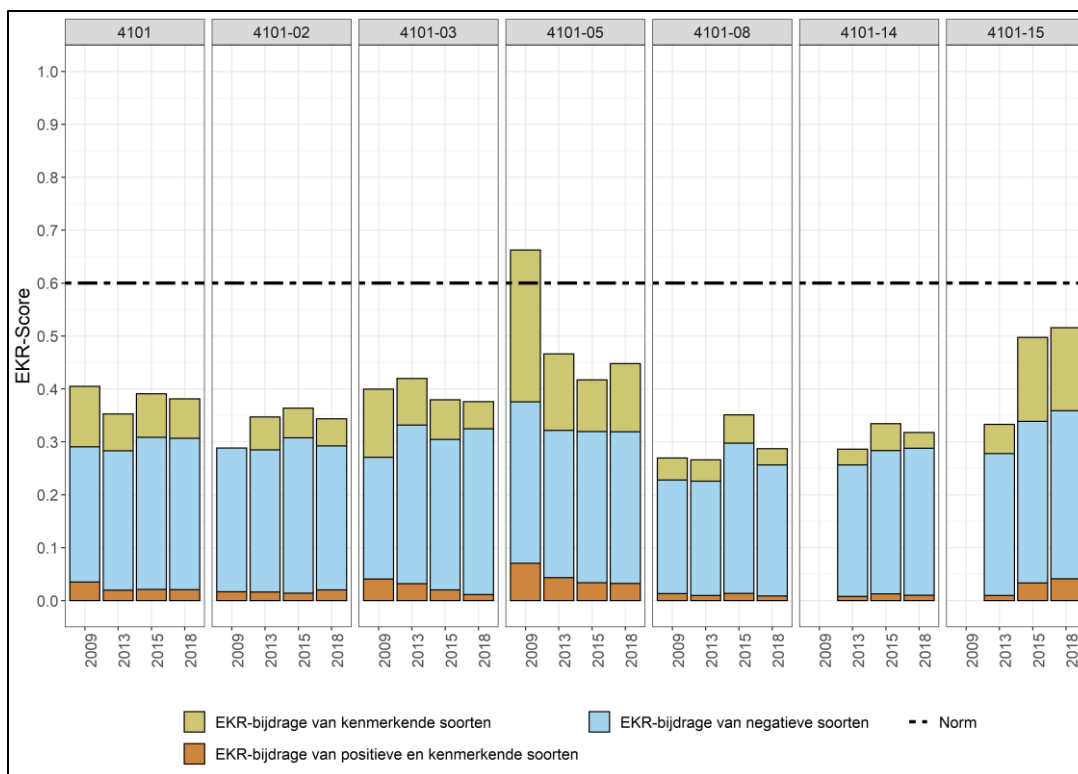
Om de EKR-score te berekenen wordt bij R5 een lijst positieve, kenmerkende en negatieve soorten gebruikt. Van alle taxa wordt per watertype aangegeven of deze geldt als dominant positieve (P) indicator, dominant negatieve (N) indicator, als kenmerkende taxon (K) of als niet indicierend voor dit type.

Negatief dominante soorten zijn soorten die bij dominant voorkomen een slechte ecologische toestand indiceren. Positieve en kenmerkende soorten komen voornamelijk onder goede omstandigheden voor.

Aan de hand van de scores voor de negatief dominante indicatoren (DN %), de kenmerkende en positief dominante indicatoren (KM % + DP %) en het percentage kenmerkende taxa (KM %) wordt in een formule de EKR uitgerekend.

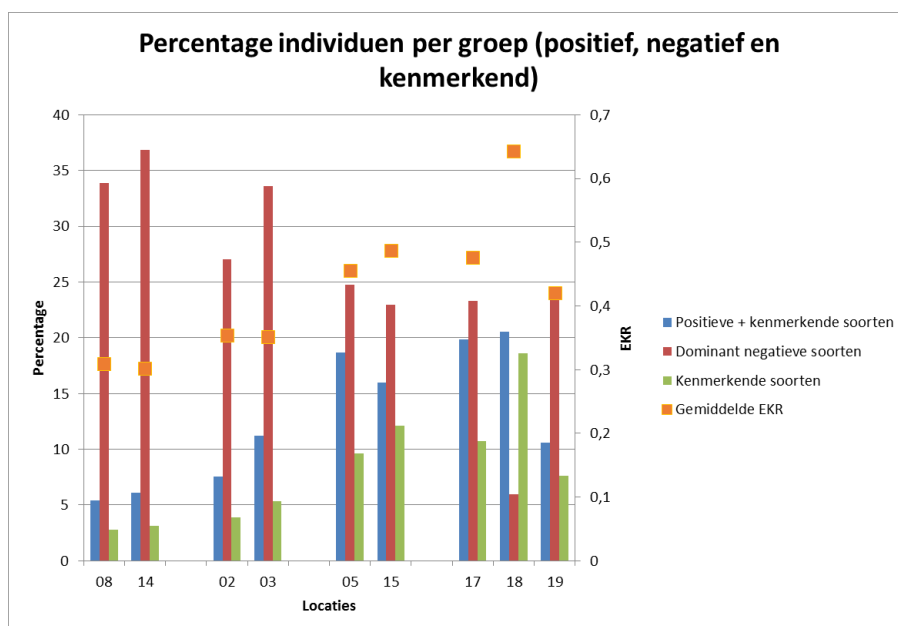
In Figuur 4.7 is te zien dat dit waterlichaam alleen in 2009 op meetpunt 5 het doel van 0,60 EKR bereikt heeft. Af en toe zijn er ook locaties die een bepaald jaar de 0,50 halen zoals het Torenveen (locatie 15) in 2015, 2017 en 2018. In het najaar van 2016 scoort deze eenmalig 0,61. De enige andere locaties die ook weleens boven de 0,50 hebben gescoord zijn 5 en 18. In 2009 haalt locatie 5 eenmaal de 0,55. De rest van de periode scoren deze locaties lager dan 0,50. De “hotspot locatie” 18 bereikt in 2016 het doel met een score van 0,64.

Puur kijkend naar de gemiddelde scores zijn de wateren in enkele groepen te delen, namelijk de locatie 8 en 14 met een EKR van rond de 0,30, locaties 2 en 3 rond de 0,35 en locaties 5 en 15 rond de 0,45. Tenslotte is er een vijfde groep, de hotspotlocaties. In onderstaande grafiek zijn deze verschillen goed te zien.



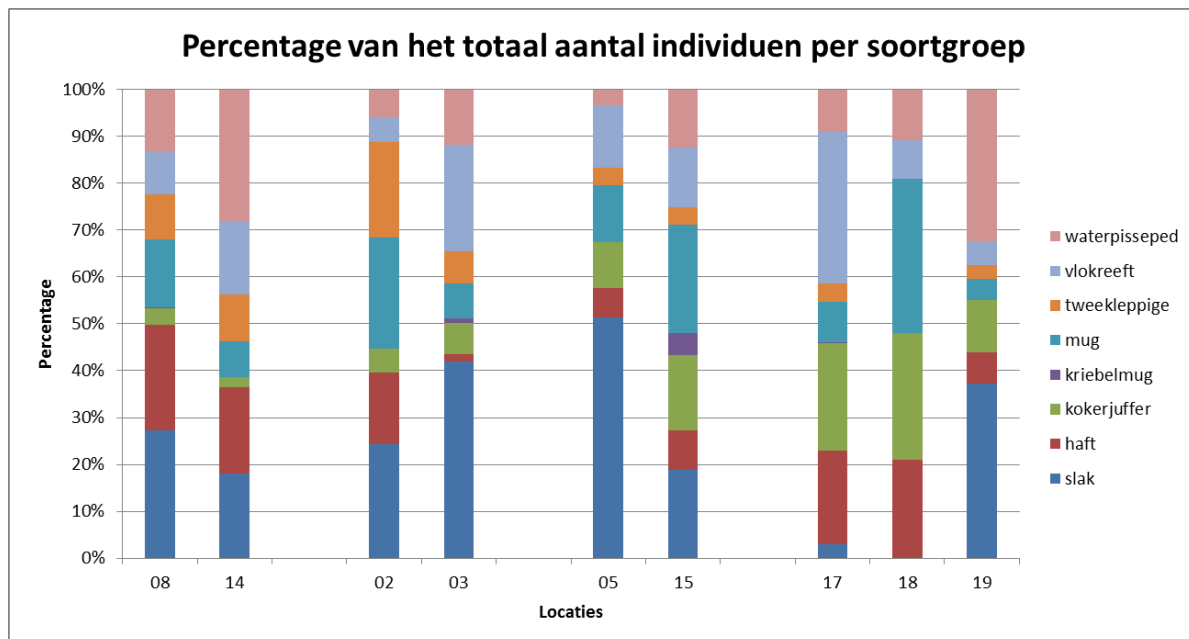
Figuur 4.7. Overzicht van EKR deelmaatlat scores voor macrofauna en toetsing op doelstelling van 0,60 (SGBP2) voor de Hunze. De eerste grafiek (4101) toont het gemiddelde voor het volledige stroomgebied. De overige grafieken tonen de scores per meetjaar voor de onderliggende 7 deelmeetpunten (02, 03, 05, 08, 11, 14 en 15).

De verschillen in scores zijn redelijk te verklaren. Onderstaand zijn in Figuur 4.8 per locaties de percentages positief, kenmerkende en negatieve aantallen soorten weergegeven. Op locatie 8 en 14 is het aantal percentage individuen van negatief scorende soorten hoog en het aandeel positief en kenmerkende soorten laag. In de iets betere locaties 2 en 3 zijn iets meer kenmerkende soorten gevonden. Locaties 5 en 15 hebben naar verhouding meer kenmerkende soorten en minder negatieve.



Figuur 4.8. Percentage individuen per groep (positief, negatief en kenmerkend) gemiddelde over de jaren 2009-2018.

Om inzicht te krijgen in de samenstelling van de macrofauna op de locaties zijn alle soorten in categorieën verdeeld en in onderstaande grafiek gezet.



Figuur 4.9. Aantal individuen per soortgroep in percentage.

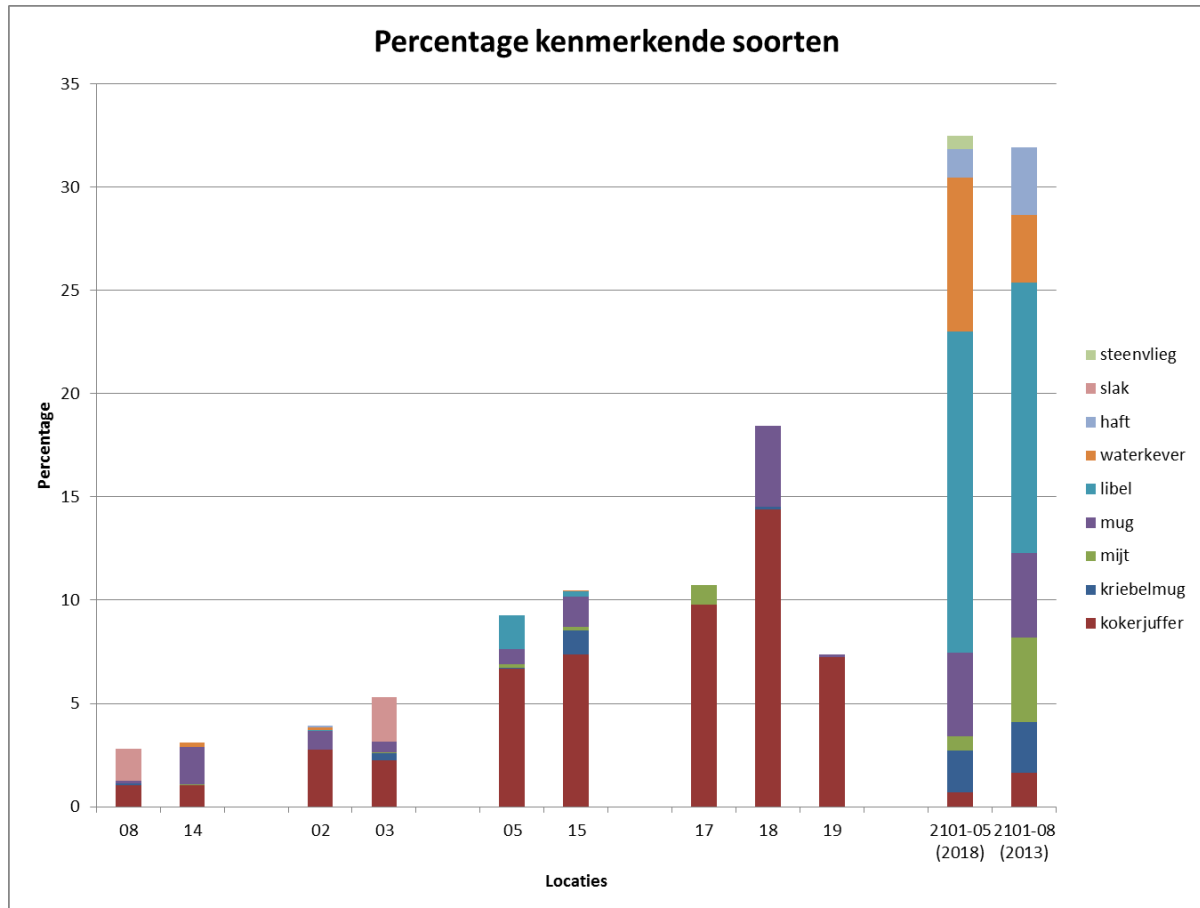
De grafiek in Figuur 4.9 presenteert de groepen met de hoogste abundantie. De kleine groepen zijn voor het overzicht weggelaten. Enkele opvallende zaken zijn dat het percentage waterpissebedden (*Asellus aquaticus*) in de met name de slechts scorende locaties het hoogst is. Andere veel voorkomende negatief scorende soorten zijn de slakken *Bithynia leachi*, *Bithynia tentaculata* en *Valvata piscinalis*, de tweekleppige *Musculium lacustre* en *Sphaerium corneum* en de haft *Cloeon dipterum*, alleen soorten van stilstaande (soms licht stromende), slib- en plantenrijke wateren. Sommige hebben meer voorkeur voor planten, de anderen voor slibrijke waterbodems.

Wat verder opvalt is dat de kokerjuffers in het algemeen toenemen naarmate de score beter wordt. De kokerjuffer die het meeste voorkomt zijn de niet scorende soorten *Triaenodes bicolor*, *Athripsodes aterrimus* en *Limnephilus lunatus*. De meeste voorkomende positief scorende kokerjuffers zijn de soorten van zand als *Anabolia nervosa* en *Molanna angustata*, van hard substraat *Hydropsyche angustipennis* en soorten met voorkeuren van zowel harde substraten als planten zoals *Neureclipsis bimaculata*. De meeste soorten hebben een voorkeur voor meer stromende wateren. Om te kijken of het aandeel kokerjuffers inderdaad een hoge bijdrage levert aan de kenmerkende soorten is gekeken hoe deze zijn opgebouwd. Dit is gepresenteerd in de grafiek van Figuur 4.10. Hierin is inderdaad te zien dat kokerjuffers een groot aandeel vormen in het aandeel kenmerkende soorten.

Voor het vergelijk zijn ook twee goed scorende locaties van de Drentsche Aa in de grafiek van Figuur 4.10 gezet. Te zien dat de locaties van de Hunze een kleiner aandeel kenmerkende soorten heeft maar ook dat het aandeel libellen en kevers kleiner is en het aandeel haften is minimaal. Bij libellen gaat het hier met name om *Calopteryx splendens*, de weidebeekjuffer en bij de kevers om *Orectochilus villosus*. De weidebeekjuffer komt in verhouding minder voor in de Hunze en ontbreekt op diverse locaties. De kever *Orectochilus villosus* komt alleen op locatie 15 voor. Bij haften gaat het om soorten van heldere zuurstofrijke wateren als *Ephemera danica* en *Ephemera vulgata*.

Intermezzo: het harig schrijvertje

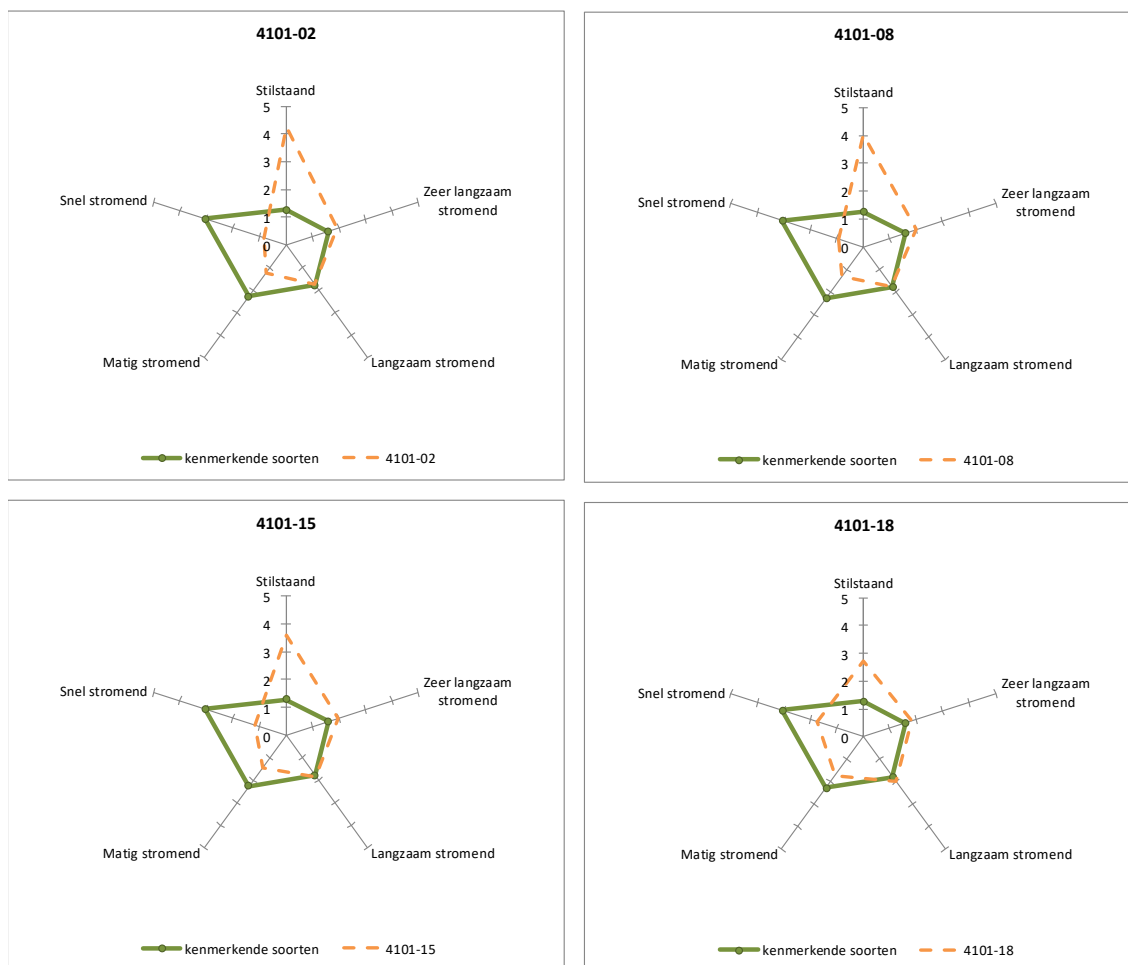
Drost et al, 1992 beschrijft *Orectochilus villosus* (harig schrijvertje) als een rheofiele soort en geeft aan dat in beken de habitatvoorkeur voor overhangende oeversgedeelten en holten onder boomwortels betreft. De larven leven met name op allerlei waterplanten.



Figuur 4.10. Percentage kenmerkende soorten in de Hunze. Ter vergelijking zijn er twee goed scorende locaties uit de Drentsche Aa naast gezet (2101-05 = Gasterensche Diep de Heest, 2101-08 = Loonerdiep). Bij de onderverdeling in soortgroepen zijn niet de abundantieclassen, welke genoemd worden in de maatlatdocumenten gebruikt, maar de daadwerkelijke aantallen.

STROMING

Al met al kan gesteld worden dat de oorzaak van het slechter scoren met name gezocht moet worden bij de parameter stroming. Om dit nog duidelijker naar voren te brengen zijn de slechts scorende, middelste en de twee beste locaties vergeleken op de habitat preferentie stroming. In onderstaande figuren zijn deze tegenover elkaar gezet met in het groen de kenmerkende soorten voor het type R5 en in oranje de aangetroffen macrofauna op de desbetreffende locatie. Hierin is duidelijk te zien dat de macrofaunasamenstelling van het locaties 02 en 08 afwijken van wat de kenmerkende soorten graag willen wat betreft stroming. Locaties 2 en 8 zijn dan eigenlijk ook twee brede watergangen, met weinig stroming, die eigenlijk te breed zijn om getypeerd te worden als een R5. De beste scorende locatie 18 komt nog het meest in de buurt van de referentie.



Figuur 4.11. "Habitat preferentie stroming" voor de meetpunten 4101-02 (Hunze de Knijpe), 4101-08 (Hunze Annermoeras), 4101-15 (Hunze Torenveen) en 4101-18 (Voorste Diep Flessenhals).

Samengevat

De Hunze zit in alle meetjaren ver onder het doel van EKR 0.6. Locatie 15 is de beste KRW-locatie met waarden die meestal net boven de 0.5 liggen. De beperkte stroomsnelheid is (waarschijnlijk) deels de oorzaak van de slechte score. Stromingssoorten zijn hierdoor beperkt aanwezig en slib kan zich hier eerder ophopen waardoor het aandeel negatieve soorten groter is. Recent is vlak naast locatie 02 (aan de andere kant van de brug) het nieuwe natuurontwikkelingsproject "Tusschenwater" afgerond. Locatie 8, het Annermoeras is jaren geleden ingericht. Deze maatregelen zorgen echter niet voor meer stroming op deze locaties omdat deze in een boezemgestuwd traject gelegen zijn en de nieuw gegraven loop overgedimensioneerd is om de waterafvoer uit naastgelegen landbouwgebieden te kunnen garanderen. Locaties 3 en 5 worden de komende perioden ingericht waardoor de scores zullen verbeteren. Vooral locatie 5 in het Voorste Diep, waar een sterk verhang is, zal hier van profiteren. Locatie 15 (Torenveen) is na inrichting sterk verbeterd. Gezien de huidige en toekomstige inrichtingsmaatregelen zal de EKR zeker verbeteren. De verwachting is echter wel dat, gezien de grote lengtes van de Hunze die in meer of mindere mate (boezem) gestuwd zijn, het gestelde doel van 0.6 EKR niet behaald gaat worden.

4.5.3. VIS

De visstand in de Hunze (R5) wordt als onderdeel van het KRW-meetprogramma iedere drie jaar bemonsterd. De meetjaren 2012, 2015 en 2018 zijn hierbij de drie meest recente bemonsteringsrondes geweest waarbij de resultaten zijn vastgelegd in rapportages per meetronde (Bonhof & Wolters 2012, Bonhof et al 2016, Vis 2019). Ook in de voorgaande jaren zijn hier diverse KRW en projectmatige bemonsteringen uitgevoerd (Bonhof & Wolters 2010, Holtes & Kroes 2010, Schollema 2016).



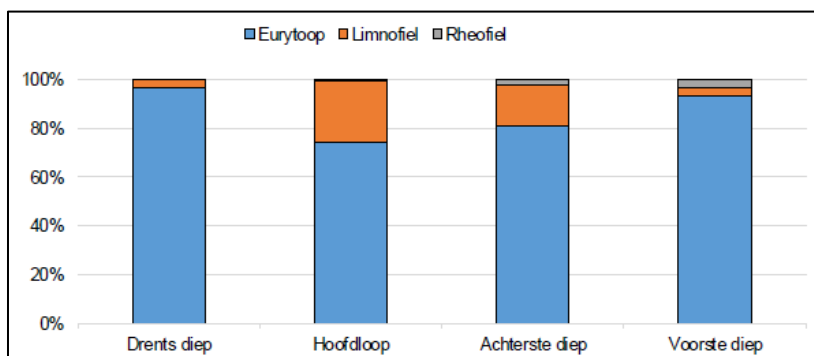
Afbeelding 4.4.a&b. Het doormeten van de gevangen vissen door het monitoringsteam (links) en het legen van de meetfuik achter de vispassage naast de voormalige H1 stuw in de Hunze (rechts).

MEETLOCATIES

Het visstand meetnet voor de KRW in de Hunze omvat in totaal 24 trajecten van 250 meter die worden bevestigd met behulp van elektrovisserij. Daarnaast zijn er een tweetal kuiltrekken van ieder 750 meter uitgevoerd in het Drents Diep. Deze laatste meetmethode is niet voorgeschreven voor R5 beken maar is noodzakelijk om ook in het diepe gekanaliseerde traject van het Drents Diep een goed beeld te verkrijgen van de aanwezige visstand.

ALGEMENE BESCHRIJVING VAN DE VISSTAND

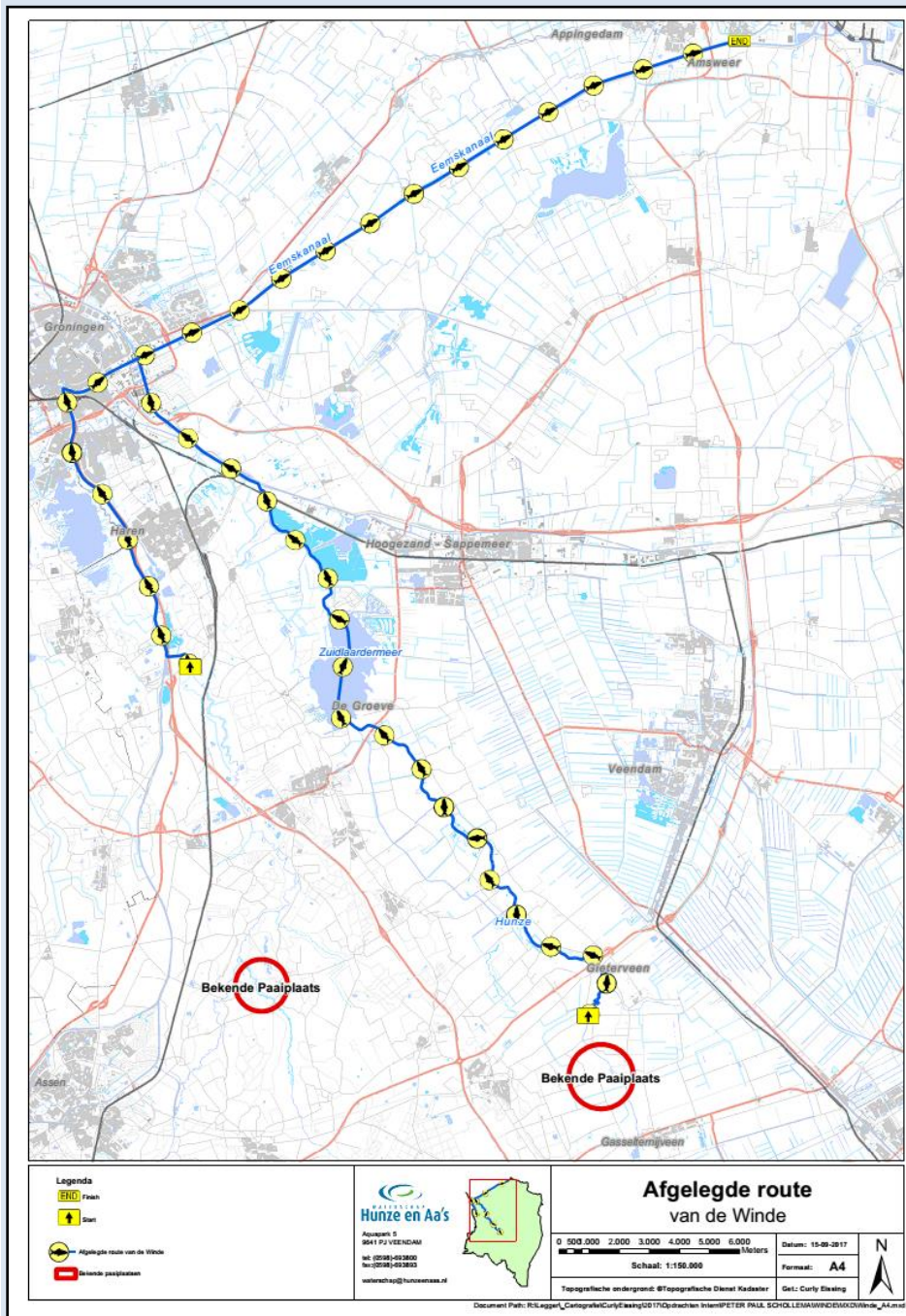
De visstand van de Hunze wordt op dit moment nog gedomineerd door eurytope en limnofiele soorten als Baars, Brasem, Blankvoorn, Paling Zeelt en Snoek. Daarnaast worden er reofiele soorten als Beroepje, Riviergrondel, Winde en Serpeling aangetroffen. De verspreiding van het Beroepje en de Serpeling beperkt zich hierbij op dit moment nog tot enkele herstelde beektrajecten zoals Torenveen, Mandelanden en LOFAR. De Winde en Riviergrondel worden verspreid over een groot deel van het stroomgebied aangetroffen. Bij de meest recente KRW visstandbemonstering zijn in totaal achttien soorten aangetroffen met een visbiomassa van 121 kg/ha en 2274 vissen per ha. In het stroomgebied worden ook diverse exoten aangetroffen (Goudvis, Graskarper, Roofblei en Zonnebaars). Wel zijn er duidelijke verschillen waarneembaar tussen de vier onderscheiden deeltrajecten zoals weergegeven in Figuur 4.12. Deze verschillen tussen de trajecten worden hierna nader toegelicht.



Figuur 4.12. Procentuele verdeling over ecologische gilden op basis van biomassa voor 4 deelgebieden.

Intermezzo: migratiebeweging van winde

Waterschap Hunze en Aa's volgt met behulp van een antenne netwerk de migratiebewegingen van de Winde tussen de beken en de kanalen (Figuur 4.13). Deze soort is in staat grote afstanden af te leggen waarbij gemiddelde migratie snelheden van meer dan 2,5 km/uur door de beken worden waargenomen. De windes in de Hunze zijn te onderscheiden in twee groepen; één groep leeft jaarrond in deze beek terwijl de tweede groep migreert tussen de Hunze en de Groninger kanalen. In de kaart zijn twee migratieroutes weergegeven die gebruikt worden door Windes die in juni 2016, gedurende een viswedstrijd in Delfzijl van een PIT-tag zijn voorzien. In het voorjaar van 2017 dook een groot deel van deze vissen op in de Hunze en de Drentsche Aa om hier te paaien. Hierbij koos ca. 25% van de waargenomen vissen voor de Drentsche Aa en 75% voor de Hunze.



Figuur 4.13. Migratieroutes van de Winde.

Tabel 4.13. Opbouw visstand in de Hunze op basis van aantallen/hectare in meetjaar 2018.

Gilde	Naam	0+	> 0+-15	16-25	26-40	>=41	Totaal	Perc.
Eurytoop	Alver	1	9				9	0%
	Baars	464	504	26			994	36%
	Brasem	100	253	61	18	14	446	16%
	Blankvoorn	196	261	67	2		525	19%
	Hybride			0			0	0%
	Karper					1	1	0%
	Kolblei	79	42	13	2		135	5%
	Kleine Modderkruiper		27				27	1%
	Aal/Paling			1	1	14	16	1%
	Pos	1	63				64	2%
	Snoekbaars	1		0	1	1	3	0%
	Tiendornige Stekelbaars	2	0				3	0%
Limnofiel	Rietvoorn/Ruisvoorn	102	30	8	1		140	5%
	Vetje	30	38				68	2%
	Zeelt	11	48	12	5	9	85	3%
Rheofiel	Bermpje	1	5				5	0%
	Riviergrondel	15	95				110	4%
	Winde	1	1	1		0	2	0%
Gilde	Naam	0 - 15	16 - 35	36 - 44	45 - 54	>=55	Totaal	Perc.
Eurytoop	Snoek	28	90	10	5	8	141	5%
Totaal							2774	100%

Tabel 4.14. Opbouw visstand in 4 deelgebieden van de Hunze uitgedrukt in kg/ha in meetjaar 2018.

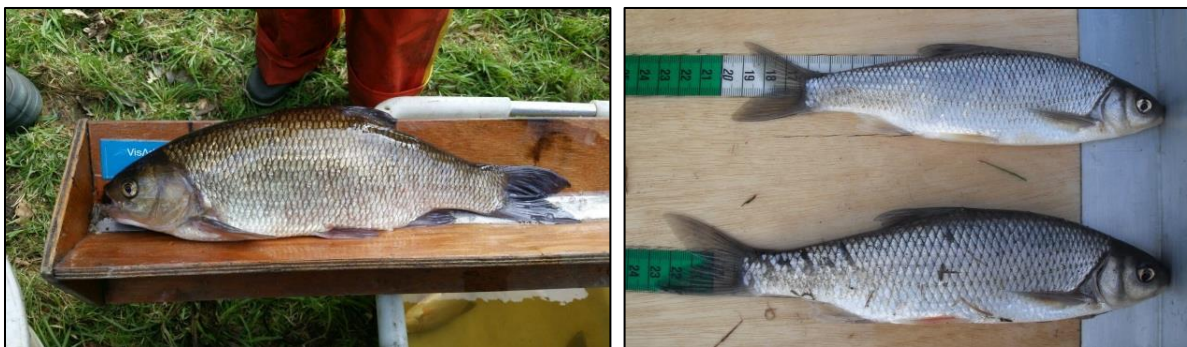
Gilde	Soort	Drents diep		Hoofdloop		Achterste diep		Voorste diep	
		kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%
Eurytoop	Alver			0,2	0%				
	Baars	8	6%	11,6	9%	4,8	16%	5,3	4%
	Brasem	76,7	59%	15,1	12%			5,1	3%
	Blankvoorn	21,2	16%	5,2	4%	1,9	6%	9,9	7%
	Hybride	0,2	0%						
	Karper	7,7	6%					52	35%
	Kolblei	0,2	0%	3,6	3%			0,6	0%
	Kleine Modderkruiper	0,4	0%	<0,1	0%	<0,1	0%	<0,1	0%
	Aal/Paling	0,9	1%	10,1	8%			4,7	3%
	Pos	1	1%	0,6	0%	0,2	1%	0,1	0%
	Snoek	7,6	6%	47,8	37%	17	57%	58,7	40%
	Snoekbaars	0,3	0%	1,6	1%				
	Tiendornige Stekelbaars							<0,1	0%
Limnofiel	Rietvoorn/Ruisvoorn	2,3	2%	1,3	1%	<0,1	0%	0,8	1%
	Vetje			<0,1	0%	<0,1	0%	0,3	0%
	Zeelt	2,6	2%	31,7	24%	5	17%	3,8	3%
Rheofiel	Bermpje			<0,1	0%			0,2	0%
	Riviergrondel			0,7	1%	0,7	2%	1,9	1%
	Winde	<0,1	0%	0,2	0%			3,4	2%
Totaal		129,1	100%	129,7	100%	29,6	100%	146,8	100%
Aantal soorten (excl. Hybr.)		13		16		9		16	

DRENTS DIEP

De dimensionering van het Drents Diep is sterk afwijkend van wat er bij een R5 beek (of R6) verwacht mag worden. Het is een betrekkelijk diep water gelegen tussen kaden en heeft meer weg van een licht kronkelend kanaal dan een echte beek. De oevers zijn deels verhard met stortsteen en deels voorzien van natuurvriendelijke oevers. De dimensionering heeft er toe geleid dat er een aanpassing is doorgevoerd in de meetmethode. Conform de voorschriften zou hier alleen elektrisch gevist hoeven te worden maar daar zijn in verband met het diepe water een tweetal kuiltrekken aan toegevoegd. Bij de meting in 2018 zijn in het Drents Diep dertien verschillende soorten aangetroffen met een totale visbiomassa van ca. 129 kg/ha. Op basis van gewicht is deze onderverdeeld in 96% eurytope vissoorten, 4% limnofiele en <0,1 rheofiele vissoorten.

HOOFDLOOP

Het traject van de hoofdloop van de Hunze loopt tussen de samenvloeiing van het Voorste Diep en het Achterste Diep bij Gasselternijveen t/m de uitmonding in het Zuidlaardermeer. Het beektraject tussen het meer en de voormalige stuw Gieterveen kent een boezempeil en vrijwel geen verhang. Dit resulteert in een traag stromende beek omringd door uitgestrekte moerasachtige oeverlanden. Met zestien verschillende soorten was dit traject in 2018 het meest soortenrijk en kende een visbiomassa van 130 kg/ha. Deze is samengesteld uit 74% eurytope, 25% limnofiele en 1% rheofiele vissoorten. Van alle deelgebieden kent dit traject het grootste aandeel limnofiele vis. Op basis van biomassa wordt de visstand hier duidelijk gedomineerd door snoek (37%) en zeelt (24%).



Afbeelding 4.5.a&b. De Winde (links) en de Serpeling (rechts) zijn belangrijke rheofiele (stromingsminnende) doelsoorten voor de Hunze. De Winde wordt verspreid over het volledige stroomgebied aangetroffen. De Serpeling wordt in geringe aantallen in LOFAR en Torenveen waargenomen.

ACHTERSTE DIEP

De beekloop binnen dit deeltraject is deels hersteld (LOFAR) en deels nog genormaliseerd. Dit deeltraject is het minst soortenrijk met negen aangetroffen soorten en kent de laagste biomassa met 29,7 kg/ha. De visstand bestaat uit 81% eurytope, 17% limnofiele en 2% rheofiele soorten. Op basis van gewicht wordt dit deelgebied gedomineerd door snoek (57%), zeelt (17%) en baars (16%).

VOORSTE DIEP

Het Voorste Diep is voor een beperkt deel hersteld (Mandelanden/Flessenhals) en grotendeels nog genormaliseerd. Omdat deze beekloop vanaf de Hondsrug komt stromen kent deze een groot verhang (ca. 1 m/km). Dit biedt voor de toekomstige herinrichtingsprojecten veel potentie om hier een snel stromende beek te realiseren. In 2018 zijn hier 16 verschillende vissoorten en een biomassa van ca. 147 kg/ha vastgesteld. Deze is opgebouwd uit 93% eurytope, 3% limnofiele en 4% rheofiele soorten. Op basis van gewicht wordt de visstand in dit deeltraject gedomineerd door snoek (40%) en karper (35%).

ONTWIKKELINGEN IN DE VISSTAND

De Hunze is een soortenrijk systeem waar zowel kenmerkende stromend water soorten als Bempje en Winde als ook soorten van plantenrijk/stilstaand water zoals Snoek en Zeelt worden aangetroffen. Tabel 4.15 toont voor de laatste vier meetrondes de resultaten per gevangen soort (bron: Vis 2019).

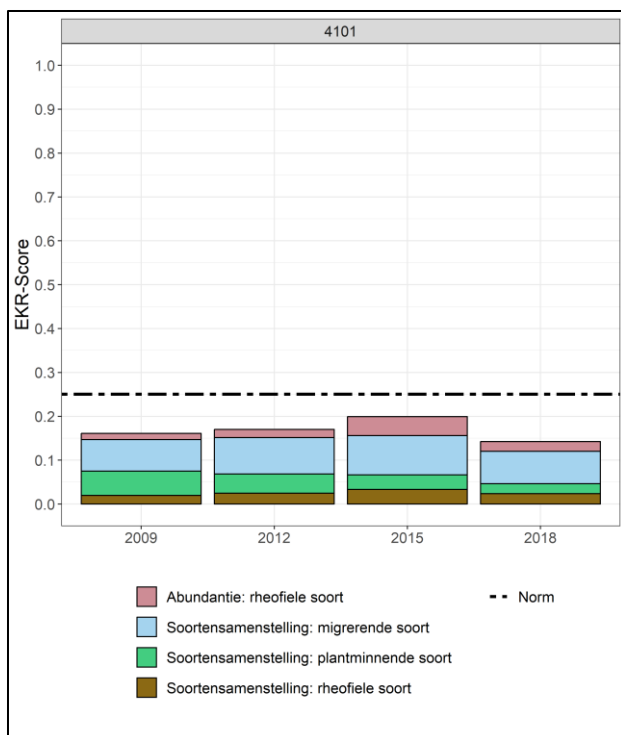
Tabel 4.15. Resultaten KRW-visstand bemonsteringen van 2009, 2012, 2015 en 2018. Per meetjaar is de gemiddelde biomassa weergegeven voor de aangetroffen soorten.

HUNZE		2009	2012	2015	2018
Gilde	Naam	Biomassa			
Eurytoop	Alver	<0,1	<0,1	0,2	0,1
	Baars	6,8	5,1	6,2	9,6
	Brasem	26,1	36,4	14,2	30,2
	Blankvoorn	11,5	15,2	19,7	9,6
	Driedoornige Stekelbaars		<0,1		
	Kleine Modderkruiper	<0,1	<0,1	<0,1	0,1
	Hybride	0,1	0,1	0,1	0,1
	Karper	2,6	40,7	19	5,5
	Kolblei	2	3	1,3	2,1
	Tienddoornige Stekelbaars	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
	Aal/Paling	8,5	13,5	14	6,2
	Pos	2,1	0,6	0,3	0,7
	Snoek	13,3	28,4	72,3	34,4
	Snoekbaars	1,1	1,3	7,8	1
	Spiering	<0,1			
Limnofiel	Ruisvoorn	1,8	2,6	1,1	1,4
	Vetje	<0,1	0,1	0,1	0
	Zeelt	7,1	21,5	6,8	19,3
Rheofiel	Bempje	<0,1	<0,1	<0,1	0
	Riviergrondel	1	1,3	2,3	0,6
	Winde	3	1,3	4,3	0,3
Exoot	Graskarper	3,3	2		
Totaal		90	173	170	121
n soorten (excl. hybride)		20	20	18	18

Op basis van de gegevens in Tabel 4.15 lijkt het alsof de totale biomassa in de Hunze is afgenomen in de laatste meetronde. Het is echter de vraag of dit daadwerkelijk het geval is. Deze beekloop is voor een groot deel een open systeem waarin vissen vrij kunnen migreren. Dit houdt in dat de vissen niet altijd op de vooraf vastgestelde meettrajecten zullen zitten en er hier tussen de meetrondes schommelingen kunnen ontstaan.

SCORES OP DE KRW MEETLAT

In Figuur 4.15 worden de scores voor de 4 meest recente meetjaren weergegeven. Door alle vier de deelmaatlaten wordt een bijdrage geleverd aan de uiteindelijke EKR-score. Hierbij speelt de deelmaatlat voor migrerende soorten de meest belangrijke rol. De gevonden waarden zitten nog duidelijk onder het gestelde doel van 0,25 EKR.



Figuur 4.14. Overzicht van deelmaatlat EKR scores voor vis in de Hunze.

Tabel 4.16. KRW scores en beoordeling volgens de natuurlijke maatlat R5 (versie 2018) in 2009, 2012, 2015 en 2018 (Vis, 2018).

Onderzoeksjaar:	2009	2012	2015	2018
Deelmaatlat	R5	R5	R5	R5
relatieve abundantie rheofiele soorten	0,06	0,07	0,17	0,09
absoluut aantal rheofiele soorten	0,08	0,1	0,13	0,10
absoluut aantal migrerende soorten	0,29	0,33	0,36	0,30
relatief aantal plantenminnende soorten	0,22	0,17	0,13	0,09
Eindwaarde:	0,16	0,17	0,20	0,15
Oordeel volgens natuurlijke maatlat:	Slecht	Slecht	Ontoereikend	Slecht
Oordeel volgens afgeleide maatlat:	Ontoereikend	Matig	Matig	Ontoereikend

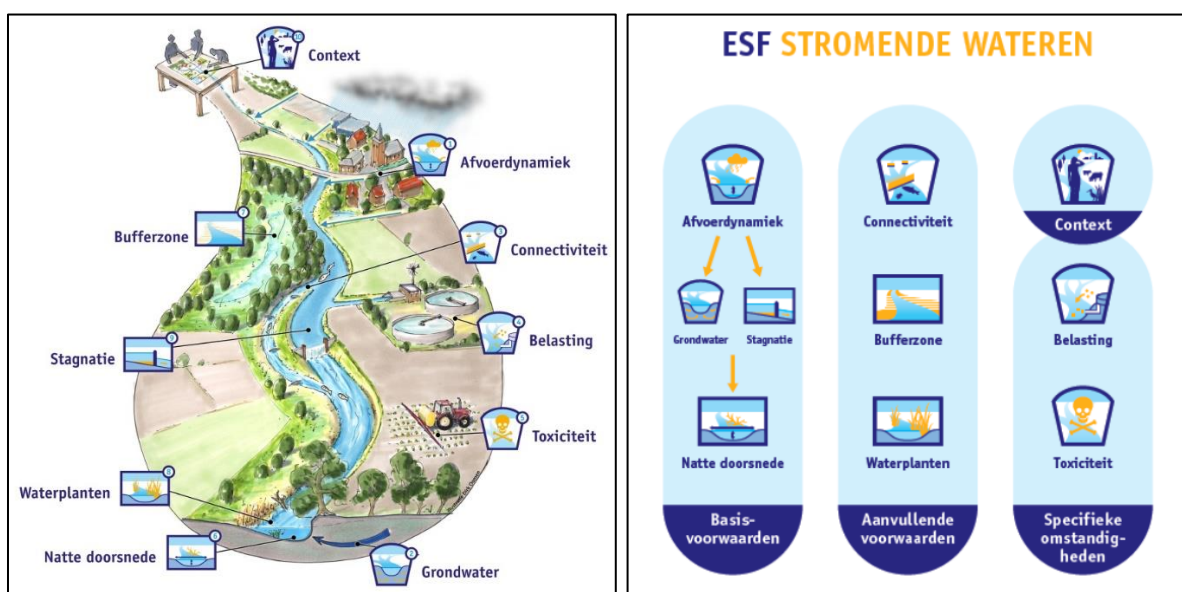
Samengevat

De Hunze zit qua score nog ruim onder het gestelde doel van EKR 0,25 en beschikt met de aanwezigheid van 18 verschillende soorten over een redelijk gevarieerde visstand. In de stromende trajecten is een gezonde populatie van Riviergrondel aanwezig. Andere typische stromingsminnende soorten als Winde, BERPJE worden in delen van het stroomgebied aangetroffen. De Serpeling is ook in geringe aantallen aanwezig maar is alleen in projectmatige monitoring aangetroffen en nog niet binnen de KRW-metingen. De aanwezigheid van Winde en Paling laat zien dat deze in staat zijn om te migreren tussen de grote boezemkanalen/zee en de hoofdloop van de Hunze. In het bendenstroomse traject (Hoofdloop met boezemstuw + Drents Diep) zijn de stromingscondities voor stromingsminnende (rheofiele) vissoorten niet optimaal en wordt de visstand gedomineerd door eurytope en limnofiele soorten (algemene en plantminnende soorten). Hierbij valt te denken aan soorten als Snoek, Blankvoorn, Brasem en Zeelt. Deze soorten behoren wel als begeleidend aanwezig te zijn maar niet de aanwezige visstand te bepalen. Met het terugbrengen van de gewenste hydromorfologische condities binnen hermeanderingsprojecten zullen de typische stromingsminnende vissoorten vooral in het hellende gebied ten zuiden van Gieterveen een verbetering laten zien.

5. WATERSYSTEEMANALYSE ECOLOGISCHE SLEUTELFACTOREN

5.1. INLEIDING

In navolging op de ESF's voor stilstaande wateren wordt er door de STOWA ook een systematiek voor de stromende wateren ontwikkeld. Hiermee kan inzichtelijk gemaakt worden wat de huidige ecologische staat van een watersysteem is en waar belangrijke 'stuurknoppen' zitten voor het bereiken van de ecologische doelen. Binnen dit raamwerk worden negen ecologische sleutelfactoren en de sleutelfactor "context" onderscheiden. 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. De sleutelfactoren voor het functioneren van beken zijn weergegeven in Figuur 5.1.



Figuur 5.1. a&b. De sleutelfactoren voor stromende wateren. De ESF's met de vorm van een "broodje" hebben betrekking op het volledige stroomgebied. De ESF's met een icoontje in de vorm van een rechthoek hebben betrekking op omstandigheden op trajectniveau (bron: STOWA 2018).

Tabel 5.1. De tien onderscheiden sleutelfactoren en het schaalniveau waarop deze van toepassing zijn.

ESF	Sleutelfactor	Schaalniveau
ESF-1	Afvoerdynamiek	Stroomgebied
ESF-2	Grondwater	Stroomgebied
ESF-3	Connectiviteit	Stroomgebied
ESF-4	Belasting	Stroomgebied
ESF-5	Toxiciteit	Stroomgebied
ESF-6	Natte doorsnede	Traject
ESF-7	Bufferzone	Traject
ESF-8	Waterplanten	Traject
ESF-9	Stagnatie	Traject
ESF-10	Context	Stroomgebied

Bij de uitvoering van een watersysteemanalyse kunnen de ESF's voor de stromende wateren onderverdeeld worden in drie belangrijke groepen; Basisvoorwaarden, Aanvullende voorwaarden en Specifieke omstandigheden. Deze zijn rechts weergegeven in Figuur 5.1.

Ontwikkeling en uitwerking van de ESF's voor stromende wateren

In 2017 en 2018 heeft een consortium van adviesbureaus in opdracht van de STOWA gewerkt aan de verdere ontwikkeling van de verschillende ESF's voor stromende wateren. In tabel 5.2. is weergegeven welke bureaus verder betrokken waren bij de uitwerking van de verschillende ESF's. Dit heeft geresulteerd in een aantal tussenrapportages voor Bufferzones en Waterplanten (STOWA 2018-28), Verspreiding en Connectiviteit (STOWA 2018-29), Belasting (STOWA 2018-30) & Hydrologie en Morfologie (STOWA 2018-57). Voor toxiciteit was als onderdeel van de ESF's voor de stilstaande wateren reeds in 2016 een rapportage verschenen (STOWA 2016-15).

Tabel 5.2. Overzicht van bureaus die betrokken waren bij de verdere uitwerking van de ESF's voor stromende wateren.

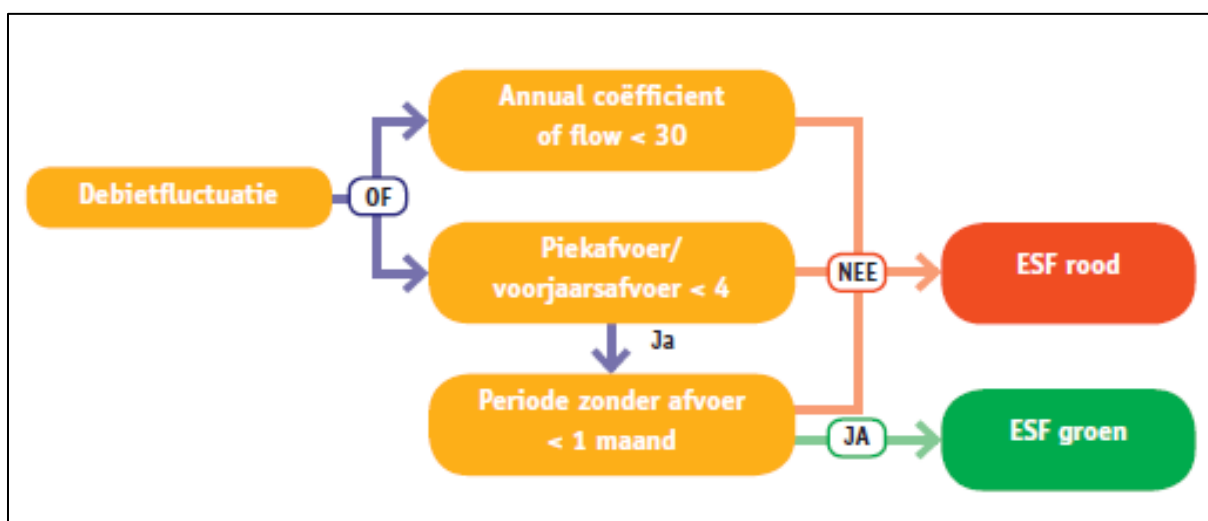
Cluster	ESF's	Uitgewerkt door
Hydromorfologie	1. Afvoerdynamiek 2. Grondwater 3. Natte doorsnee 4. Stagnatie	Bart Reeze Water & Ecologie en LWRO
Belasting	4. Belasting	Witteveen + Bos
Oeverzone en waterplanten	7. Bufferzone 8. Waterplanten	Bureau Waardenburg
Connectiviteit	3. Connectiviteit	Bureau Waardenburg
Toxiciteit	5. Toxiciteit	RIVM, Deltares, Waternet en Ecofide

Als onderdeel van dit ontwikkelingsproces is de toepasbaarheid van de ESF's getest in een aantal pilot gebieden in Nederland. Binnen het beheergebied van waterschap Hunze en Aa's betrof dit de oosttak van de Drentsche Aa. Van deze pilot is de overkoepelende rapportage; "Pilot ESF's Drentsche Aa, Systematiek van Ecologische Sleutelfactoren toegepast op de oosttak van de Drentsche Aa" opgesteld door bureau Waardenburg (Torenbeek, 2018). De ontwikkelde (concept) methodieken + de uitkomsten van de pilot in de oosttak van de Drentsche Aa dienen als basis voor de nadere uitwerking per ESF in de volgende paragrafen.

5.2. AFVOERDYNAMIEK EN GRONDWATER (ESF-1 & 2)

Om te bepalen of er sprake is van een onverstoorde afvoerdynamiek binnen een beekstelsel wordt de fluctuatie van debieten in kaart gebracht. Hierbij worden een drietal parameters onderscheiden die zijn weergegeven in Figuur 5.2:

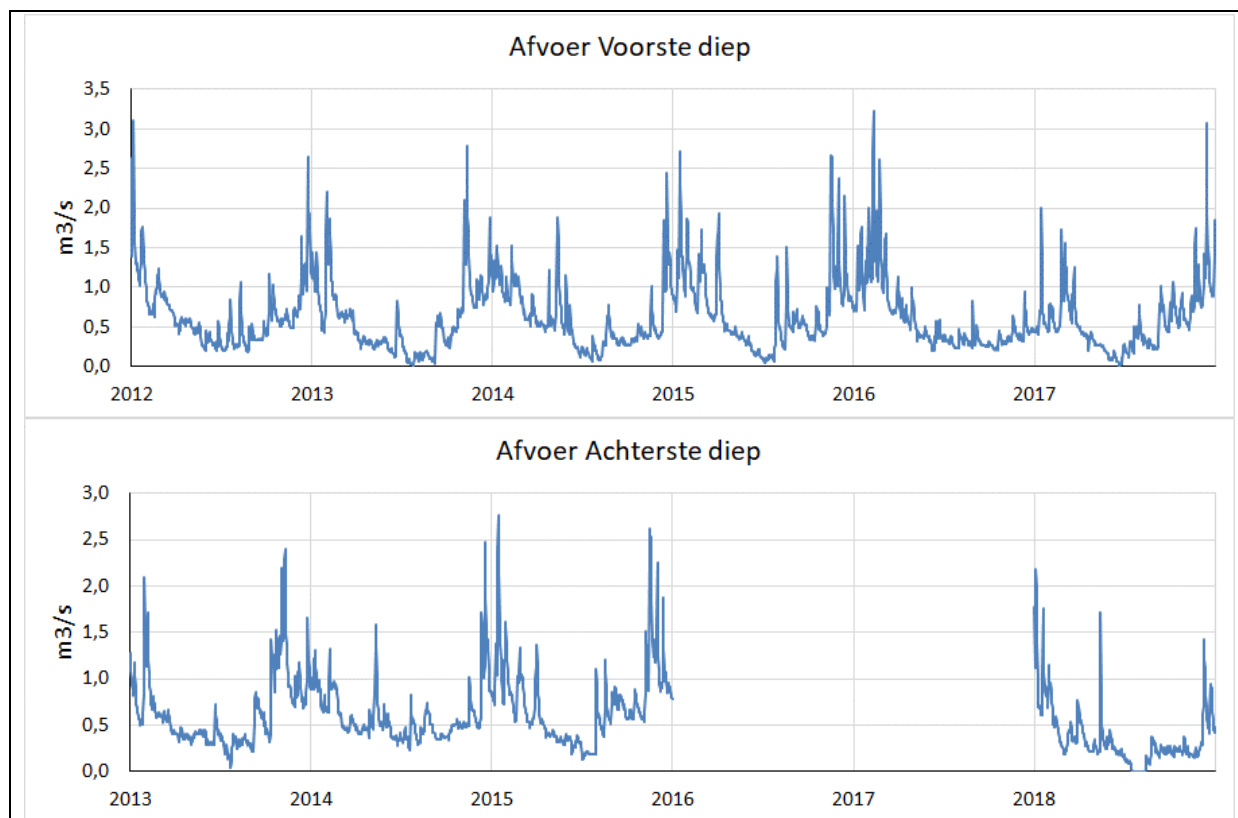
- De Annual coëfficiënt of flow variation. Dit is de jaargemiddelde afvoer gedeeld door de standaarddeviatie * 100.
- De verhouding tussen de piekafvoer (T=1) en de gemiddelde afvoer in het voorjaar (april en mei)
- Periode zonder afvoer.



Figuur 5.2. Beslisschema voor de ESF afvoerdynamiek en grondwater (Reese en Laseroms, 2018)

Voor de toepassing van het criterium Annual coëfficiënt of flow variation zijn debietgegevens van het Voorste en Achterste diep uit de periode 2012-2018 beschikbaar. Omdat alleen met gegevens van volledige jaren gewerkt moet worden, en bij beide beken soms gegevens ontbraken, zijn voor het Voorste diep gegevens uit 2012-2017 gebruikt en voor het Achterste diep gegevens uit 2013-2015 en 2018. De meetgegevens zijn gepresenteerd in Figuur 5.3.

In Tabel 5.3. staat het resultaat van de berekening. De *Annual coëfficiënt of flow variation* is in beide beektrajecten veel groter dan 30 en valt daarmee in de hoogste klasse (sterk onderbroken, zie Tabel 5.4). De conclusie is dat de afvoer van het Voorste en het Achterste diep niet aan het criterium van de *Annual coëfficiënt of flow* voldoen.



Figuur 5.3. Debietgegevens Voorste diep en Achterste diep, gebruikt voor berekening van de Annual coefficient of flow variation.

Tabel 5.3. Berekening Annual coefficient of flow variation, Voorste diep en Achterste diep

Parameter	Voorste diep (2012-2017)	Achterste diep (2013-2015 en 2018)
Gemiddelde afvoer (m ³ /s)	0,61	0,58
Standaarddeviatie (m ³ /s)	0,41	0,39
Annual coefficient of flow variation	142	150

Tabel 5.4. Klasse-indeling Annual coefficient of flow variation (Reeze & Laseroms, 2018)

Annual coefficient of flow variation	Karakterisering afvoer	
151,3 (± 37,4)	Harsh intermittent	Sterk onderbroken
88,3 (± 25,9)	Intermittend flashy	Onderbroken en sterk fluctuerend
68,2 (± 22,0)	Intermittend runoff	Onderbroken en fluctuerend
24,2 (± 11,9)	Perennial flashy	Jaarrond en sterk fluctueren
31,4 (± 7,5)	Perennial runoff	Jaarrond en fluctuerend
20,7 (± 8,6)	Water rain	Stabiel, gevoed door regen in de winter
26,4 (± 11,2)	Snow + rain	Stabiel, gevoed door smeltsneeuw en regen
27,5 (± 9,3)	Snowmelt	Stabiel, gevoed door smeltsneeuw
10,5 (± 6,1)	Mesic groundwater	Stabiel, gevoed door diep grondwater

Voor de hoofdloop en het Drents Diep zijn geen goede debietgegevens beschikbaar. De verwachting is dat ook deze trajecten niet aan het criterium voor de Annual coefficient of flow variation voldoen.

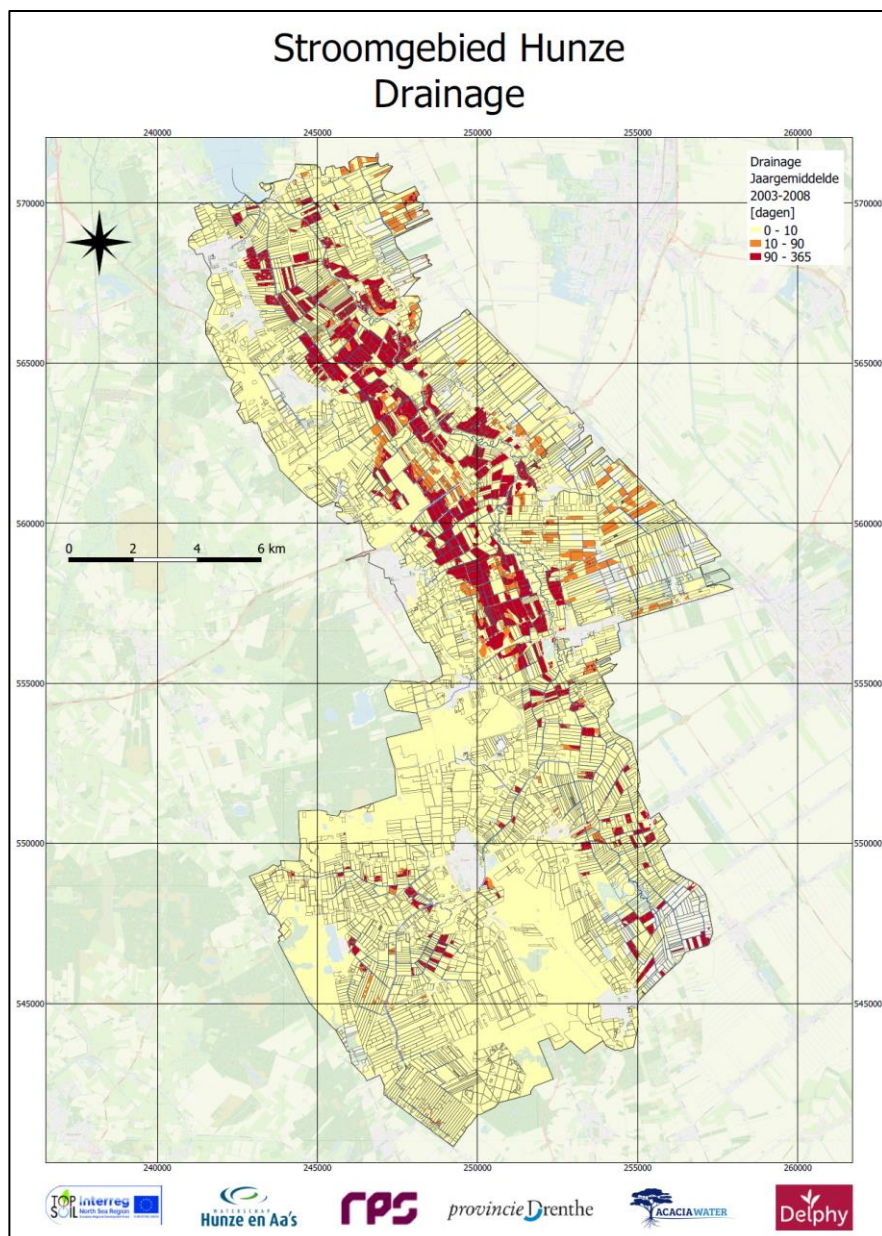
In de grafieken met de afvoergegevens van het Voorste- en Achterste diep (Figuur 5.3) valt af te lezen dat er pieken voorkomen tot ca. 2,5 m³/s. De voorjaarsafvoer ligt rond de 0,5 m³/s. Ook aan het criterium van piekafvoer/voorjaarsafvoer wordt niet voldaan.

Het optreden van situaties zonder afvoer die langer duren dan één maand vinden alleen op enkele locaties plaats in de bovenlopen van de Hunze. Qua ligging zouden dit van oorsprong natte laagtes in het landschap zijn geweest met broekbossen en veenvormende vegetaties. De mens heeft hier later de afvoer verbeterd waardoor er in de loop der eeuwen beken ontstaan zijn die periodiek een stagnerende afvoer kennen. Uit de gegevens blijkt dat deze maar kort duren en zeker niet langer dan één maand. Daadwerkelijke droogval wordt in het Hunze gebied vrijwel nooit waargenomen omdat er altijd sprake is van een (geringe) mate van voeding door kwel uit de Hondsrug.

De resultaten van de drie criteria voor beoordeling van de afvoerdynamiek zijn samengevat in Tabel 5.5.

Tabel 5.5. Beoordeling van de afvoerdynamiek voor vier deeltrajecten van de Hunze.

Traject	Annual coëfficiënt of flow	Piekafvoer / voorjaarsafvoer	Periode zonder afvoer
Criterium	<30	<4	Geen afvoer < 1 mnd
Traject A: Drents Diep	Onbekend	Onbekend	Omgekeerde stroming
Traject B: Hoofdloop	Waarschijnlijk >30	Waarschijnlijk > 4	Voldoet
Traject C: Voorste Diep	142	Ca 5	Voldoet
Traject D: Achterstie Diep	150	Ca.5	Voldoet



Figuur 5.4. Aanwezigheid van drainage in het Hunze stroomgebied in kaart gebracht als onderdeel van het TopSoil project (Rippen 2019). De aanwezigheid van drainage en intensieve slotenstelsels t.b.v. de snelle waterafvoer kunnen verstorende effecten hebben op de natuurlijke afvoerdynamiek van een beekstelsel.

Samengevat

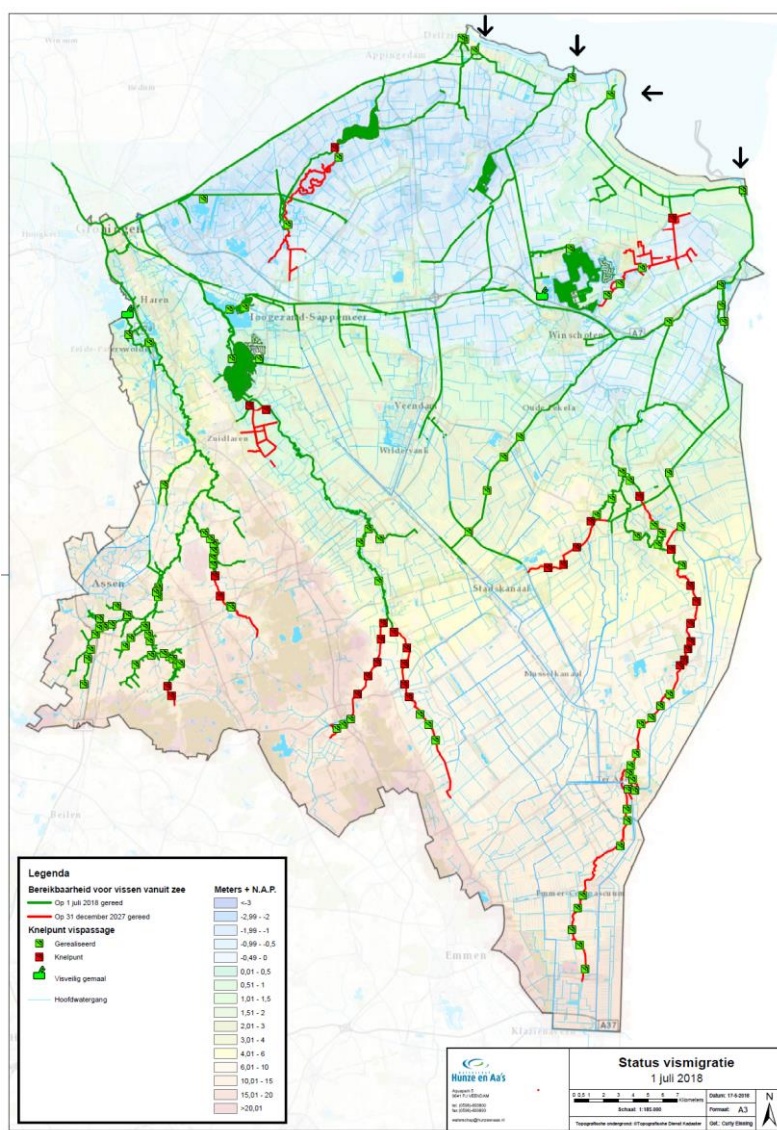
Voor ESF 1 & 2 kan geconcludeerd worden dat de afvoerdynamiek niet op orde is door het optreden van te hoge afvoerpieken. Hoe veel te hoog deze pieken zijn is nog onduidelijk door het ontbreken van een berekende door mensen niet beïnvloede referentie situatie. Voor deze parameter staat de ESF op oranje. Perioden zonder waterafvoer doen zich in beperkte mate voor in de bovenlopen van de Hunze. Gezien het feit dat hier van nature geen beken van de huidige dimensies aanwezig horen te zijn (huidige beken door mensen gemaakt) is het de vraag of tijdelijke droogval in deze bovenloop trajecten als een groot probleem gezien moet worden.

5.3. CONNECTIVITEIT (ESF-3)

De beschikbaarheid van verbindingen tussen verschillende gebieden is van belang voor veel vis, macrofauna en waterplant soorten die voorkomen in de Hunze. De mogelijkheid tot (her)kolonisatie, bereiken van voedselgebieden, migratie tussen paai- en opgroeigebieden of het kunnen vluchten voor (tijdelijke) verslechterde leefomstandigheden zoals droogval van bovenlopen zijn hierbij belangrijke motivaties.

VISSEN

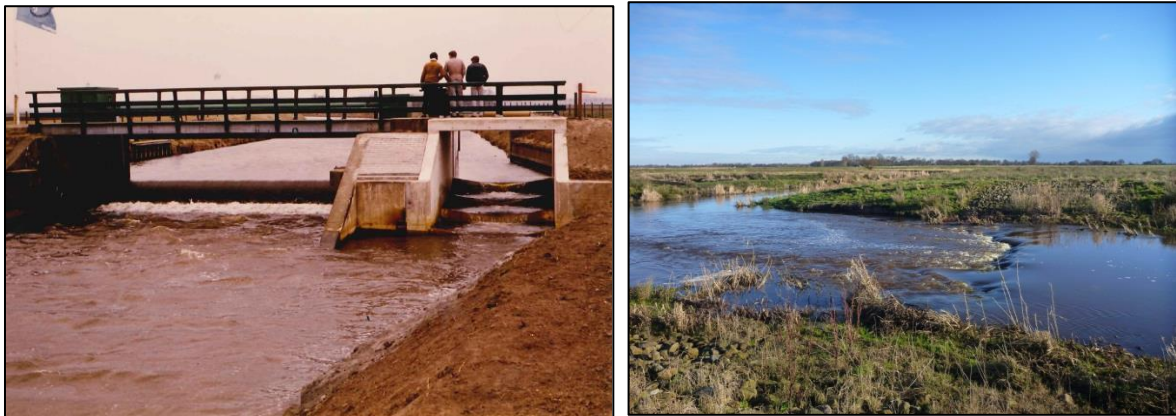
Voor de vrije migratie van vissoorten tussen de Waddenzee en de bovenlopen van de beken heeft waterschap Hunze en Aa's in juli 2018 de visie vismigratie "Van Wad tot Aa" periode 2018-2027 vastgesteld. Deze opvolger van de voorgaande visie uit 2005 geeft naast een evaluatie van de reeds gerealiseerde maatregelen (stand per juli 2018) ook een doorkijk naar de resterende opgaven t/m 2027. De resultaten uit deze analyse zijn samengevat in de kaart van Figuur 5.5.



Figuur 5.5. Kaart uit de visie vismigratie "Van Wad tot Aa" periode 2018–2027 (Waterschap Hunze en Aa's 2018).

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

De kaart laat zien dat grote delen van de Hunze bereikbaar zijn vanuit zee. Alleen in het Voorste Diep en Achterste Diep bevinden zich in totaal nog tien migratie barrières. Deze worden in de toekomst opgelost als onderdeel van de hermeanderingsprojecten die hier gepland staan. Daarnaast bevindt zich nog een knelpunt bij gemaal Oostermoer. Het rood aangegeven knelpunt in de kaart bij projectgebied Tusschenwater is eind 2018 voorzien van een vismigratievoorziening. Hierdoor is het voor veel soorten weer mogelijk om vrij te migreren binnen het beekstelsel van de Hunze, of indien gewenst zelfs naar Delfzijl (Winde) of zee (Paling) te trekken.



Afbeelding 5.1. a & b. In maart 1986 is een nieuwe vistrap gerealiseerd in de Hunze bij stuw H1 (Gieterveen) door waterschap Hunze en Aa. Een voor die tijd zeer moderne vispassage en de oudste die nog in het beheergebied van het huidige waterschap Hunze en Aa's aanwezig is. De afgelopen decennia zijn de ontwerpeisen en inzichten behoorlijk veranderd. De vistrap naast de stuw in een rechtgetrokken beekloop is nu vervangen. Sinds 2011 kunnen de vissen via de herstellende meanders om de oude stuw heen verder stroomopwaarts zwemmen. Hiervoor zijn er in de Hunze stenen drempels aangelegd die het hoogteverschil op dit traject in kleine stapjes verdelen.

VEGETATIE EN MACROFAUNA

Er is een analyse gemaakt van mogelijke knelpunten voor herkolonisatie voor doelsoorten onder de macrofyten en macrofauna. Deze analyse is in drie stappen uitgevoerd:

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. KRW-doelsoorten

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 (zie Figuur 5.6). Voor de doelsoorten van R5 geldt dat er alleen een grote overlap is met de macrofauna-doelsoorten van R12. Voor de macrofyten is er met geen enkel watertype (binnen waterschap Hunze en Aa's) een grote overlap.

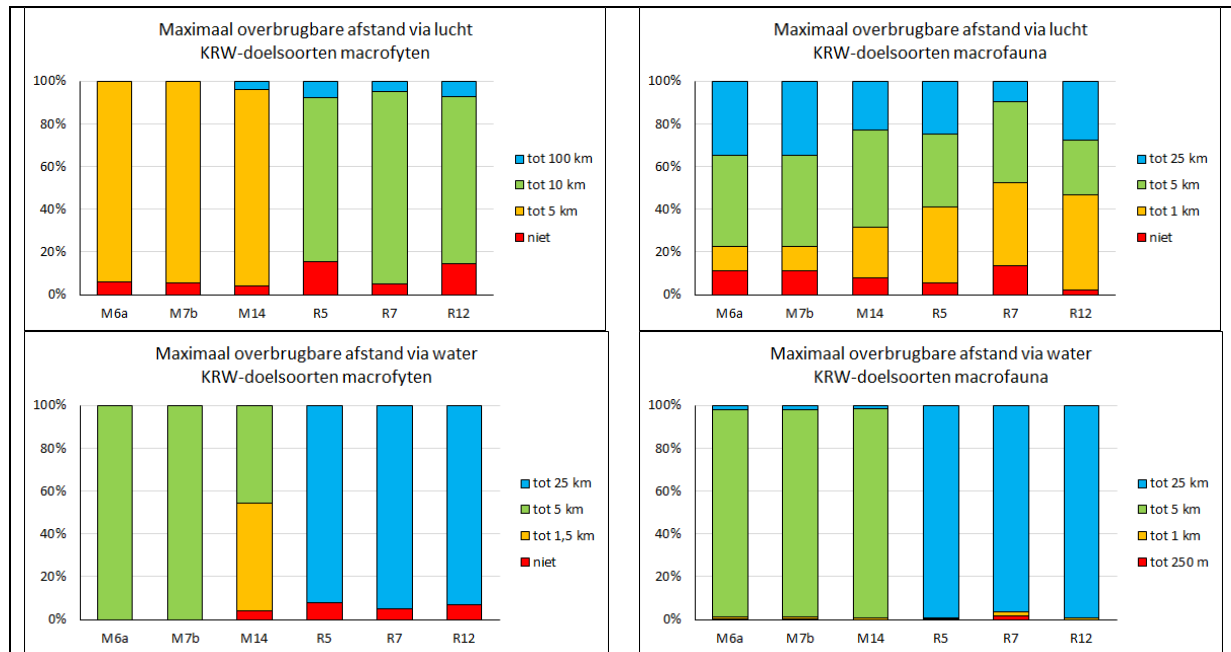
MACROFYTEN						
	M6a	M7b	M14	R5	R7	R12
M6a		95%	8%	7%	19%	15%
M7b	100%		8%	7%	18%	14%
M14	24%	24%		11%	10%	13%
R5	12%	12%	6%		18%	25%
R7	8%	8%	6%	15%		23%
R12	10%	10%	6%	63%	16%	
MACROFAUNA						

Figuur 5.6. Overlap en KRW-doelsoorten macrofyten en macrofauna. Kleurcodering van groen (grote overlap) via geel en oranje naar rood (geringe overlap).

Stap 2. Overbrugbare afstanden

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 (Excel tabel bij Van de Haterd et al, 2018). Van elke migratiegroep is bekend welke afstanden ze binnen vijf 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 vijf jaar overbrugd kan worden.

In Figuur 5.7 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. Een groot deel van de doelsoorten macrofyten van R5 kunnen via de lucht tot 10 km overbruggen. Via het water zelfs tot 25 km. De doelsoorten macrofauna kunnen via de lucht lang niet allemaal grotere afstanden overbruggen. Ongeveer de helft slechts tot 1 km. Via het water kunnen wel grote afstanden overbrugd worden, maar alleen in stroomafwaartse richting.



Figuur 5.7. Maximaal overbrugbare afstanden doelsoorten macrofyten (links) en macrofauna (rechts) via de lucht (boven) en via het water (onder).

Stap 3. Bronpopulaties

De doelsoorten macrofyten kunnen zich redelijk goed binnen het watersysteem van de Hunze verspreiden. De maximaal overbrugbare afstanden zijn voor de meeste soorten 5 km. Er zijn naar verwachting binnen deze afstand wel wateren waar de doelsoorten aanwezig zijn, zoals op de flanken van de Hondsrug.

Voor macrofauna ligt dit anders. Zij kunnen in stroomafwaartse richting grote afstanden overbruggen, maar in stroomopwaartse richting veel minder. De aanwezigheid van doelsoorten is veel minder dan bijvoorbeeld in de Drentsche Aa. Mogelijk zijn er in het Voorstel Diep wel doelsoorten. De genormaliseerde trajecten vormen echter wel een migratie-barrière, omdat die trajecten weinig geschikte habitats bieden. In het Achterste Diep zijn waarschijnlijk weinig bronpopulaties aanwezig. Omdat dit een bovenstrooms gelegen traject betreft, zal herkolonisatie hier lastig zijn.

Samengevat: Voor ESF 3 kan geconcludeerd worden dat genormaliseerde beektrajecten en de hierin geplaatste stuwen een migratie barrière vormen voor kenmerkende macrofauna en vissoorten. Voor planten is er geen knelpunt op het gebied van verspreiding. Omdat de ESF voor een deel van de beektrajecten op rood staat en een deel op groen wordt het over-all oordeel oranje.

5.4. BELASTING (ESF-4)

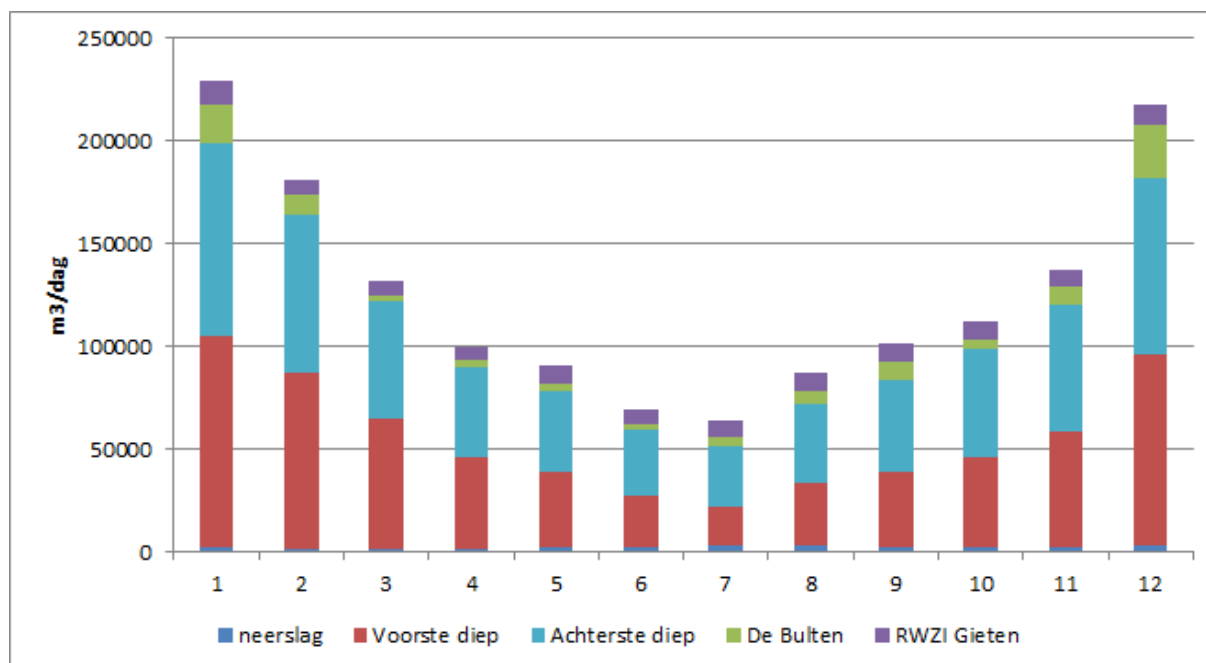
De ESF belasting gaat over belasting van het systeem met stoffen. Bij de ESF's van stilstaande wateren is onderscheid gemaakt in belasting met nutriënten (ESF productiviteit water) en belasting met organische stoffen (ESF organische belasting). Bij stromende wateren wordt dit onderscheid niet gemaakt. Lozing van prioritaire en overige relevante stoffen valt niet onder deze ESF, maar onder ESF Toxiciteit (zie paragraaf 5.5).

OXY-VAL

Voor het aspect organische belasting is door de STOWA de tool Oxy-val ontwikkeld. Hierin wordt de zuurstofhuishouding gemodelleerd op basis van organische belasting (lozing van organische stoffen), en lozing van nutriënten. Feitelijk wordt met de tool de gecombineerde verschijnselen van eutrofiëring (lozing nutriënten) en saprobiering (lozing organische stoffen) op de zuurstofhuishouding gemodelleerd. De tool is als pilot toegepast op de oostelijke tak van de Drentsche Aa. De resultaten wijken af van de gemeten en waargenomen situatie en konden door de ecologen van het waterschap moeilijk verklaard worden. Daarom is besloten de tool niet in te zetten bij de watersysteemanalyse van andere waterlichamen.

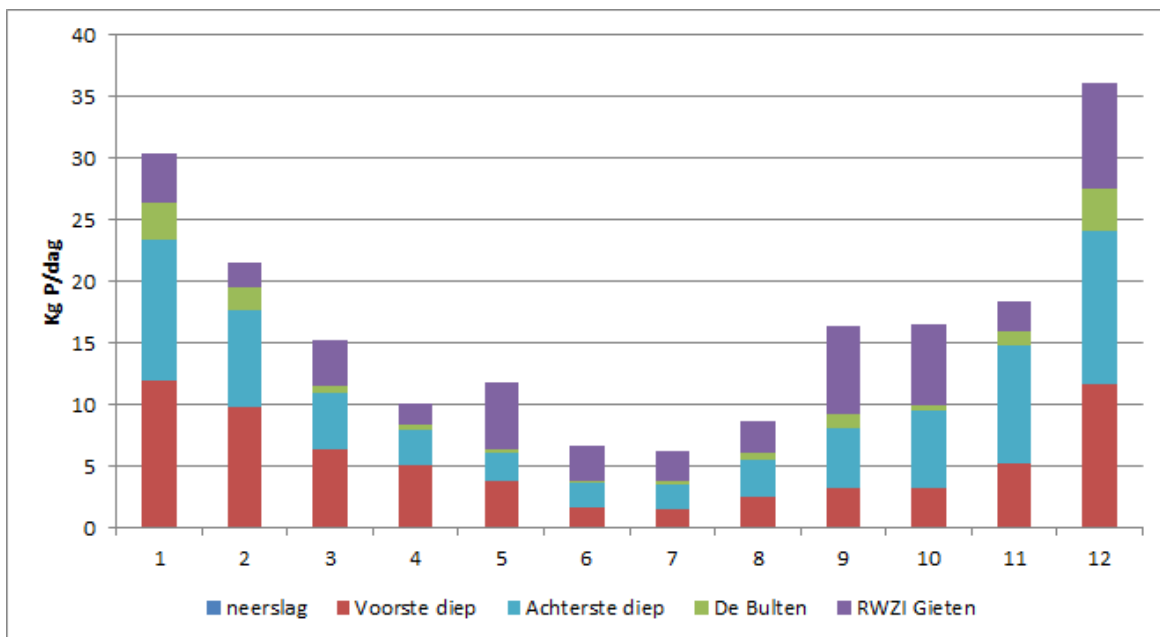
WATER EN NUTRIËNTENBALANS

Voor het stroomgebied van de Hunze (dit is tot aan de monding in het Zuidlaardermeer; maar exclusief Leiding 2) is een water- en stoffenbalans opgesteld. In Figuur 5.8 is de waterbalans op maandbasis gegeven. Het meeste water is afkomstig uit de bovenlopen Voorste diep en Achterste diep. De Bulten is een gemaal dat aan de Oostoever van de Hunze net ten zuiden van Spijkerboor staat, tegenover natuurgebied De Bulten. De RWZI Gieten is een relatief klein debiet. Omdat de afvoer van de beek in de zomerperiode afneemt, neemt de relatieve bijdrage van het effluent van RWZI Gieten toe van ca. 5% in de winter naar ca 10% in de zomer. De neerslag op het oppervlaktewater is een zeer kleine (verwaarloosbare) bron.



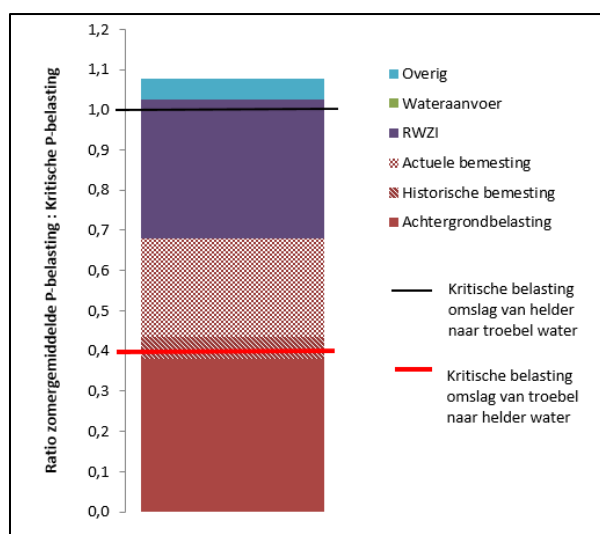
Figuur 5.8. Waterbalans stroomgebied Hunze per maand (gegevens 2010-2018)

Op basis van de waterbalans is een fosfor-balans opgesteld, zie Figuur 5.9. Omdat het effluent van RWZI Gieten een hogere concentratie fosfor heeft dan de beek zelf, is de relatieve bijdrage van de RWZI aan de P-belasting hoger. Deze neemt toe van ca. 10% in de winter naar ca 45% in de zomer.



Figuur 5.9. Fosforbalans stroomgebied Hunze per maand (gegevens 2010-2018)

In ondiepe meren wordt de P-belasting gebruikt om de omslag van troebel, algenrijk water naar helder, plantenrijk water te bepalen. De P-belasting wordt dan vergeleken met de kritische P-belastingen waarbij de omslag van helder naar troebel plaatsvindt en de omslag van troebel naar helder water. Deze theorie is eigenlijk niet goed op stromende wateren toepasbaar. Toch is gekeken naar de verhouding van de actuele en kritische P-belastingen, zie Figuur 5.8. Het blijkt dat de actuele belasting vrijwel gelijk is aan het omslagpunt van helder naar troebel water. In de figuur zijn overigens ook de bronnen uit het landelijke gebied opgesplitst naar actuele bemesting, historische bemesting en achtergrondbelasting. Hieruit valt af te leiden dat de achtergrondbelasting en de historische bemesting (die als niet-beïnvloedbaar worden beschouwd) bijna 50% van de afvoer uit het landelijk gebied vormen.

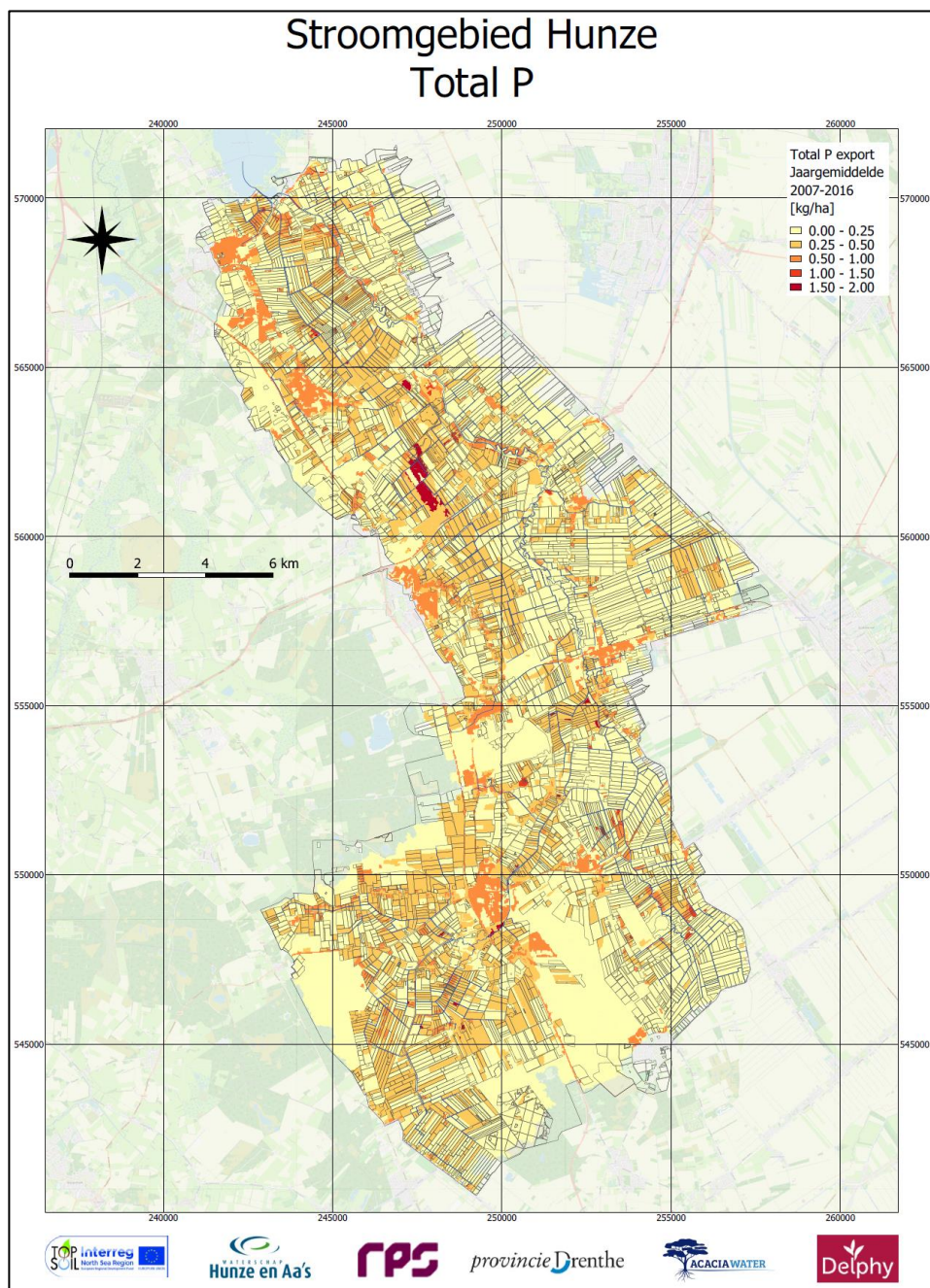


Figuur 5.10. Actuele en kritische P-belasting.

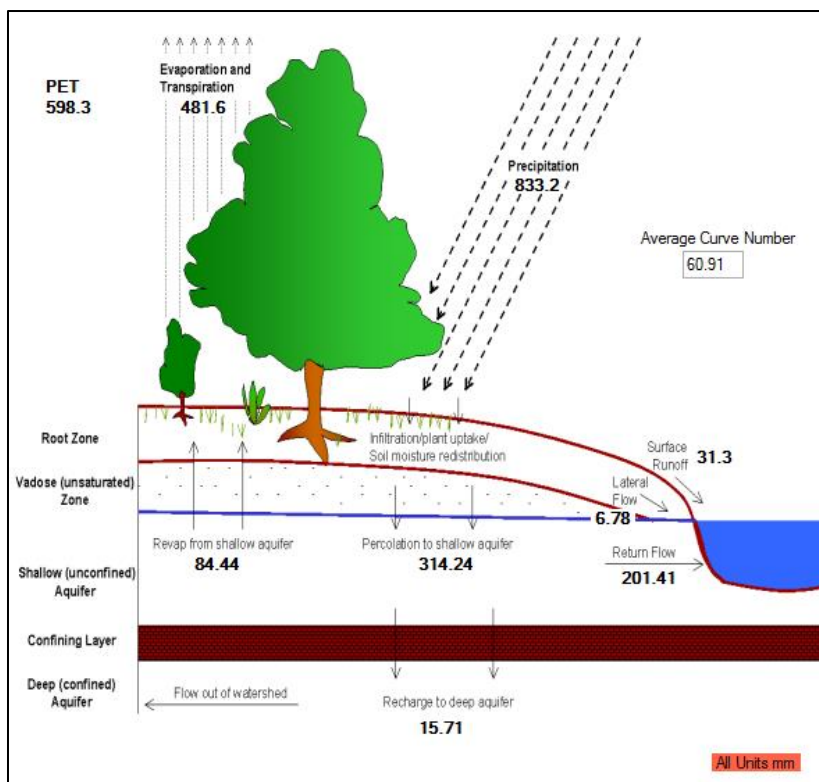
RESULTATEN TOPSOIL PROJECT

In het kader van het Interreg-project TopSoil is er voor het stroomgebied van de Hunze onderzoek verricht naar de afvoer en transport van nutriënten en gewasbeschermingsmiddelen (Rippen 2019). Dit is uitgevoerd met behulp van de modellen SWAT en SWAP. Hierbij kijkt het SWAP-model meer naar de bodemfysische parameters terwijl het SWAT-model focust op de hydrologie en stoftransport.

Op basis van informatie met betrekking tot afvoervariabelen, bemesting, neerslag, bodemtype en enkele andere parameters zijn er vervolgens kaartbeelden voor het stroomgebied gegenereerd die inzicht geven in de ruimtelijke variatie van af- en uitspoeling van fosfaten. Deze zijn weergegeven in Figuur 5.11.



Figuur 5.11. Jaargemiddelde af- en uitspoeling van totale fosfor voor de periode 2007 - 2016 (Rippen 2019)



Figuur 5.12. Schematische weergave van het hydrologische systeem van de Hunze (Rippen 2019)

Interpretatie

Met de modelinstrumentaria die opgezet zijn binnen de ESF-pilot en het TopSoil project is het steeds beter mogelijk op ruimtelijke schaal de herkomst van nutriënten en de hierdoor veroorzaakte belasting te bepalen. De interpretatie van deze data is op dit moment echter nog lastig. Belasting door nutriënten heeft vooral een direct effect op de ontwikkeling van de vegetatie in de beek. Dit effect treedt deels op door de directe belasting van nutriënten in het water tijdens het groeiseizoen maar ook door de afzetting van sediment/slib in stroomafwaartse trajecten ook buiten het groeiseizoen. De ontwikkelde vegetatie en het afgezette (voedselrijke) sediment beïnvloeden ook soortengroepen als macrofauna en vissen door onder andere effecten op de zuurstofhuishouding. Genoemde effecten treden met name op in genormaliseerde en gestuwde trajecten, waar de stroomsnelheid lager is en meer slib kan bezinken.

Omdat nog onvoldoende duidelijk is waar de precieze grenzen liggen voor het voorkomen van bepaalde plantengemeenschappen en de relatie hierbij met nutriëntenconcentraties in het water en de waterbodem wordt er momenteel gewerkt aan het landelijke OBN/STOWA project "Grip op Beekslib". Het naastgelegen stroomgebied van de Drentsche Aa vormt hierin een van de pilot locaties.

Samengevat

Het fosfaat in de beek is in het groeiseizoen voor een belangrijk deel (ca. 45%) afkomstig van RWZI Gieten. Dit geldt uiteraard alleen benedenstrooms van het lozingspunt. De concentratie en de belasting zijn echter niet erg hoog. In het algemeen kan wel gesteld worden dat gestuwde en genormaliseerde locaties zoals de benedenloop van de Hunze en delen van het Voorste Diep en Achterste Diep locaties zijn waar de ecologie zich als gevolg van de P-belasting onvoldoende ontwikkelt. Hier voldoet de ESF 4 niet. Omdat de ESF voor een deel van de beektrajecten op rood staat en een deel op groen wordt het over-all oordeel oranje.

5.5. TOXICITEIT (ESF-5)

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

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

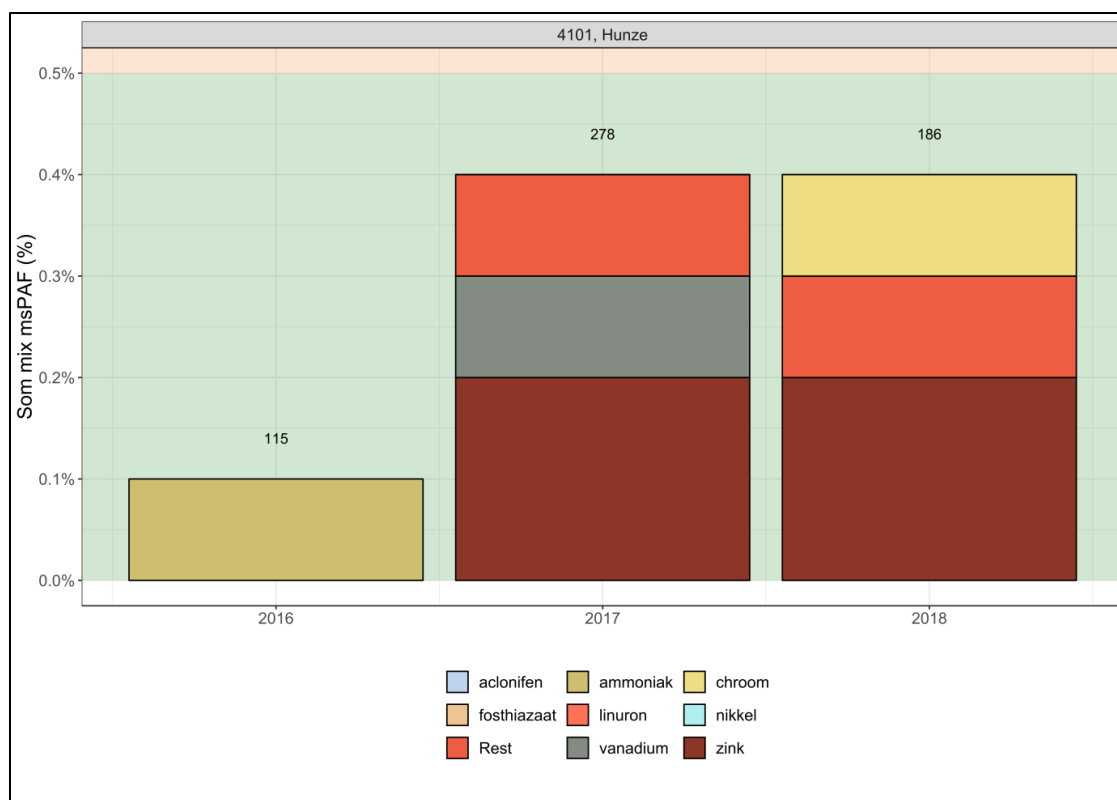
- Chemiespoor (msPAF): Dit rekenmodel berekent het effect van concentraties van stoffen op flora en fauna. Alle gemeten stoffen (en hun afbraakproducten) worden daarbij meegenomen en het resultaat wordt uitgedrukt als 'toxische druk'. msPAF staat voor "meer stoffen Potentieel Aangetaste Fractie.
- Toxicologiespoor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

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

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

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

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



Figuur 5.13. Toxische druk (msPAF) in Hunze op KRW meetpunt 4101.

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

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

De beschikbare meetgegevens laten een minieme totale toxische druk zien welke voornamelijk wordt veroorzaakt door zware metalen.

In 2019 hebben we de eerste bioassays uitgevoerd (=toxicologiespoor). Drie van de vijf bioassay-onderzoeken zijn uitgevoerd ten bate van de Hunze. Het onderzoeksdoel was het duiden van de toxicologische invloed (onder andere medicijnresten) van de emissie van rwzi Gieten. In de periode mei-juni 2019 is gedurende zes weken onderzoek uitgevoerd volgens de standaard Simoni-methode. Deze methode omvat verschillende soorten bioassays met elk hun eigen werkingsmechanisme (bijvoorbeeld omzetting giftige stoffen, oxidatieve stress of estrogene activiteit). Het is een semikwantitatieve methode omdat gebruik wordt gemaakt van passieve samplers.

We hebben bovenstrooms en benedenstrooms van het lozingspunt van de rwzi gemeten en in de sloot waar het effluent doorstroomt voordat het in de Hunze uitmondt. Deze sloot bestaat hoofdzakelijk uit effluent. In onderstaande tabel staan de resultaten.

Tabel 5.6. Resultaten onderzoek bioassays Hunze

		Gieten			
		Bovenstrooms	Effluent	Benedenstrooms	
Naam	Eenheid				
In situ testen					
Watervlo	% sterfte	0	0	0	Geen risico
Algemene bioassays					
Bacterie	TU water	<	0,001	0,002	Laag risico
Algen	TU water	<	0,0004	<	
Watervlo	TU water	<	0,002	<	Risico op chronisch effect (>ESW)
Cytotox polair	TU water	0,003	0,009	0,009	Risico op acuut effect
Cytotox apolair	TU water	0,0003	0,0002	0,0002	
Specifiek polair (POCIS)					
ER Calux	ng EEQ/L	0,20	4,5	0,60	
Anti AR Calux	µg FEQ/L	4,3	10,7	7,7	
GR Calux	ng DEQ/L	<	36,9	5,5	
Anti PR Calux	ng REQ/L	0,6	3,9	1,0	
Antibiotica T	ng OEQ/L	34	60	47	
Antibiotica Q	ng FEQ/L	<	11	11	
Antibiotica	ng	<	33	13	
M+B	PEQ/L				
Antibiotica S	ng SEQ/L	<	220	16	
Antibiotica A	ng NEQ/L	<	565	173	
Specifiek apolair (Siliconenrubber)					
DR Calux	pg TEQ/L	<	0,03	0,08	
PAH Calux	ng BEQ/L	10,2	8,3	9,9	
PPAR Calux	ng REQ/L	<	<	<	
Nrf2 Calux	µg CEQ/L	11,6	4,5	7,9	
PXR Calux	µg NEQ/L	12,2	6,3	8,3	
p53 Calux	TU water	<	<	<	
p53+ Calux	TU water	<	<	<	
Eindscore		0,7	1,3	0,6	

In de sloot waar het effluent doorstroomt vinden we een duidelijk chronisch toxicologisch effect op de ecologie. Eenmaal gemengd en verdund met het water in de Hunze is het toxicologisch effect van het effluent duidelijk lager geworden. Voor een aantal testen vinden we echter nog wel een chronisch effect. Maar ook bovenstrooms vinden we testen met een chronisch effect waarvan er één overlappend is, dit is de PXR-calux welke duidt op omzetting van giftige stoffen.

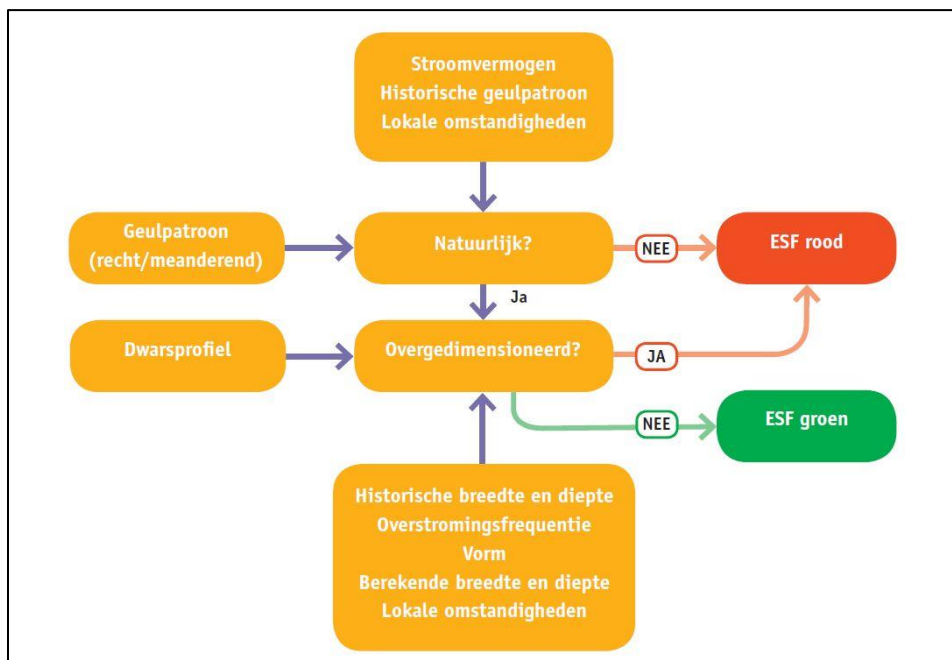
Bovenstaand onderzoek is een eenmalige meting geweest en om de invloed van het effluent beter te kunnen duiden zetten we het onderzoek in 2020 voort. Om de lengte van het effect te kunnen duiden gaan we een aantal specifieke bioassays uitvoeren op verschillende punten boven- en benedenstrooms in de Hunze. Daarnaast gaan we ook het vóórkomen en de samenstelling van de macrofauna boven en benedenstrooms met elkaar vergelijken aan de hand van een uitgebreide macrofaunabemonstering.

Samengevat

Sleutelfactor 5, toxiciteit, staat voorlopig op groen. Dit komt voort uit het berekenen van de toxische druk op basis van de beschikbare meetgegevens. Bioassays zijn in 2019 uitgevoerd in verband met de emissie van medicijnresten uit RWZI Gieten. Er is een chronisch toxicologisch effect gevonden in het effluent; in de Hunze zelf is het effect duidelijk verdund en het risico lager, maar vinden we ook nog chronische effecten. Voor betere duiding zetten we het onderzoek voort in 2020.

5.6. NATTE DOORSNEE (ESF-6)

Voor de uitwerking van de ESF natte doorsnee wordt er gebruik gemaakt van het beslisschema zoals weergegeven in Figuur 5.14. Hiervoor worden een aantal parameters nader uitgewerkt om te beoordelen of de huidige dimensionering overeenkomt met de historische dimensionering van het betreffende beektraject.



Figuur 5.14. Beslisschema voor de ESF natte doorsnee (Reese en Laseroms, 2018)

Het geulpatroon (lengteprofiel) was tot enkele decennia terug over de hele lengte genormaliseerd en gekanaliseerd en dus niet op orde. Sindsdien zijn er diverse beek-herstel maatregelen uitgevoerd waarbij een meanderende loop is aangelegd. Voorbeelden hiervan zijn het Torenveen project en Mandelanden.



Afbeelding 5.2. a & b. Afhankelijk van de functies van de stroomopwaarts gelegen gebieden is er in de verschillende hersteltrajecten van de Hunze in meer of mindere mate ruimte om een natuurlijk profiel met de juiste breedte/diepte verhoudingen te realiseren. Benedenstrooms van de voormalige H1 stuw bij Gieterveen is een ruim profiel gerealiseerd om de waterafvoer van de aanliggende landbouwgebieden te kunnen garanderen. In het Torenveen ligt een smaller profiel dat ook in sterke mate mag dichtgroeien met vegetatie waardoor de natte doorsnede na enkele jaren ontwikkeling meer in evenwicht is gekomen met de afvoerdebieten ter plaatse.

Ook het dwarsprofiel was tot enkele decennia terug niet op orde: er was sprake van overdimensionering; inundaties kwamen niet voor. De trajecten die de afgelopen jaren aangepakt zijn hebben nu een smaller profiel en er mogen daar weer inundaties plaatsvinden. Er zijn echter ook trajecten waar nog een te ruim dwarsprofiel wordt gerealiseerd, omdat inundaties tot problemen bovenstrooms zouden leiden.

Samengevat

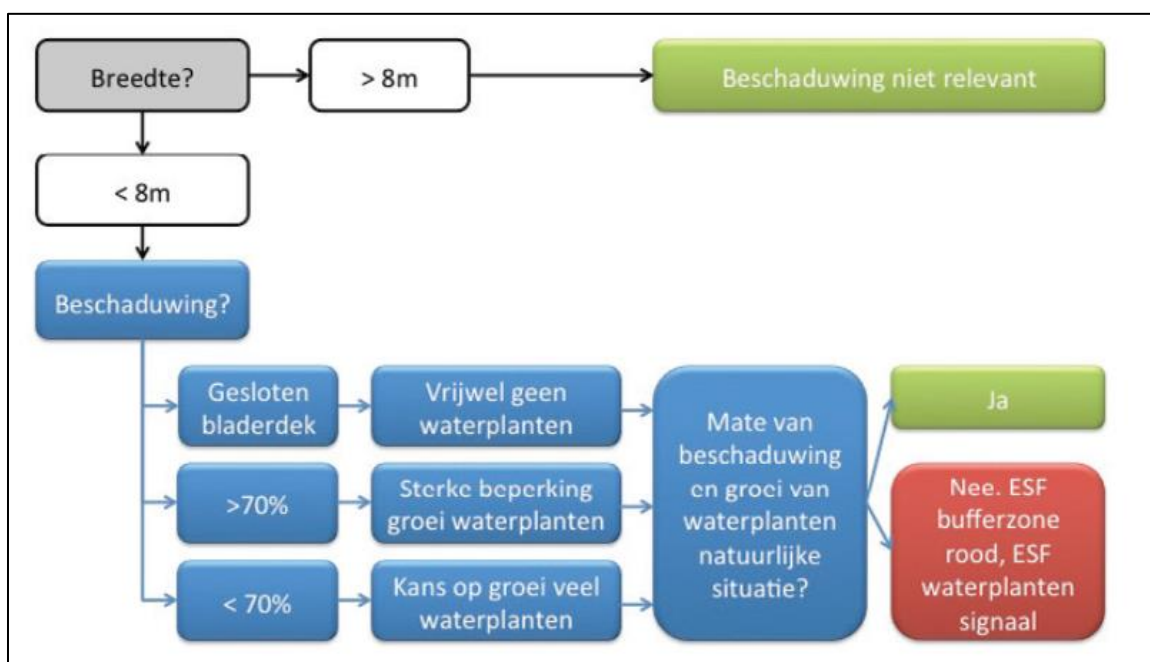
Voor ESF 6 kan geconcludeerd worden dat genormaliseerde beektrajecten zoals delen van het Achterste Diep en Voorste Diep niet voldoen door afwijkende geulpatronen en breedte/diepte verhoudingen. Meanderende beektrajecten zoals de hoofdloop van de Hunze kennen een passend geulpatroon. Het dwarsprofiel is in de meeste trajecten, ook in sommige gehermeanderde trajecten overgedimensioneerd. Omdat de ESF voor een deel van de beektrajecten op rood staat en een deel op oranje wordt het over-all oordeel oranje.

5.7. BUFFERZONE (ESF-7) & WATERPLANTEN (ESF-8)

Bij de uitwerking van de ESF's 7 & 8 voor Bufferzones en Waterplanten zijn voor een twaalfstal verschillende parameters stroomschema's opgesteld (Torenbeek *et al* 2018). Deze zullen hier per stuk kort toegelicht worden.

PARAMETER 1: LICHT

Voor de parameter licht wordt er naar twee zaken gekeken; De waterbreedte en de mate van beschaduwing. Voor de Hunze geldt dat de boven- en middenlopen grotendeels een breedte <8 meter hebben. Alleen de benedenloop heeft een breedte van >8 meter waardoor beschaduwing hier minder relevant is.



Figuur 5.15. Beslisschema voor de parameter Licht (Torenbeek *et al*, 2018)

De mate van beschaduwing van de Hunze is beperkt. In 2019 is deze opnieuw bepaald voor het totale beekstelsel op ca. 3%. Dit ligt ver van de referentie van ca. 70% af. Op lokaal niveau wordt er wel beperkte uitbreiding van de bestaande bosjes toegestaan en bij toekomstige inrichtingsprojecten in de bovenlopen doen zich nieuwe kansen voor om uitbreiding van het beschaduwde areaal verder vorm te geven. Maar meer dan 10% zal dit naar verwachting niet worden. Dit heeft mede te maken met het feit dat de streek het open karakter van de Hunze vallei zeer op prijs stelt en dat er toezeggingen zijn gedaan om deze openheid grotendeels te behouden.



Afbeelding 5.3.a&b. Binnen projectgebied Torenveen is in beperkte mate sprake van beschaduwing. Op enkele locaties wordt de ontwikkeling van nieuwe bomen toegestaan (a) en zijn er nog enkele historische meanders met beschaduwing aanwezig (b).

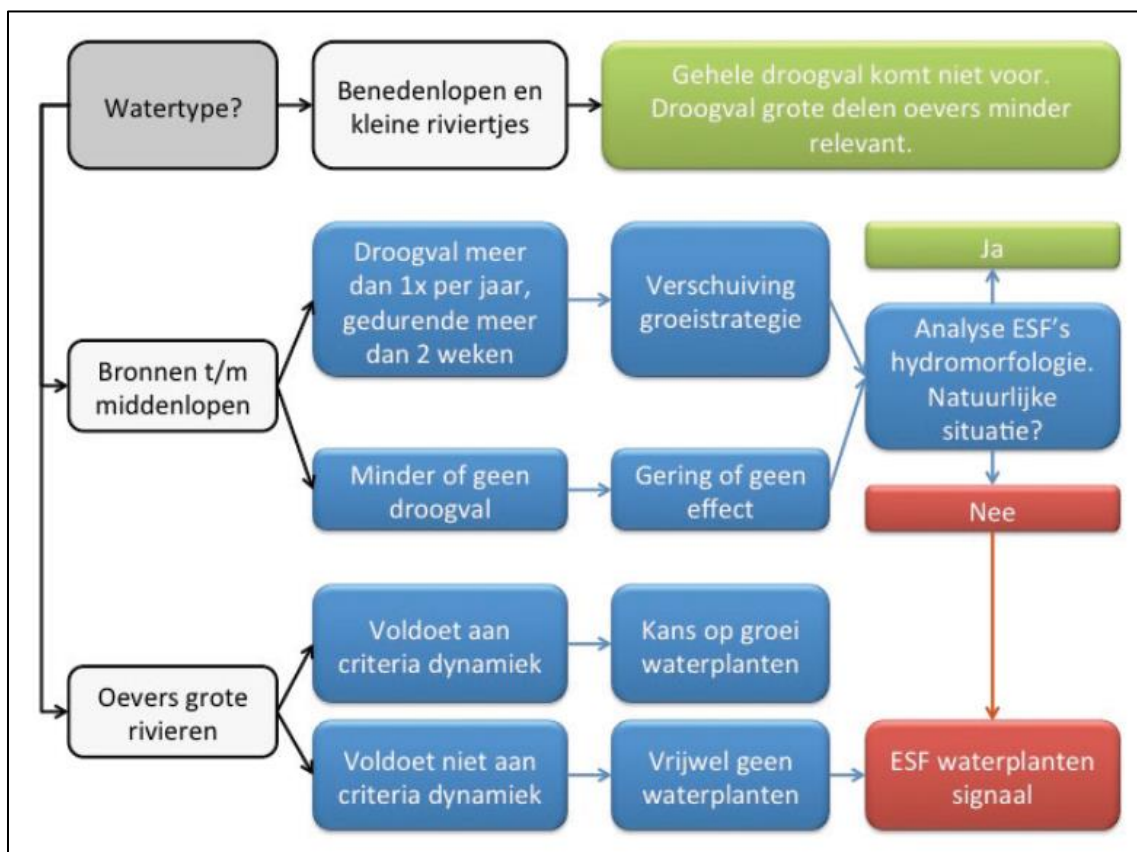
Eindoordeel

Groen: Benedenloop Hunze >8 m breed + beschaduwde beektrajecten

Rood: Overige beektrajecten

PARAMETER 2: DROOGVAL

Voor de benedenloop van de Hunze is de parameter droogval niet relevant. De beek staat hier onder invloed van de Eemsboezem en kan in principe niet droogvallen. Ook voor de bronnen t/m de middenlopen is geen sprake van droogval. Bij extreme droogte gaat het in veel gevallen hooguit om vrijwel volledige stagnatie (lage afvoer) maar blijven de boven- en middenlopen watervoerend. Dit was bijvoorbeeld in de droge zomers van 2018 en 2019 het geval.



Figuur 5.16. Beslisschema voor de parameter Droogval (Torenbeek et al, 2018)

Voor de grotere boven- en middenlopen is er in de Hunze geen sprake van frequent optredende droogval situaties die meer dan twee weken per jaar optreden. Wel kan in enkele trajecten de stroming vrijwel stilvallen waardoor dit een minder geschikt leefgebied wordt voor typische stromingsminnende soorten.

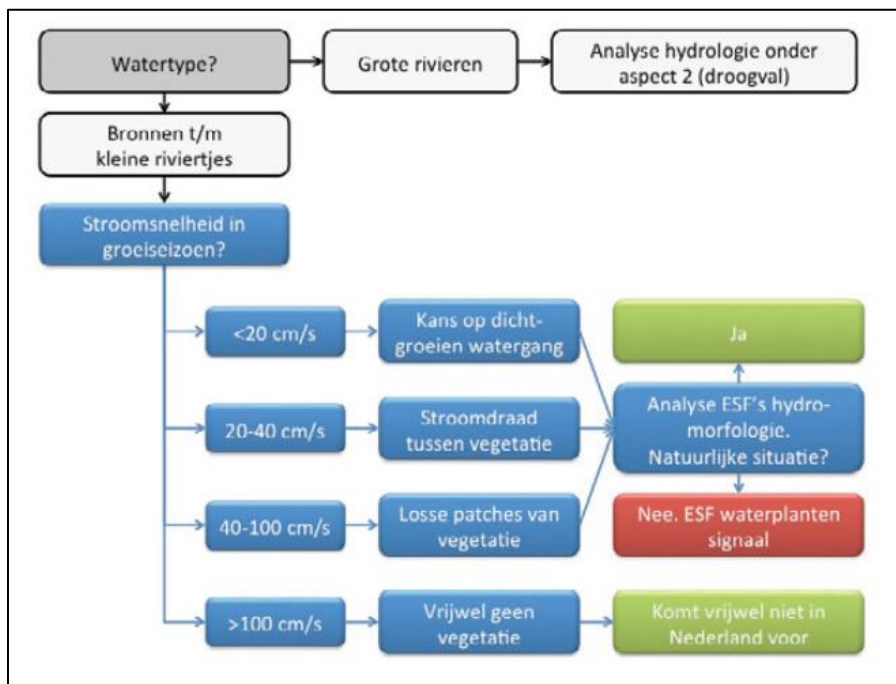
Eindoordeel parameter droogval

Groen: Grotere bovenlopen, midden- en benedenlopen.

Rood: Geen

PARAMETER 3: STROMING

Voor de Hunze geldt dat alle beeklopen vallen onder het watertype Bronnen t/m kleine riviertjes. De stroomsnelheden in het groeiseizoen vallen deels in de categorieën <20cm/s en 20-40 cm/s. Hogere snelheden worden in de zomersituatie slechts zeer plaatselijk aangetroffen.



Figuur 5.17. Beslisschema voor de parameter Stroming (Torenbeek et al, 2018)

Voor de beken in het Hunze gebied kan gesteld worden dat, door het vrijwel volledig afwezig zijn van beschaduwing, de aanwezige vegetatie sterk sturend is op de waargenomen stroomsnelheden. De betrekkelijk voedselrijke omstandigheden in veel van de beken resulteert in een rijkere vegetatie die beken plaatselijk laat dichtgroeien, waterstanden sterk verhoogd en de stroming laat afnemen.



Afbeelding 5.4.a&b. In het groeiseizoen is er veel variatie in vegetatiepatronen zichtbaar. Torenveen (a) laat een mooie micro-meandering tussen de aanwezige vegetatie zien. Bovenloop trajecten zoals Mandelanden/Voorste Diep, groeien dicht.

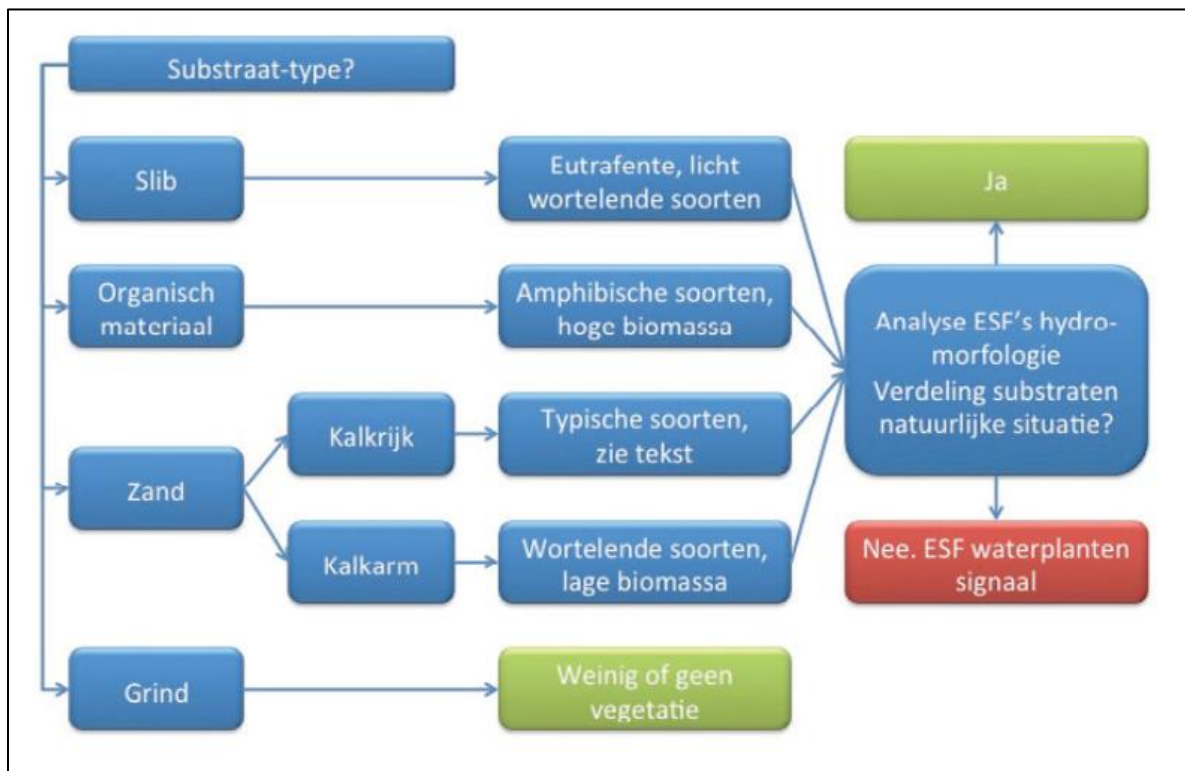
Eindoordeel parameter stroming

Groen: Trajecten die beschaduw zijn en voldoende verhang kennen, zoals delen van Torenveen.

Rood: Boven- en middenlopen die vrijwel volledig dichtgroeien door het ontbreken van beschaduwing.

PARAMETER 4: BODEMSUBSTRAAT

Binnen het Hunze gebied worden diverse soorten substraat als waterbodems aangetroffen. Hierbij valt te denken aan slib, organisch materiaal, veen en zand. Grind is een substraattype dat in de reeds uitgevoerde projecten nog niet is aangetroffen maar mogelijk in toekomstige herstelprojecten in beperkte mate wel opduikt. Het Voorste Diep is hiervoor de meest kansrijke locatie in verband met de doorsnijding van de Hondsrug.



Figuur 5.18. Beslisschema voor de parameter Bodemsubstraat (Torenbeek et al, 2018)

In het noordelijke traject van de Hunze is sprake van boezemstuwung waardoor hier geringe stroomsnelheden in de beek te vinden zijn. Dit resulteert in veel afzetting van slibrijk en organisch materiaal. Dit geldt ook voor de middenlopen die nog genormaliseerd zijn. De midden- en bovenlopen waar hermeandering heeft plaatsgevonden kennen vaak meer een mix van zand, veen en slib/organisch materiaal. Het ontbreken van bomen in een groot deel van het Hunzedal maakt dat houtig organisch materiaal in de vorm van blad, takken en bomen een zeldzaam substraat is.



Afbeelding 5.5.a&b. In het Torenveen projectgebied wordt bij gevarieerde stromingscondities een mix van zand, veen en slibbodems aangetroffen (a) Verder stroomafwaarts in de omgeving van de uitmonding in het Zuidlaardermeer (De Groeve) is de bodem veel slibrijker van karakter (b) Door de afnemende stroomsnelheden zet hier veel (voedselrijk/organisch) slib af.

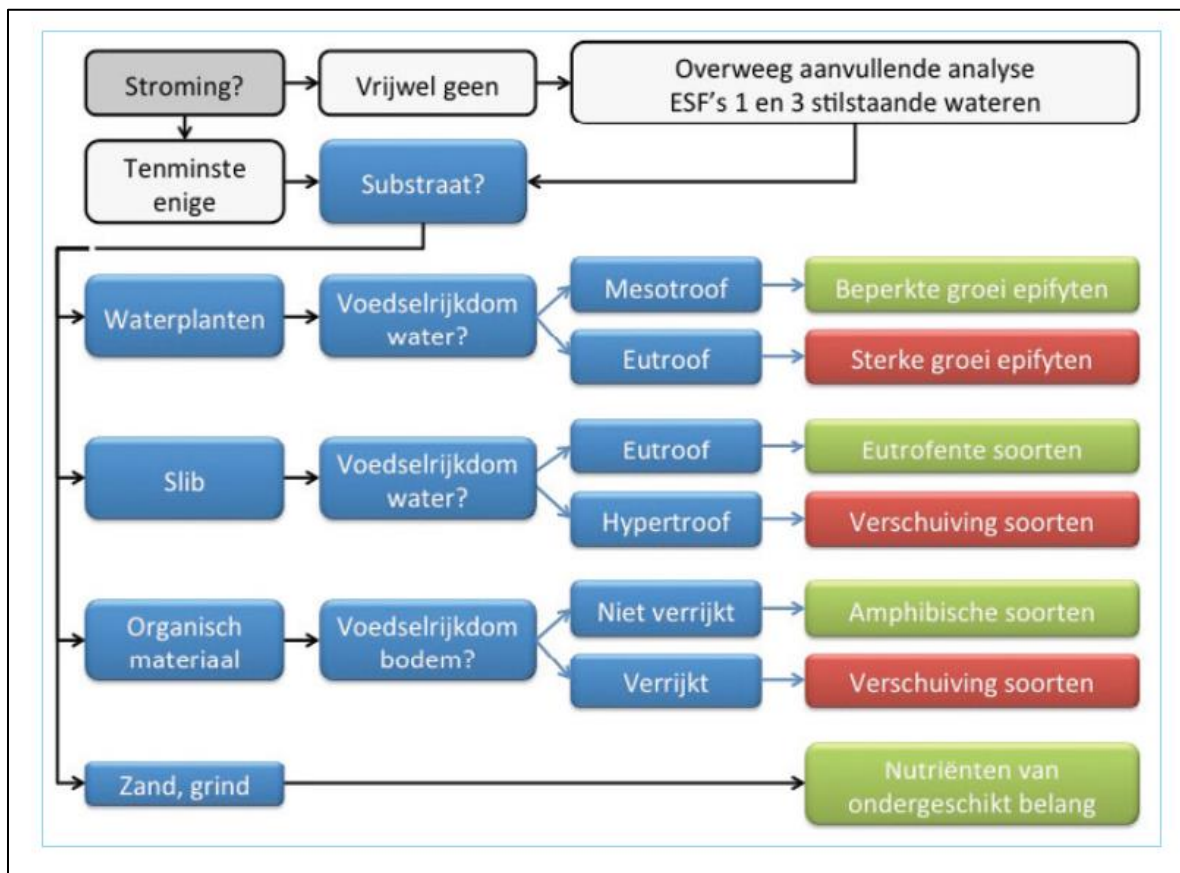
Eindoordeel parameter bodemsubstraat

Groen: Meanderende beektrajecten met voldoende (houtig) organisch materiaal.

Rood: Genormaliseerde trajecten + benedenstrooms traject met boezemstuwing in verband met sterke slibafzetting.

PARAMETER 5: NUTRIËNTEN

De beken in de Hunze zijn voor de beoordeling van de parameter nutriënten in hoofdlijnen onder te verdelen in twee groepen. De ene categorie is genormaliseerd/gestuwd en kent hierdoor een (zeer) geringe doorstroming. De tweede categorie zijn de meanderende beken die over het algemeen voldoende doorstromen.



Figuur 5.19. Beslisschema voor de parameter nutriënten (Torenbeek et al, 2018)

Metingen in de Hunze laten zien dat er in de beken in de zomer sprake is van lage fosforgehaltes die voldoen aan de GEP van 0,11 mgP/l maar dat deze in de winter nog te hoog zijn. Dit resulteert in het op betrekkelijk grote schaal voorkomen van soorten die voedselrijke omstandigheden indiceren (bijvoorbeeld waterpest en liesgras). Dit geldt voor zowel de genormaliseerde als ook de meanderende trajecten.



Afbeelding 5.6.a&b. De bovenlopen van de Hunze worden gevoed vanuit bovenstrooms gelegen gebieden met een landbouwfunctie, zoals in het Voorste Diep dat gevoed wordt vanuit bovenstroomse gebieden bij Westdorp (a). Dit resulteert benedenstrooms in het projectgebied Mandelanden (b) in een sterke groei van helofyten.

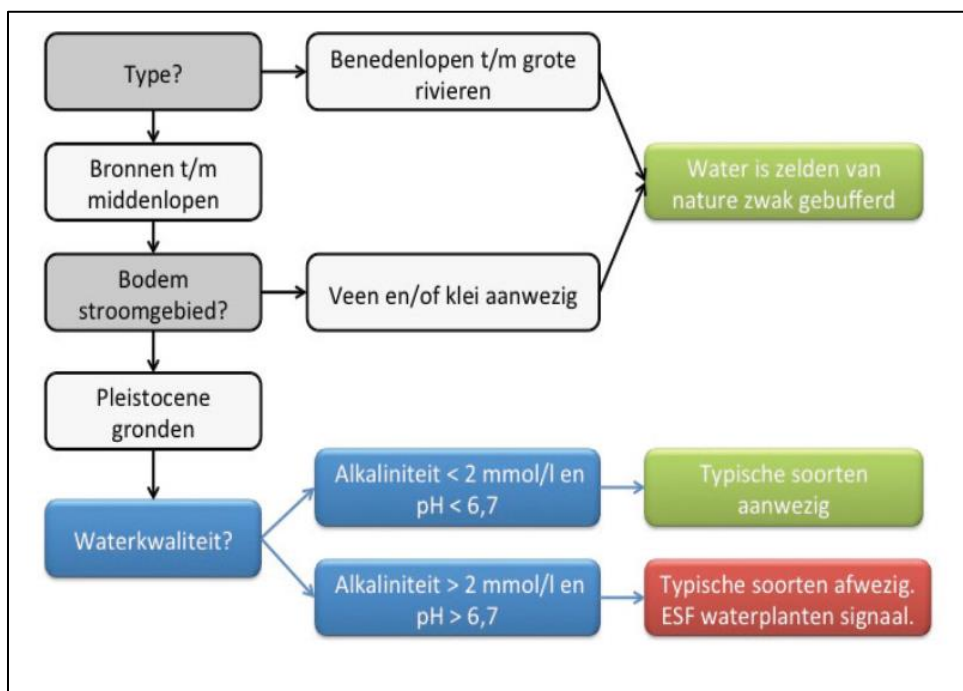
Eindoordeel parameter nutriënten

Groen: Geen.

Rood: Alle trajecten vanwege hogere fosforgehalten in winter en het voorkomen van eutrofe Waterplanten.

PARAMETER 6: KOOLSTOF

De beken in de Hunze vallen hoofdzakelijk onder de categorie bronnen t/m middenlopen. Alleen de benedenloop van de beek valt onder een andere categorie. De bodem is gevarieerd en bestaat deels uit klei en/of veen en deels uit pleistocene gronden.



Figuur 5.20. Beslisschema voor de parameter koolstof (Torenbeek et al, 2018)

Voor de Hunze is vastgesteld op basis van metingen dat de pH-waarde gemiddeld in alle trajecten boven de 7,0 ligt. De alkaliniteit of carbonaathardheid, geeft de concentratie carbonaten en bicarbonaten in het water aan. Deze parameter wordt niet standaard gemeten. Alle grotere lopen van de Hunze kennen echter een pH > 7 (7,8 zomergemiddeld in de periode 2017-2019) waardoor deze parameter niet voldoet.



Afbeelding 5.7.a&b. Grote waterranonkel (a) en Teer vederkruid (b)

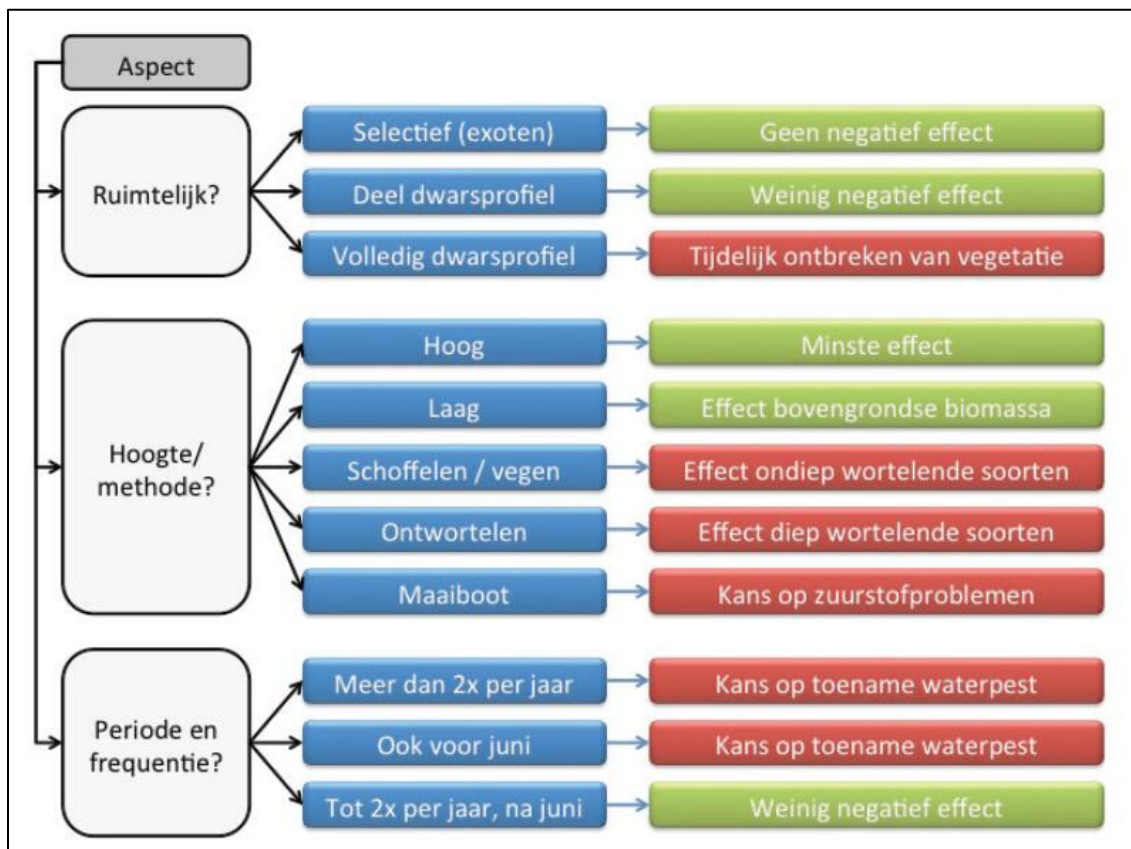
Eindoordeel parameter bodemsubstraat

Groen: Geen

Rood: Alle grotere lopen kennen een pH > 7 en voldoen niet voor deze parameter.

PARAMETER 7: VERWIJDERING

In het Hunze gebied worden verschillende vormen van beheer en onderhoud toegepast die variëren van intensief tot zeer extensief. Dit wordt uitgevoerd met behulp van maaikorven, klepelmaaiers en een maaiboot. In het overgrote deel van de trajecten wordt niet voor 1 juni gemaaid. Hierbij is de maaahoogte vaak laag.



Figuur 5.21. Beslisschema voor de parameter verwijdering (Torenbeek et al, 2018)

In trajecten met een maaikorf beheer wordt er ruimtelijk gezien slechts een deel van het dwarsprofiel geschoond waarbij laag wordt gemaaid na juni (maximaal twee keer per jaar). Voor enkele trajecten met een intensievere waterafvoerfunctie geldt dat het grootste deel van het profiel gemaaid wordt. In de hoofdloop ten noorden van Gieterveen wordt het beheer uitgevoerd met een maaiboot wat de kans op zuurstofproblemen vergroot.



Afbeelding 5.8.a&b. Momenteel vindt het onderhoud in de Hunze plaats met regulier materieel. Door de natuurlijke inrichting van de beek en vernatting van de beekdalen levert dit problemen op met betrekking tot de bereikbaarheid. Het waterschap onderzoekt nu of een lichte amfibische kraan die rustig door het water kan rijden een mogelijk alternatief is voor de uitvoering van baggerwerkzaamheden (a) en maaiwerkzaamheden (b). Bijkomend voordeel is dat dit type kraan minder verstoring veroorzaakt bij de uitvoering van maaiwerkzaamheden dan een maaiboot die met de aandrijving vaak een sterk woelende werking heeft op de bodem van de beek.

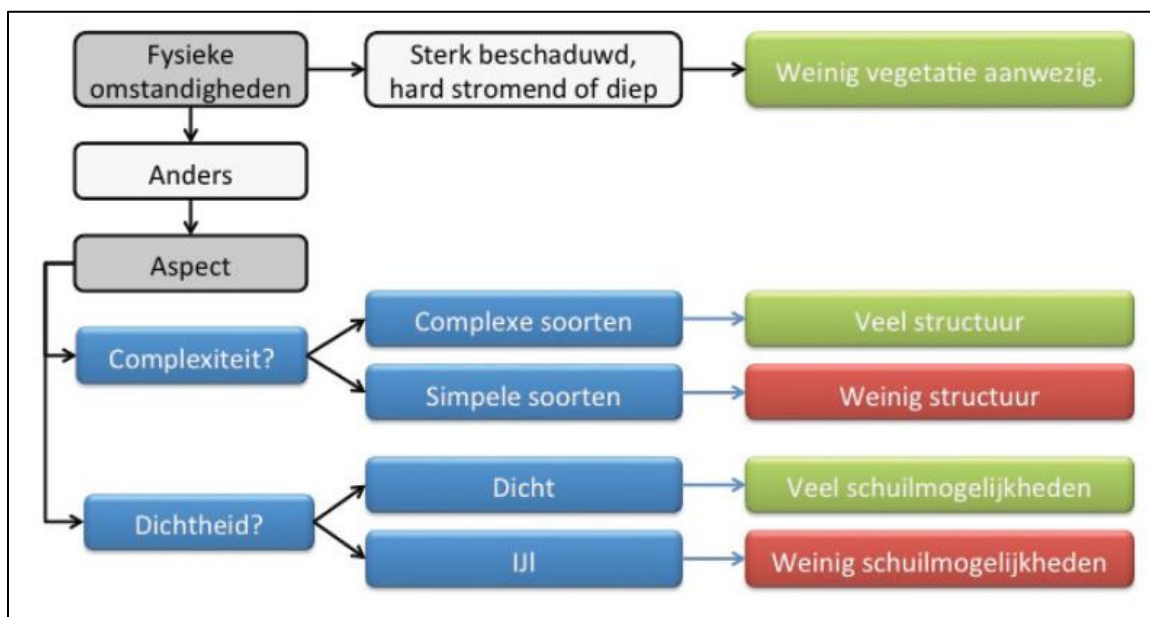
Eindoordeel parameter verwijdering

Groen: Maaikorf trajecten waar een deel van het profiel na 1 juni maximaal twee keer per jaar wordt geschoond en waarbij er laag of hoog gemaaid wordt (groot deel van de beektrajecten).

Rood: Benedenloop traject waar de maaiboot wordt ingezet. Boven- en middenlopen met een intensiever onderhoud waarbij een groot deel van de watergang geschoond wordt.

PARAMETER 8: VEGETATIE ALS SUBSTRAAT

Voor het doorlopen van onderstaand schema geldt voor vrijwel alle beeklopen in de Hunze dat deze onder de categorie “anders” vallen. Trajecten die wel onder de categorie “Sterk beschaduwd, hard stromend of diep” vallen zijn (delen van) het Drents Diep en de hoofdloop van de Hunze.



Figuur 5.22. Beslisschema voor de parameter vegetatie als substraat (Torenbeek et al, 2018)

Beoordeling op de aspecten van complexiteit en dichtheid voor de Hunze op basis van de beschikbare vegetatie opnames (soorten en bedekkingen) hebben geleid tot de conclusie dat de beek in het algemeen soortenrijk is en voldoende bedekking bevat. Dit geldt echter niet voor alle trajecten.



Afbeelding 5.9.a&b. De Hunze in projectgebieden Torenveen (a) en Mandelanden (b) kent gebieden die beschikken over soortenrijke trajecten met voldoende vegetatiebedekking.

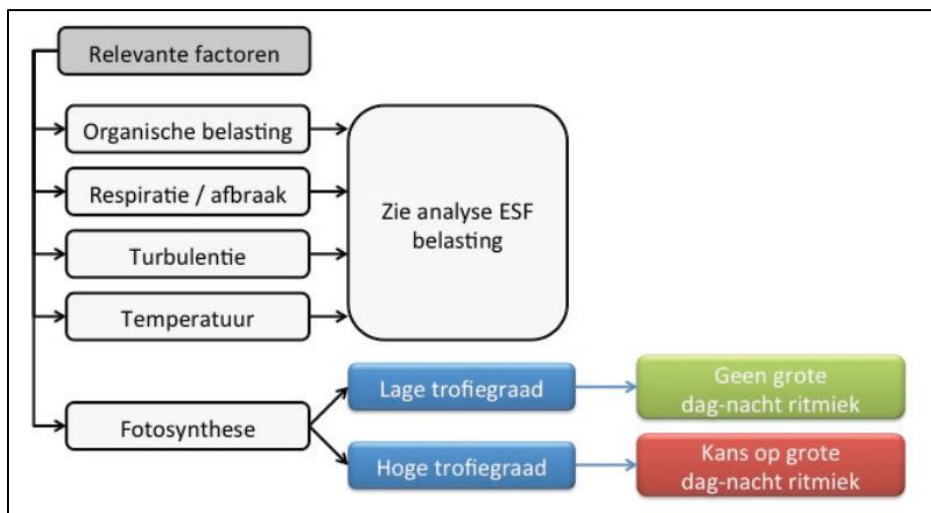
Eindoordeel parameter vegetatie als substraat

Groen: Drents Diep en delen van de hoofd- en middenloop.

Rood: Trajecten zonder vegetatie of soortenarme situaties.

PARAMETER 9: ZUURSTOF

Het zuurstofgehalte in het water van de beken wordt door veel factoren beïnvloed. Vrijwel alle factoren worden besproken bij de analyse van ESF belasting. Bij de behandeling van ESF planten is alleen de invloed van fotosynthese op planten van belang. Deze parameter staat op rood als er een kans is op een grote dag-nacht ritmiek.



Figuur 5.23. Beslisschema voor de parameter zuurstof (Torenbeek et al, 2018)

In de vrij afstromende delen van de Hunze met voldoende open water is er vrijwel altijd sprake van een gezonde zuurstofhuishouding. Seizoensfluctuaties zijn door veranderingen in watertemperatuur, en de hieraan gekoppelde opname capaciteit van zuurstof van nature aanwezig en komen slechts zeer sporadisch onder de 4 mg/l. Trajecten met een dichte vegetatiebedekking en weinig doorstroming in de zomer hebben vermoedelijk meer last van een sterke dag-nacht ritmiek. Dit geldt met name voor dichtgegroeide bovenlopen en gestuwde/genormaliseerde trajecten.



Afbeelding 5.10.a&b. In lagere afvoersituaties kan dichte vegetatiebedekking zorgen voor lokale zuurstofproblemen. Het risico hierop is groot in trajecten van LOFAR (a) en het kanaal Buinen-Schoonoord stroomopwaarts van de inlaat richting het Voorste Diep (b).

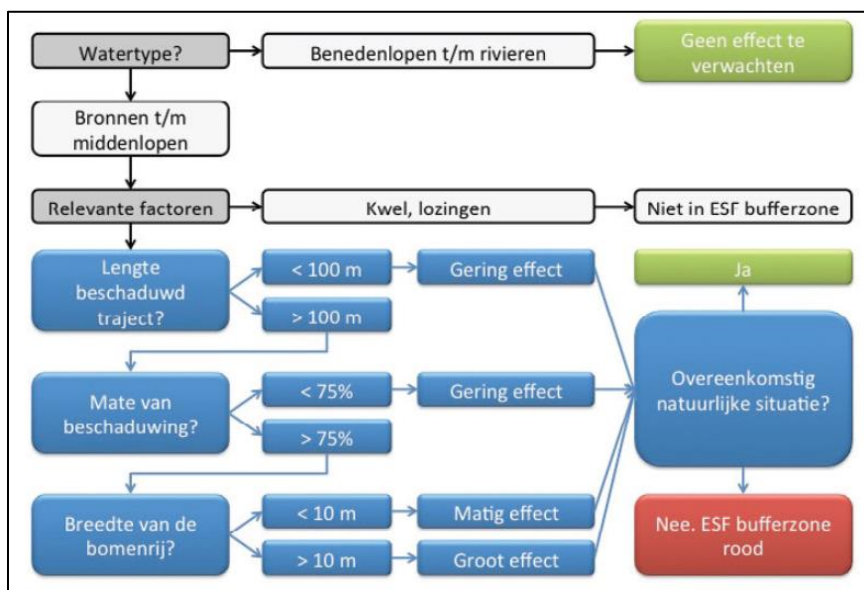
Eindoordeel parameter zuurstof

Groen: Vrij afstromende beektrajecten die niet overmatig zijn dichtgegroeid.

Rood: Sterk begroeide bovenlopen, gestuwde en genormaliseerde trajecten.

PARAMETER 10: TEMPERATUUR

Nadere analyse van deze parameter is alleen van belang voor de boven- en middenlopen van de Hunze. Hierbij wordt gekeken naar een drietal relevante factoren; de lengte van een beschaduwd traject, de mate van beschaduwing en de breedte van de aanwezige bomenrij.



Figuur 5.24. Beslisschema voor de parameter temperatuur (Torenbeek et al, 2018)

Ondanks het feit dat er in het Hunze gebied beektrajecten aanwezig zijn die beschaduwd zijn is hier in veel gevallen geen sprake van trajecten >100 meter. Hierdoor heeft de beschaduwing een te gering effect. Dit is ook niet overeenkomstig de natuurlijke situatie waardoor deze parameter in veel gevallen op rood zal komen te staan.



Afbeelding 5.11.a&b. Het Hunzedal wordt gekenmerkt door open landschappen. Slechts lokaal is er sprake van enige beschaduwing zoals bij de H2 stuw (a). Voor het overgrote deel van het stroomdal geldt dat er weinig boomvormers aanwezig zijn en er sprake is van een open landschap zoals bijvoorbeeld bij de samenvloeiing van het Voorste en Achterste Diep (b).

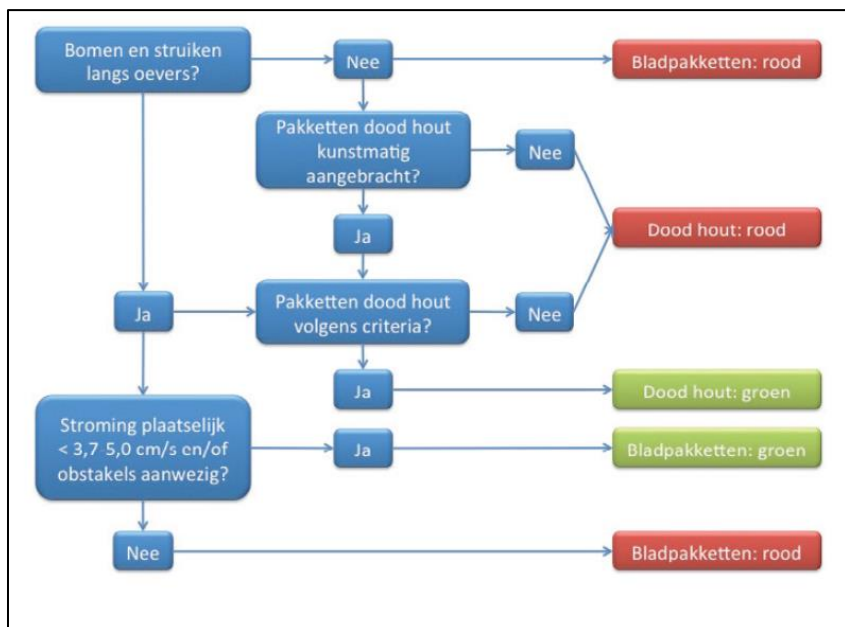
Eindoordeel parameter temperatuur

Groen: Benedenloop Hunze + trajecten >100 meter met voldoende beschaduwing.

Rood: Overgrote deel van de beken.

PARAMETER 11: BLAD EN DOOD HOUT

Voor deze parameter wordt in het beslisschema gekeken naar de aanwezigheid van bomen en struiken langs de oevers en de hieraan gekoppelde aanwezigheid van pakketten dood hout en bladmateriaal in de beek. Dit materiaal mag eventueel kunstmatig in de beek aangebracht zijn op voorwaarde dat dit conform vastgestelde criteria is gebeurd.



Figuur 5.25. Beslisschema voor de parameter blad en dood hout (Torenbeek et al, 2018)

Wanneer dit stroomschema wordt gevolgd voldoet op dit moment geen enkel traject van de Hunze aan deze randvoorwaarden.



Afbeelding 5.12. Bij een pilot-project in het Gasterensche Diep, een van de beeklopen in het naastgelegen stroomgebied van de Drentsche Aa, is kunstmatig dood hout ingebracht. Hierdoor ontstaat een grote variatie in substraten en habitats.

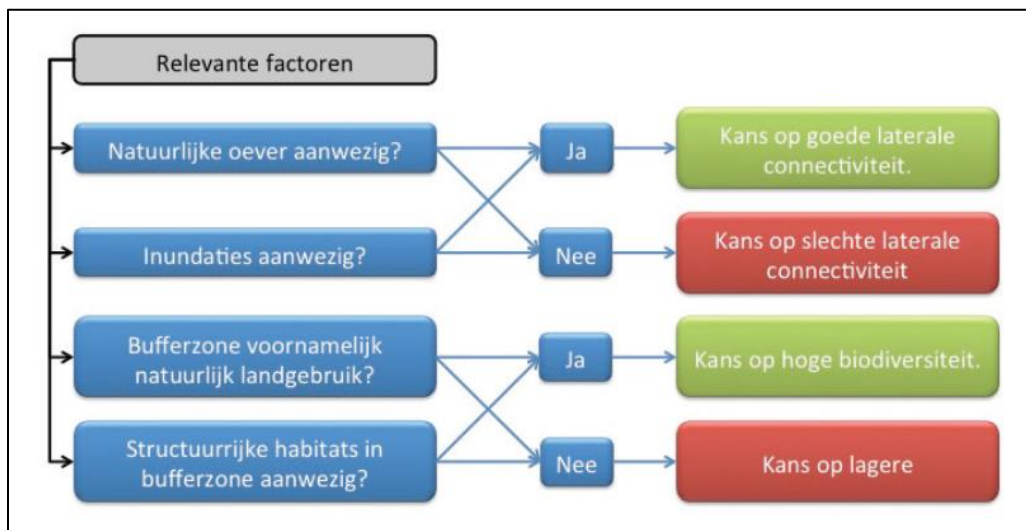
Eindoordeel parameter blad en dood hout

Groen: Geen

Rood: Alle beken in het Hunze stroomgebied

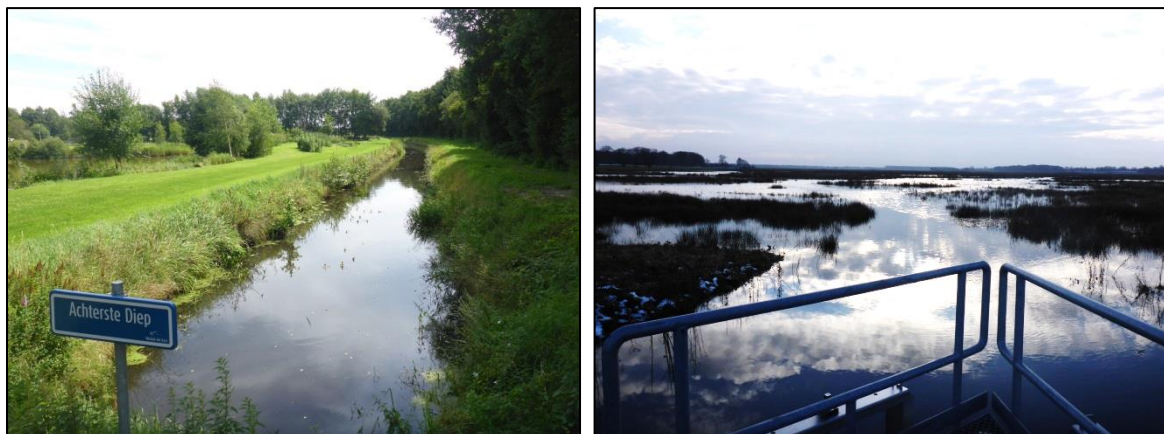
PARAMETER 12: LATERALE CONNECTIVITEIT

De parameter laterale connectiviteit is van belang voor alle beektrajecten van de Hunze. Hierbij worden een viertal aspecten nader geanalyseerd; aanwezigheid van een natuurlijke oever, inundaties, landgebruik bufferzones en de mate van structuurrijkdom in de bufferzones.



Figuur 5.26. Beslisschema voor de parameter laterale connectiviteit (Torenbeek et al, 2018)

Genormaliseerde beektrajecten van het Voorste Diep en Achterste Diep beschikken vaak over een normprofiel en zullen hierdoor niet voldoen. Het feit dat een deel van deze beektrajecten te diepe bodemhoogtes kent beperkt het voorkomen van natuurlijke inundaties. Het landgebruik van de oeverlanden is deels landbouwkundig en deels (half-natuurlijke) beekdalvegetaties op de gronden van Drents Landschap. Sloten en bosschages zorgen plaatselijk voor structuur. De beperkte aanwezigheid van boomgroei is hierbij nog wel een verbeterpunt.



Afbeelding 5.13.a&b. Het genormaliseerde Achterste Diep (a) is een typisch voorbeeld van een overgedimensioneerde beek met een normprofiel. De dimensies zorgen ervoor dat inundaties bij hoge waterafvoeren vrijwel niet voorkomen. Dit is in de Mandelanden (b), de bovenloop van het Voorste Diep wel het geval.

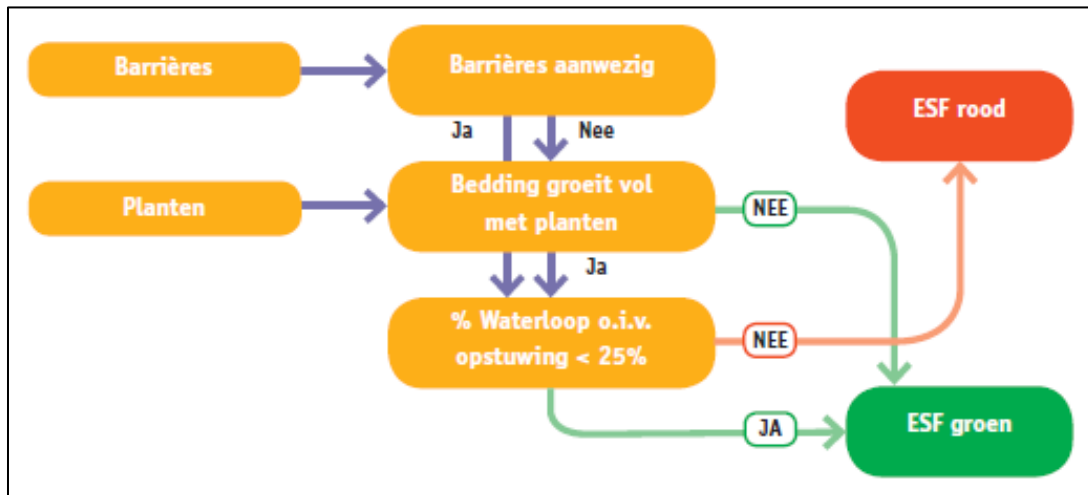
Eindoorddeel parameter laterale connectiviteit

Groen: Mandelanden, (trajecten van) benedenloop met natuurfunctie op de oevers.

Rood: Genormaliseerde trajecten, trajecten met intensieve landbouw langs de beek of afwezigheid van structuurrijke habitats in de bufferzone.

5.8. STAGNATIE (ESF-9)

Voor de beoordeling van de ESF stagnatie wordt de mate van opstuwing in een beekstelsysteem beoordeeld. Dit kan veroorzaakt worden door in de beek aanwezige stuwen maar ook door het overmatig dichtgroeien van de beekbedding met waterplanten. Aan de hand van het beoordelingsschema van Figuur 5.27 wordt vervolgens beoordeeld of deze ESF wel/niet voldoet.



Figuur 5.27. Beslisschema voor de ESF stagnatie en waterplanten (Reese en Laseroms, 2018)

In de Hunze vormt stagnatie een aandachtspunt op verschillende beektrajecten. In hoofdlijn zijn dit: De genormaliseerde beektrajecten van het Voorste Diep en Achterste Diep met een landbouwpeilbeheer.

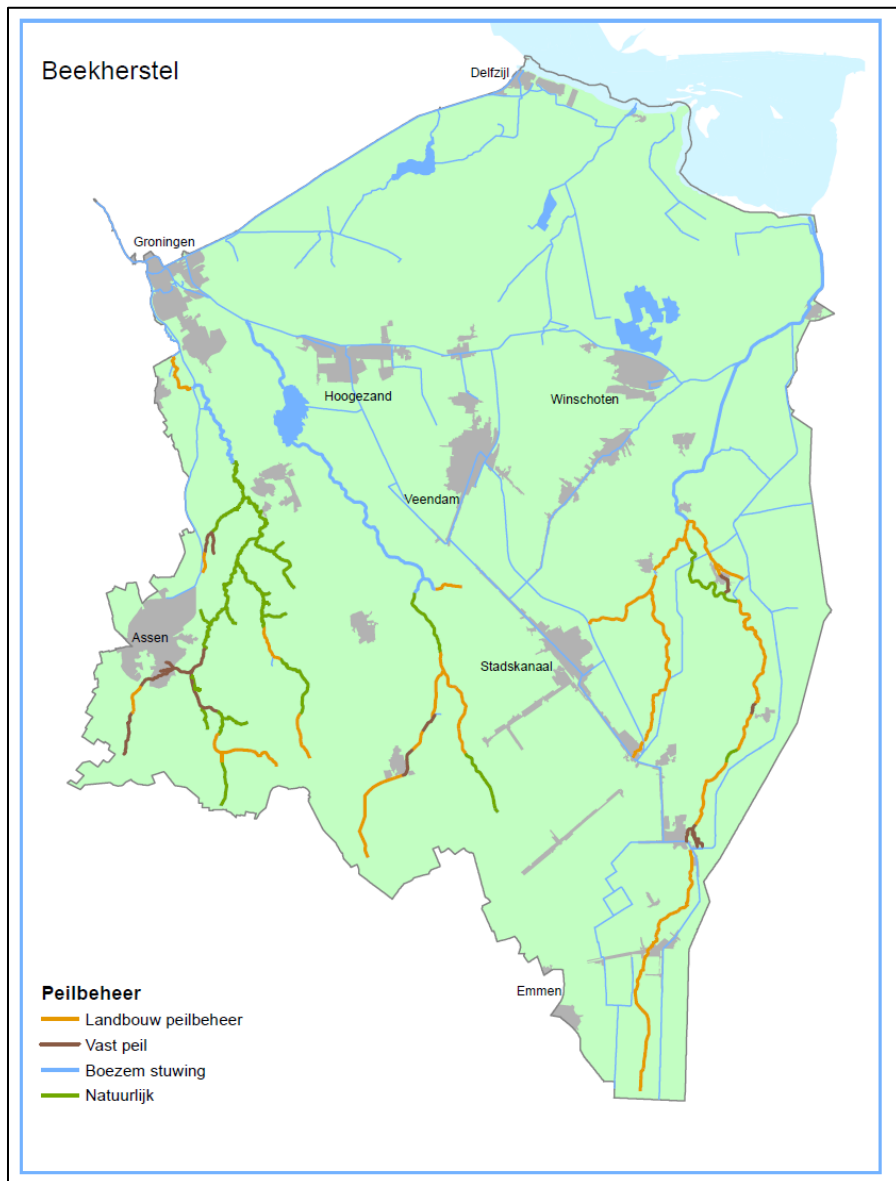
- De benedenloop van de Hunze onder invloed van boezempeil (traject ten noorden van de voormalige stuw H1 bij Gieterveen).
- Voedselrijke (deels) meanderende beektrajecten met weinig verhang en beperkte beschaduwing (delen van Mandelanden, LOFAR, en dergelijke).

Naast menselijke constructies hebben ook beverdammen door hun stuwende werking een vergelijkbaar effect op de ecologie.



Afbeelding 5.14.a&b. Stagnatie van waterafvoer kan zowel een natuurlijke als menselijke herkomst hebben. Foto a toont een beverdam in het Achterste Diep, foto b een stuw iets stroomafwaarts in dezelfde beekloop.

De stagnerende werking van natuurlijke en onnatuurlijke obstakels in het water kan door andere factoren versterkt worden. Hierbij valt te denken aan het grotendeels ontbreken van beschaduwing door bomen of de aanvoer van voedselrijker water uit de bovenstrooms gelegen gebieden. Deze kunnen resulteren in sterke vegetatie ontwikkeling in de beek wat zorgt voor extra stuwende werking.



Figuur 5.28. Mate van natuurlijk peilbeheer in de beken.

Samengevat

Voor ESF 9 kan geconcludeerd worden dat stagnatie geen probleem vormt binnen de vrij afstromende beektrajecten van de Hunze. Negatieve effecten zijn wel merkbaar in de (boezem)gestuwde en/of dichtgegroeide beektrajecten.

5.9. SAMENVATTING VAN ECOLOGISCHE SLEUTELFACTOREN

In Figuur 5.29 wordt een samenvatting gegeven voor de verschillende eindscores per ESF. Voor vrijwel alle ESF's geldt dat deze voor sommige trajecten op groen staan en voor sommige op rood. Als eindscore levert dit gemiddeld een oranje score op.

ESF1	ESF2	ESF3	ESF4	ESF5	ESF6	ESF7	ESF8	ESF9
Afvoer- dynamiek	Grond- water	Connec- tiviteit	Belasting	Toxiciteit	Natte doorsnee	Bufferzone	Water- planten	Stagnatie
								

Figuur 5.29. Overzicht van de ESF-scores voor de Hunze.

6. MAATREGELEN

6.1. OPGAVE

De uitgevoerde ESF-analyse laat zien dat er verspreid over het Hunze bekenstelsel nog een aantal opgaven liggen. Dit is ook niet zo verwonderlijk. Rond de eeuwwisseling zijn de eerste herinrichtingsprojecten in dit stroomgebied gestart met als doel om uiteindelijk de volledige Hunze van bovenlopen tot de uitmonding in het Zuidlaardermeer haar kronkelende loop terug te geven. Een groot deel van de Hunze beeklopen zijn hierdoor de afgelopen vijftien à twintig jaar hersteld en er wordt nog steeds volop gewerkt aan de resterende trajecten die met name nog te vinden zijn in het Voorste Diep en Achterste Diep. Met betrekking tot de hydrologie liggen er nog belangrijke opgaven op het gebied van verstoorde afvoerpatronen (te hoge piekafvoeren), onnatuurlijke beekprofielen (genormaliseerd) en verstuwung waardoor de stroming stagneert en er problemen ontstaan met betrekking tot de connectiviteit. De belasting met (voeding)stoffen is in veel trajecten aan de hoge kant. Op basis van de beschikbare gegevens lijken de toxische effecten op beekleven beperkt. Omdat boomvorming maar zeer beperkt aanwezig is langs de Hunze liggen hier nog aandachtspunten op het gebied van watertemperatuur (beschaduwung) en houtig substraat (takken, bladeren, boomwortels). De aangepaste, vaak meer natuurlijke inrichting, van de beken vraagt ook om een aanpassing van de gehanteerde beheer en onderhoud methoden. Door de omvorming van beekdalgronden en beken van landbouwfunctie naar natuurfunctie moet het onderhoud hierop aangepast worden.

6.2. MOGELIJKE MAATREGELEN

Om de in paragraaf 6.1 gesignaleerde problemen (deels) op te lossen zijn er in hoofdlijn een aantal mogelijke maatregelen te formuleren. Hierbij valt te denken aan:

- Hermeanderen van genormaliseerde beektrajecten
- Volledig verwijderen van stuwen of vervangen door vispassages
- Bovenstrooms vasthouden van water ten behoeve van reductie piekafvoeren
- Stimuleren van boomgroei (beschaduwung) langs de beken
- Aanpassen van het gevoerde beheer en onderhoud op gewenste afwatering en natuur doelen
- Terugdringen van uit- en afspoeling van meststoffen
- Terugdringen van emissie van gewasbeschermingsmiddelen en andere toxische stoffen

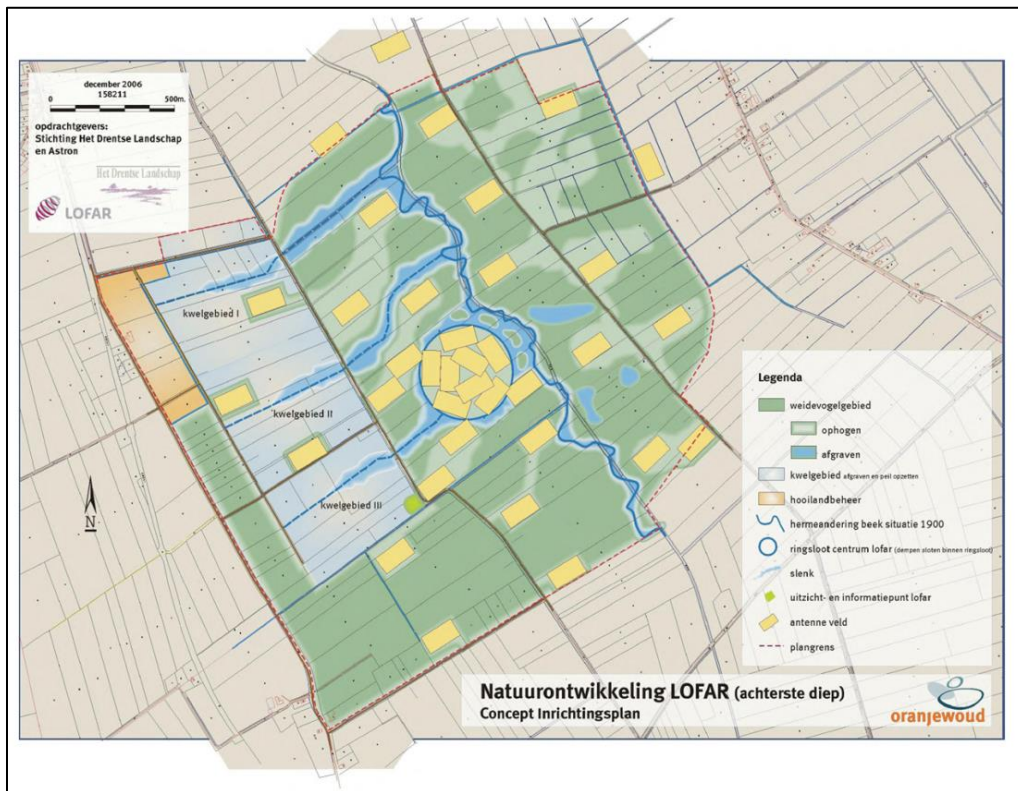
Bovenstaande acties zijn niet nieuw. In veel gevallen wordt hier door het waterschap samen met gebiedspartners al aan gewerkt. Hierbij zit een deel van de projecten nog in de planvorming maar van een ander deel zijn de resultaten al zichtbaar in het veld.

6.3. RECENT GENOMEN MAATREGELEN

De afgelopen jaren zijn er diverse projecten uitgevoerd in het Hunze gebied om te werken aan de nadere invulling van bovenstaande opgaven. In de nu volgende paragraaf worden een aantal hiervan nader toegelicht.

BEEKHERSTEL LOFAR GEBIED

In 2008 en 2009 is een beektraject van het Achterste Diep opnieuw ingericht als onderdeel van het LOFAR-project. Dit gebied vormt de kern van de grootste Europese antenne voor ruimteonderzoek. Een 10 hectare grote ronde verhoging met antennes vormt hiervan het middelpunt.



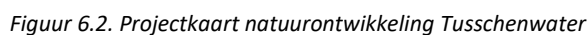
Figuur 6.1. Projectkaart natuurontwikkeling LOFAR

Verspreid over de rest van het gebied, maar ook verder in Europa liggen aanvullende antennes die samen een grote schotel vormen. De beekloop binnen dit projectgebied heeft grotendeels haar oorspronkelijke loop teruggekregen. De aanwezige stuwen zijn verwijderd en vervangen door vispassages.

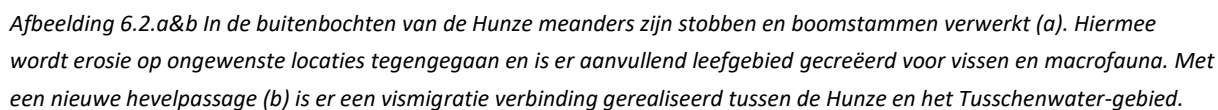


Afbeelding 6.1.a&b Als onderdeel van het LOFAR project is het Achterste Diep weer optrekbaar gemaakt voor beekvissen. Hiervoor zijn een aantal vispassages aangelegd (a). Na aanleg is in 2011 gestart met de monitoring (b) door middel van fuikenonderzoek. Naast grote aantallen Riviergrondels zijn ook een aantal Serpelingen gevangen. Deze laatste is een zeer kritische beekvis en indicator voor een goede waterkwaliteit.

In de periode 2015–2018 is er gewerkt aan het herstellen van een benedenlooptraject van de Hunze, net ten Zuiden van het dorp De Groeve. De Hunze loopt hier door een groot vloedmoeras dat in de toekomst direct zal aansluiten op het Zuidlaardermeer.

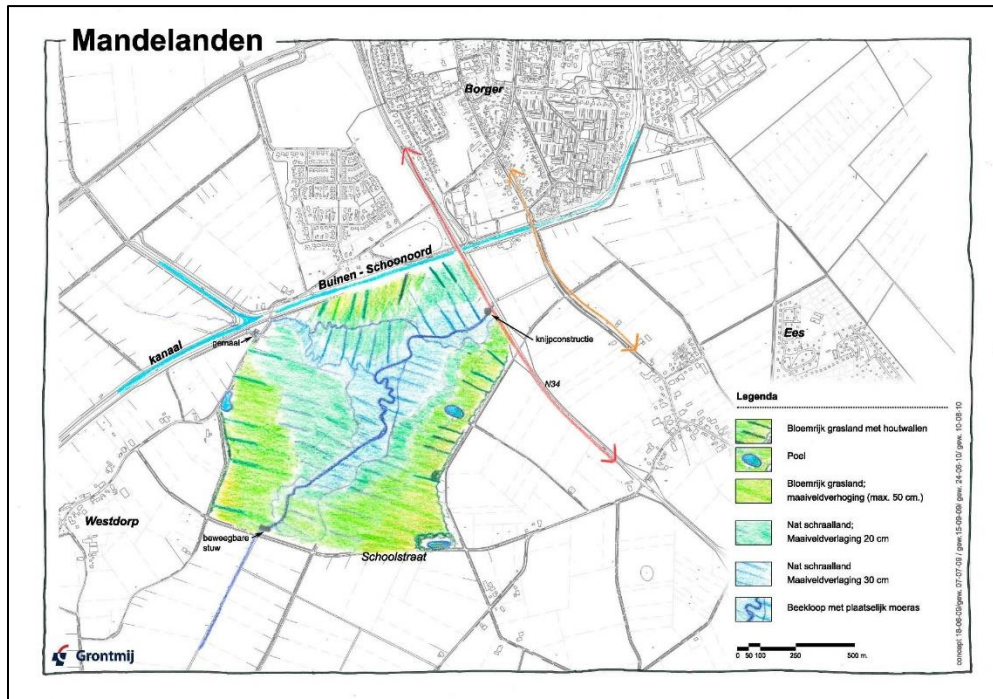


Met behulp van een verdeelstuw wordt een deel van het water door Tusschenwater gevoerd. Het overgrote deel van het water stroomt (voorlopig) nog via de genormaliseerde loop langs De Groeve. In de toekomst zal onder normale omstandigheden al het water via Tusschenwater en projectgebied Noordma (gepland project) in de richting van het Zuidlaardermeer lopen. In het gebied is een groot areaal ondiepe waterpartijen aanwezig waar zich moerasvegetaties kunnen ontwikkelen.



BEEKHERSTEL MANDELANDEN

In 2012 is het deelgebied Mandelanden ingericht. Deze bovenloop van het Voorste Diep was genormaliseerd en bevatte een aantal stuwen. Tijdens de herinrichting van het gebied heeft de beek haar kronkelende loop teruggekregen en zijn er grote gebieden afgeplagd. In deze natte laagtes/slenken liggen door de aanwezigheid van veel kwel goede potenties voor de ontwikkeling van interessante beekbegeleidende vegetaties.



Figuur 6.3. Projectkaart natuurontwikkeling Mandelanden

De aanwezige stuwen in het gebied zijn verwijderd en vervangen door vispassages. De eerste monitoringsresultaten laten zien dat typische beekvissen als Riviergrondel en Bempje al snel weer zijn teruggekeerd in het gebied.



Afbeelding 6.3. Projectgebied Mandelanden direct na de ontgraving. De rode kleur van de bodem duidt op de aanwezigheid van veel ijzer in de bodem. Naast de kronkelende beeklopen is ook de gedempte genormaliseerde loop als rechte lijn in Noord-Zuid richting duidelijk zichtbaar op de foto.

6.4. OVERZICHT VAN DE UITVOERING VAN DE MOGELIJKE MAATREGELEN

In Tabel 6.1 is per Ecologische Sleutelfactor aangegeven wat de mogelijk maatregelen zijn op de knelpunten op te lossen.

Tabel 6.1. Overzicht problemen, maatregelen en actuele situatie.

Sleutelfactor	Probleem	maatregel	Actuele situatie maatregelen
ESF 1 Afvoerdynamiek	Piekafvoeren	Water vasthouden	Inrichting Mandelanden, LOFAR en andere beektrajecten.
ESF 2 Grondwater	Zakt te ver uit → risico kwel in beek	Water vasthouden	Herstellen kwelroutes tussen Hondsrug en Hunzelopen.
ESF 3 Connectiviteit	Stuwen (beverdammen)	Verwijderen stuwen	Nog knelpunten aanwezig in Voorste Diep en Achterste Diep. Overige zijn al opgelost
ESF 4 Belasting	Te veel nutriënten	Reductie uit- en afspoeling	DAW
ESF 5 Toxiciteit	Onduidelijk of toxiciteit een probleem is	Nader onderzoek	Uitvoering bioassays
ESF 6 Natte doorsnee	Genormaliseerde beektrajecten	Hermeandering genormaliseerde trajecten	Hermeandering genormaliseerde trajecten Voorste Diep, Achterste Diep en Hunze
ESF 7 Bufferzone	Te weinig beschaduwing	Meer boomvormers toestaan, aanpassen beheer en onderhoud	Opstellen van een lange termijn onderhoudsplan samen met Drents Landschap. Operationeel aanpassen beheer en onderhoud loopt.
ESF 8 Waterplanten	Te dichte begroeiing	Reductie nutriënten belasting / aanpassen beheer en onderhoud	DAW / aanpassen beheer en onderhoud loopt.
ESF 9 Stagnatie	Stuwen (beverdammen)	Verwijderen stuwen (en beverdammen die problemen geven)	Nog stuwen aanwezig in Voorste Diep en Achterste Diep. Overige zijn al opgelost.

6.5. MAATREGELEN SGBP3

Op basis van de uitgevoerde analyse zijn er een aantal maatregelen te formuleren die verder bijdragen aan het realiseren van de doelstellingen voor de Hunze:

- Hermeandering van de genormaliseerde beektrajecten in het Voorste en Achterste Diep.
- Verwijderen van de aanwezige stuwen ten behoeve van continuïteit en opheffen stagnatie (onderdeel van hermeanderingen)
- Tegengaan piekafvoeren door middel van opheffen detailontwatering in brongebieden.
- Diffuse belasting van nutriënten en gewasbeschermingsmiddelen tegengaan.
- Stimuleren extra beschaduwning van de beek (substraat en temperatuur).
- Verder aanpassen van het beheer en onderhoud op de natuurfunctie van de beekloop.
- Toxiciteitsonderzoek en (bron)onderzoek naar overschrijdende stoffen.

Veel van deze acties zijn reeds geprogrammeerd door het waterschap of nadere acties binnen reguliere beheerprocessen.

7. EFFECTIVITEIT MAATREGELEN

7.1. GEKOZEN METHODIEK

Voor het afleiden van het doel is een goede bepaling van de huidige toestand en een goede inschatting van het effect van maatregelen van belang. Zoals in vorige hoofdstukken al is beschreven zijn in de eerste twee planperioden meer ecologische gegevens verzameld, waardoor zowel de huidige toestand als het effect van de maatregelen beter te bepalen is.

Voor het bepalen van de huidige toestand is toestand 2019 gebruikt, getoetst aan de nieuwste maatlatten (versie 2018). Voor enkele waterlichamen zijn begin 2020 nieuwe gegevens beschikbaar gekomen. Voor die waterlichamen is de EKR-score van de meting in 2019 nog meegenomen in het definitieve voorstel voor de doelen.

Als eerste stap is beoordeeld welke Ecologische Sleutelfactoren door de voorgenomen maatregelen verbeteren. Dit levert al een eerste houvast om in te schatten hoe groot het effect van de maatregelen is. Dit wordt in de volgende paragraaf besproken. Daarna moet nog de grootte van het effect van de maatregelen op de score (EKR) bepaald worden. Hiervoor zijn twee methoden beschikbaar:

- op basis van de KRW-verkenner,
- op basis van analogie.

In de handreiking doelen is beschreven dat alle waterschappen wordt gevraagd om de landelijke KRW-verkenner te gebruiken voor het doorrekenen van het effect van de maatregelen, als enige methode of als controlemethode. De modellen voorspellen de Ecologische Kwaliteits Ratio (EKR) op basis van de karakteristieken van een waterlichaam. Waterschap Hunze en Aa's heeft in 2019 voor alle waterlichamen de huidige toestand en het effect van de maatregelen doorgerekend met de rekenregels (Bredeveld 2012 en Bredeveld 2013) van de KRW-verkenner. De resultaten daarvan gaven geen herkenbaar beeld. De mogelijke oorzaak daarvan is dat de KRW-verkenner weinig invoerparameters kent, terwijl het pakket aan mogelijke maatregelen veel breder is dan dat. Bovendien zijn de rekenregels puur statistisch en niet ecologisch onderbouwd. Daarom is waterschap Hunze en Aa's van mening dat de KRW-verkenner in zijn huidige vorm onvoldoende geschikt is om effectiviteit van maatregelen in te schatten. De rekenregels van de KRW-verkenner zijn daarom alleen toegepast als eerste inschatting, en niet gebruikt om het doel af te leiden.

Voor het afleiden van doelen hebben we per waterlichaam op basis van metingen gezocht naar analogieën. Dit betekent dat we gekeken hebben of er binnen het waterlichaam (of in een vergelijkbaar waterlichaam) trajecten zijn die een goede ecologische kwaliteit hebben en waarom dat zo is. Vervolgens is er gekeken of er door maatregelen te nemen een vergelijkbare kwaliteit behaald kan worden en of we al gegevens hebben over de effectiviteit van de maatregel op stukken waar al een maatregel genomen is. Dergelijke gegevens worden dan doorgerekend.

Of toxiciteit remmend is voor de ecologie in onze waterlichamen is nog niet onderzocht op basis van bio-assays, hier gaan we onderzoek naar uitvoeren. De verwachting is dat het toxiciteitseffect er niet is of niet groot is. Als uit het uit te voeren toxiciteitsonderzoek blijkt dat de toxiciteit toch een probleem vormt, nemen we hier alsnog maatregelen voor. Toxiciteit is daarom nog niet meegenomen in de doelaafleiding.

In de tweede planperiode zijn soms ook maatregelen genomen waarvan het effect nu nog niet meetbaar is. Bijvoorbeeld omdat het effect van die maatregelen enkele jaren duurt. Daarom is voor de genomen maatregelen ook ingeschat wat het (nog te verwachten) effect is. Vervolgens is dit grafisch inzichtelijk gemaakt. Dit levert per biologische groep drie stappen op: de huidige toestand, de huidige toestand + effect van de maatregelen in planperiode 2 en als laatste de huidige toestand + effect van maatregelen in planperiode 2 + maatregelen in planperiode 3. Deze laatste stap levert het doel op. Daar waar dit verschilt van het huidige doel is dit inzichtelijk gemaakt in de figuur. De analyse op basis van analogie wordt in de derde paragraaf van dit hoofdstuk besproken. In de laatste paragraaf is aangegeven welke EKR we op basis van de analyses voor 2027 verwachten.

7.2. EFFECT OP ECOLOGISCHE SLEUTELFACTOREN

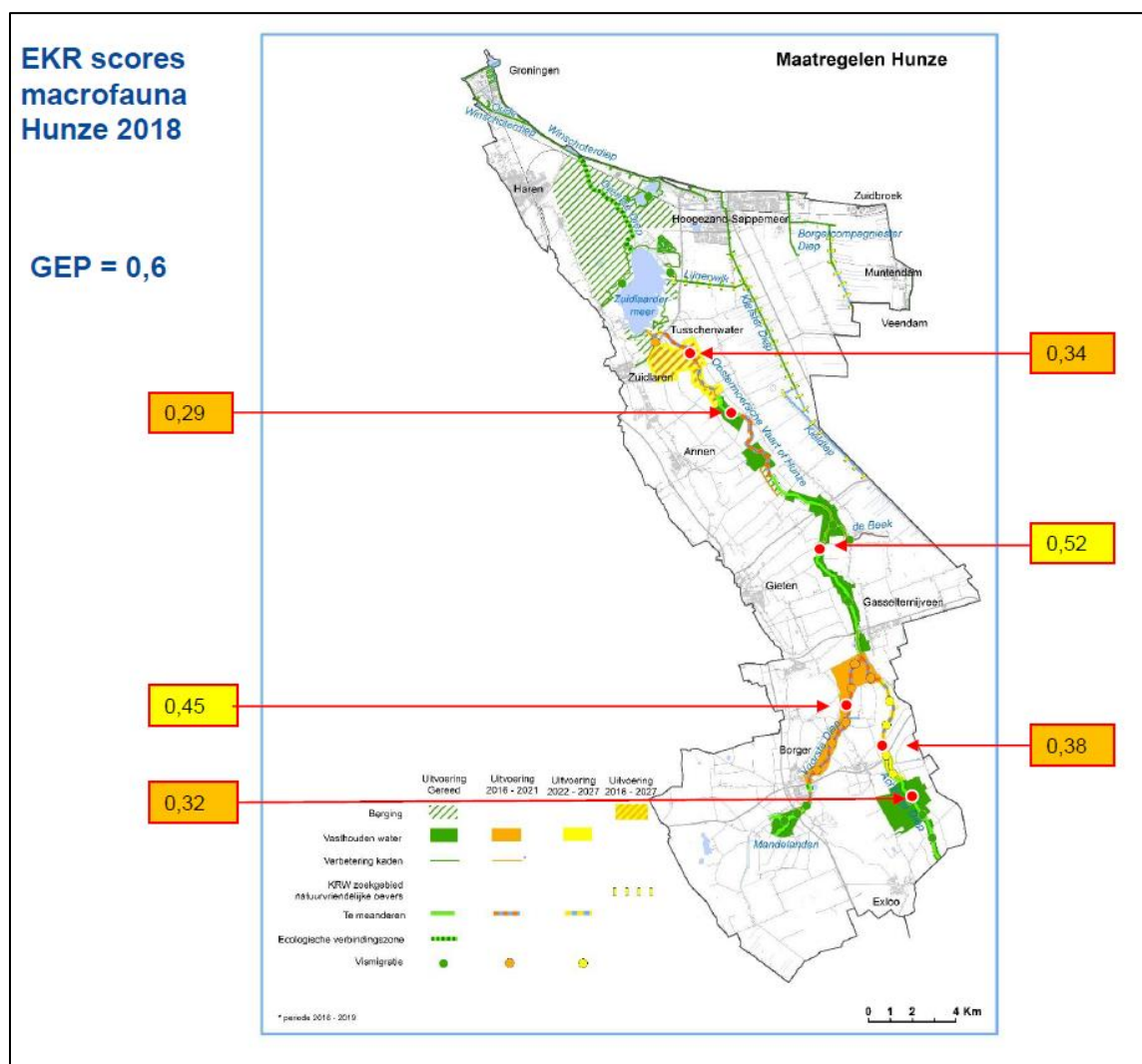
In Figuur 7.1 wordt de situatie voorafgaand en na uitvoering van de geplande maatregelen gegeven voor de verschillende ESF's. Hierbij moet er rekening gehouden worden met het feit dat de weergegeven ESF-scores een oordeel zijn voor het beekstelsel als geheel. Zoals ook in voorgaande hoofdstukken is toegelicht zijn er in het stroomgebied zowel goede als slecht scorende trajecten aanwezig voor de verschillende ESF's. Hierdoor komt het gemiddelde vaak op oranje uit. Dit blijft ook na uitvoering van de geplande maatregelen deels het geval. Hoe de combinatie van ESF-beoordelingen zich vervolgens laat doorvertalen in de EKR-scores wordt nader besproken in de hoofdstukken 7, 8 en 9.

ESF1	ESF2	ESF3	ESF4	ESF5	ESF6	ESF7	ESF8	ESF9
Afvoer- dynamiek	Grond- water	Connec- tiviteit	Belasting	Toxiciteit	Natte doorsnee	Bufferzone	Water- planten	Stagnatie
								
								
								

Figuur 7.1. Overzicht van ES-scores vóór (boven) en na de maatregelen (onder).

7.3. ANALYSE OP BASIS VAN ANALOGIE

Het bekenstelsel van de Hunze is een gevarieerd systeem waarin veel verschillende beektrajecten worden aangetroffen; snelstromend en langzaamstromend, meanderend en genormaliseerd, laagbelast en hoogbelast, gestuwd en ongestuwd. Deze combinatie van factoren maakt het mogelijk onderling verschillende trajecten te vergelijken. Door te kijken naar de verschillen in chemie, hydromorfologie en beheer en onderhoud per traject worden de overkoepelende patronen duidelijk. Hiervoor zijn in Figuur 7.2 tot en met Figuur 7.4 de ecologische scores voor macrofauna, macrofyten en vis per locatie in een ruimtelijk perspectief op kaart gezet.

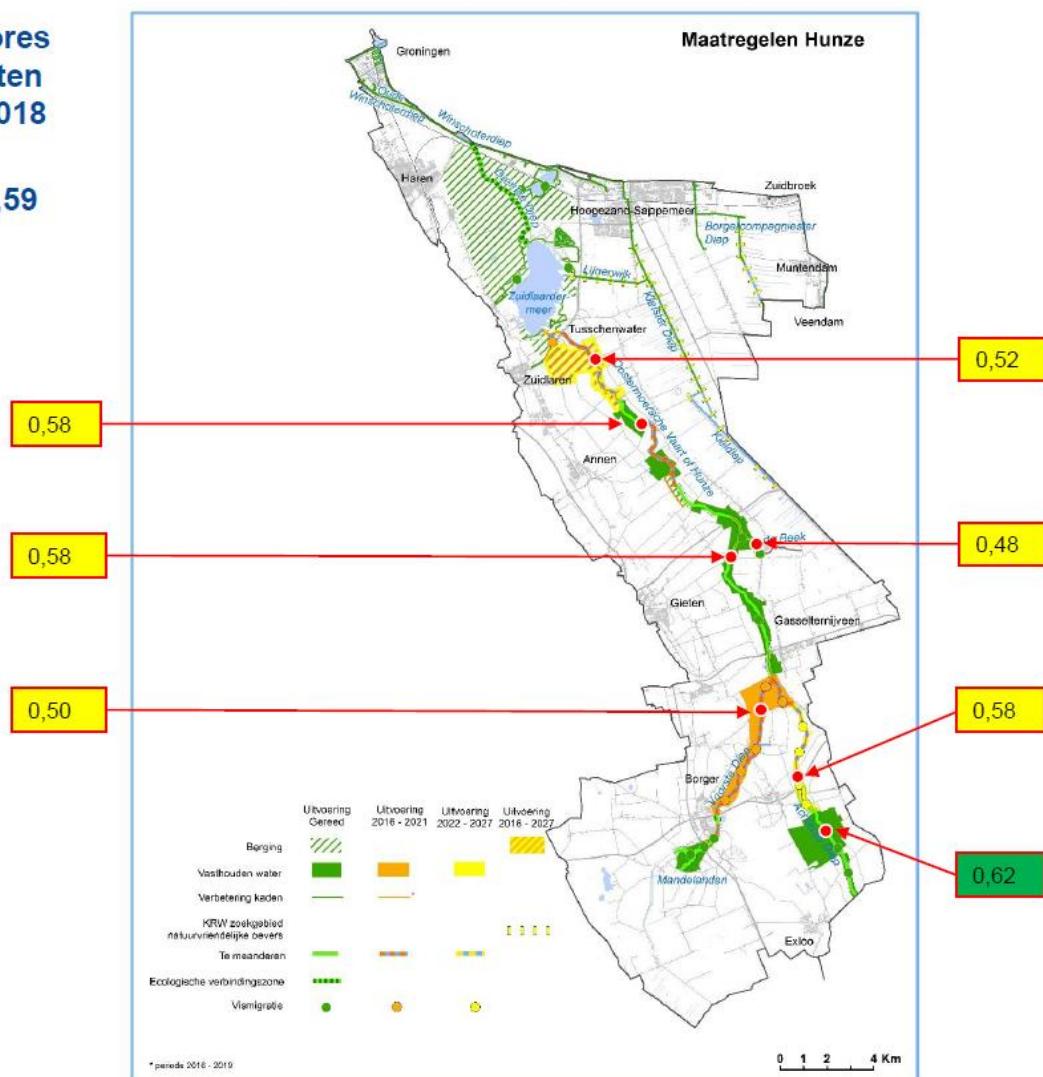


Figuur 7.2. EKR-scores macrofauna in de Hunze voor meetjaar 2018. Toetsing conform maatlat 2018 en GEP uit SGBP2 (2016-2021).

De hogere scores voor macrofauna worden in de deelgebieden Torenveen (0,52) en het Voorste Diep (0,45) aangetroffen. Torenveen is een vrij afstromende beektraject met voldoende stroomsnelheid en voldoende variatie in substraten. Voor dit vrij recent aangelegde gebied is de verwachting dat de scores hier nog verder zullen toenemen naarmate de natuur zich verder ontwikkelt. Het Voorste Diep is op dit moment nog genormaliseerd op de bemonsteringslocatie maar kent door het grote verhang wel betrekkelijk hoge stroomsnelheden. De potenties voor de ontwikkeling van een goede macrofaunagemeenschap na uitvoering van de hermeanderingmaatregelen zijn hier goed.

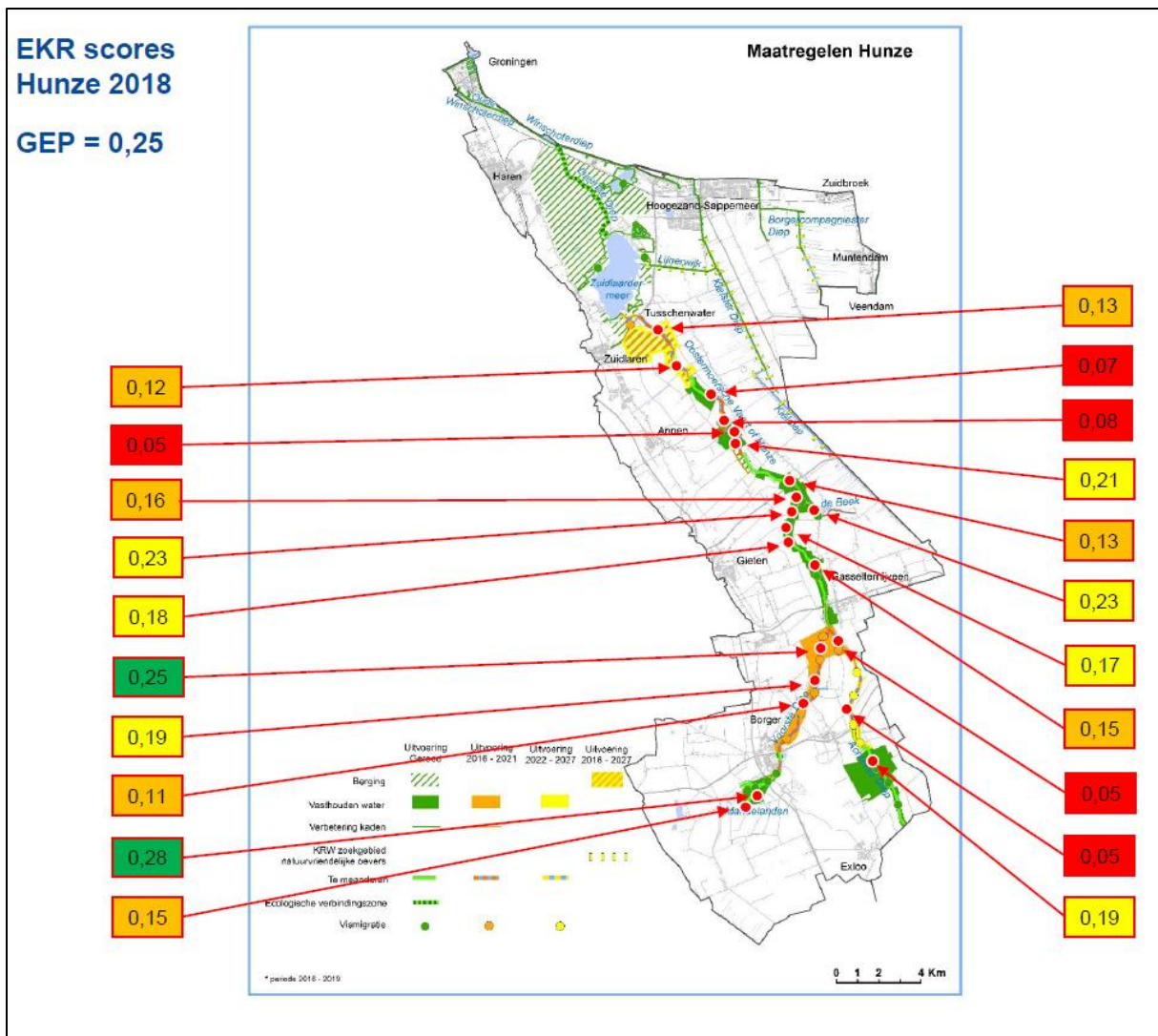
EKR scores macrofyten Hunze 2018

GEP = 0,59



Figuur 7.3. EKR scores macrofyten (inclusief fyto benthos) in de Hunze voor 2018. Toetsing conform maatlatversie 2018 en GEP en SGBP2 (2016-2021).

De scores voor macrofyten in het Hunze stroomgebied variëren in 2018 van 0,48^t/m 0,62 EKR. Veel locaties scoren rond het doel van 0,59. Het onderscheidend vermogen van de macrofyten maatlat is wel wat minder sterk dan bij de maatlaten voor macrofauna en vissen maar laat in hoofdlijnen nog wel het onderscheid tussen de matige en wat beter functionerende locaties zien.



Figuur 7.4. EKR scores vis in de Hunze voor meetjaar 2018. Toetsing conform maatlat 2018 en GEP uit SGBP2 (2016-2021).

Bij de beoordeling van de verschillende vismeetpunten in de Hunze vallen de grote verschillen in EKR scores duidelijk op. De hogere scores worden voornamelijk gevonden in de herstelede trajecten van Torenveen, Achterste Diep en LOFAR. Daarnaast zorgt de goede doorstroming van het Voorste Diep, ook in de huidige genormaliseerde toestand, al voor een goede score. Lage scores worden aangetroffen in het Noordelijke boezemgestuwde deel van de Hunze en het genormaliseerde deel van het Achterste Diep. Tijdens de droge zomers van 2018 en 2019 is de waterafvoer in het Achterste Diep vrijwel geheel tot stilstand gekomen. Door goed overleg is de waterinname door AVEBE Gasselternijveen hier tijdelijk gestaakt en is nog ernstigere stagnatie van de waterafvoer voorkomen. Het is duidelijk dat hier nog een opgave ligt met betrekking tot de hydromorfologie van de beek.

Het onderscheidend vermogen van de in 2018 ontwikkelde nieuwe vissenmaatlat lijkt goed te functioneren. Trajecten met een slechter functionerende hydromorfologie, en daardoor ook een visstand die niet representatief is voor een beekstelsel worden goed inzichtelijk gemaakt.

Conclusies op basis van analogie benadering

In hoofdlijnen kunnen de beektrajecten in het stelsel van de Hunze onderverdeeld worden in een aantal clusters die ieder hun eigen kenmerken en drukken hebben.

Vrij afstromende beektrajecten

Voorbeelden: Torenveen, Mandelanden, LOFAR.

In het algemeen laten deze trajecten matige tot goede ecologische scores zien. Verdere verbetering van de ecologische waarden is mogelijk door het verlagen van nutriënten belasting, toepassen natuurvriendelijker onderhoud, inbrengen van houtig materiaal, toepassen van meer beschaduwing (bomen toestaan) en het zorgen voor een zo natuurlijk mogelijk afvoerregime.

Gestuwde middenlopen

Voorbeelden: Genormaliseerde trajecten van het Voorste Diep en Achterste Diep

Deze trajecten laten in veel gevallen ontoereikende tot slechte ecologische scores zien. Sterke verbetering van de ecologische waarden is mogelijk door het hermeanderen van deze trajecten. Hierbij worden de oorspronkelijke stromingscondities weer hersteld en barrières zoals stuwen verwijderd. Na uitvoering van de hermeandering kunnen de acties zoals benoemd bij de vrij afstromende beektrajecten de ecologische ontwikkeling nog een verdere impuls geven.

Gestuwde benedenlopen

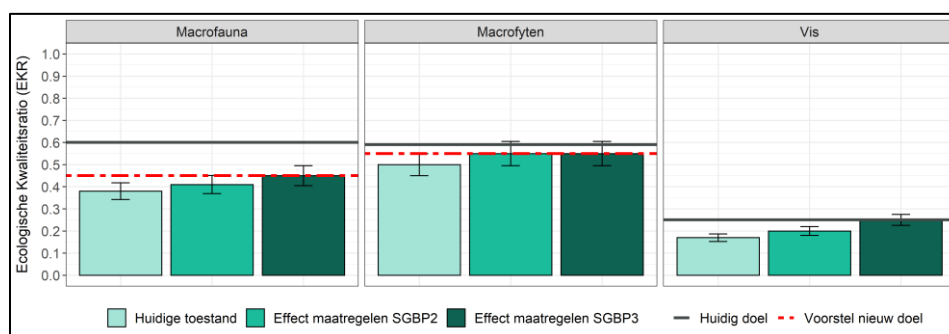
Voorbeelden: Traject H1 (Gieterveen) tot uitmonding in het Zuidlaardermeer en het Drents Diep.

In deze trajecten is sprake van een sterke stuwing waardoor de stromingscondities slecht zijn voor typische stromingsminnende beeksoorten. Herstel van deze hydromorfologische stromingscondities is vrijwel onmogelijk omdat dit voor het benedenloop traject van de Hunze wordt veroorzaakt door stuwing vanuit de Eemskanaal boezem. Door het voeren van een aangepast beheer (baggeren en maaien) kunnen de negatieve effecten van verslibbing en verrijking deels onderdrukt worden waardoor de ecologische scores hier nog iets kunnen verbeteren. Het meest noordelijke traject van de Hunze bestaat uit het Drents Diep. Dit traject is verbreed, maakt deel uit van de boezem, kent een vaarwegfunctie en ligt hoger in het landschap dan de naastgelegen polders. Verwijdering van de naastgelegen dijken is geen optie. Deze randvoorwaarden maken het onmogelijk hier een jaarrond stromende beek te realiseren.

7.4. TE VERWACHTEN KWALITEIT

In Figuur 7.5 is aangegeven welke kwaliteit in 2027, aan het einde van het derde Stroomgebiedbeheerplan verwacht wordt. In de figuur is voor elke biologische groep eerst de huidige situatie aangegeven. Omdat daarvoor metingen tot en met 2019 gebruikt zijn, en in het tweede Stroomgebiedbeheerplan (dat loopt tot en met 2021) nog maatregelen worden uitgevoerd, is eerst het effect van deze maatregelen genomen. Als derde kolom is het effect van de maatregelen uit het derde Stroomgebiedbeheerplan aangegeven.

In de figuur is met een zwarte lijn het huidige doel aangegeven. Dat is het doel zoals dat in het tweede SGBP geldt. Op basis van het te verwachten effect van alle maatregelen, wordt soms voorgesteld het doel aan te passen. Het voorstel voor dit doel is met een rode stippellijn aangegeven.



Figuur 7.5. Te verwachten kwaliteit na uitvoering van maatregelen.

Toelichting

- De gemiddelde macrofyten scores voor het waterlichaam zitten in de periode 2009–2018 in de range 0,46 – 0,54 EKR. In geen van de jaren wordt voldaan aan het gestelde KRW doel van 0,59. In ruimtelijk perspectief worden in het gehele gebied scores behaald die voor 2018 in de range 0,48 ^{t/m} 0,62 liggen. De relatie met inrichtingsmaatregelen en stromingsomstandigheden lijken voor deze parameter minder onderscheidend te zijn. Mogelijk ligt hier een verband met de voedselrijkdom van de waterbodem (slib) in relatie tot de groei van waterplanten. In een recentelijk gestart OBN/STOWA onderzoek (Grip op Beekslib) wordt hier de komende twee jaar nader naar gekeken. In dit project vormt het naastgelegen stroomgebied van de Drentsche Aa een van de pilot gebieden waarbij duidelijk de relatie wordt gelegd met de gestelde N2000 en KRW doelen.
- De gemiddelde macrofauna scores voor het waterlichaam zitten in de periode 2009–2018 in de range 0,35 – 0,41 EKR. Hierbij is geen duidelijke trend waarneembaar. In ruimtelijk perspectief worden in het gehele gebied scores behaald die voor 2018 in de range 0,29 ^{t/m} 0,52 liggen. Hierbij laten meetpunten in het zuidelijk gelegen hellend gebied de hoogste scores zien. De verwachting is dat hier de scores na uitvoering van de geplande hermeanderingen op termijn verder zullen toenemen. Voor de meetlocaties in het boezemgestuwde gebied wordt weinig verandering verwacht.
- De gemiddelde vis scores voor het waterlichaam zitten in de periode 2009–2018 in de range 0,15 – 0,20 EKR. Hierbij is geen duidelijke trend waarneembaar. In ruimtelijk perspectief worden in het gehele gebied scores behaald die voor 2018 in de range 0,05 ^{t/m} 0,28 liggen. De uitgevoerde ruimtelijke analyse van de verschillende meetlocaties in het Hunze stroomgebied laat zien dat met name de boezemgestuwde trajecten van het noordelijke deel significant lagere scores laten zien. Dit door het ontbreken van voldoende stroming waardoor de kenmerkende beekvissen hier slechts beperkt voorkomen. De boezemstuwing valt op dit moment niet op te lossen door mitigerende maatregelen. De lage stroomsnelheden en een gebrek aan habitat variatie zijn ook de oorzaak van lagere scores in de genormaliseerde trajecten van de middenlopen. Dit zal door de uitvoering van hermeandering projecten verbeteren.

8. DISCUSSIE

De uitgevoerde analyse voor de Hunze brengt een aantal belangrijke discussiepunten aan het licht op waar de komende jaren nader aandacht aan besteed moet worden:

VERTALING ESF NAAR EKR

Op basis van de uitgevoerde ESF analyse ontstaat het beeld dat veel zaken in het Hunze gebied niet op orde zijn. Toch laten de gemeten EKR scores zien dat er wel degelijk hogere scores mogelijk zijn die met name in het vrij afstromende deel van boven- en middenloop worden gevonden. Door de combinatie van verschillende gebruiksfuncties in het gebied zoals wonen, landbouw, natuur en recreatie mag ook niet verwacht worden dat 100% natuurlijke waarden die overeenkomen met ecologische referenties een realistisch ecologisch doel zijn. Geconcludeerd moet worden dat de gecombineerde concept ESF uitkomsten mogelijk een wat te negatief beeld schetsen van de daadwerkelijke situatie. Hier zal binnen de nadere uitwerking van de ESF's richting een definitieve versie verder aandacht aan besteed moeten worden.

ESF 1: HYDROLOGISCH FUNCTIONEREN

Bij de analyse van ESF 1 is geconcludeerd dat de afvoerdynamiek niet op orde is door het optreden van te hoge afvoerpieken. In welke mate deze pieken te hoog zijn is onduidelijk door het ontbreken van een berekende door mensen niet beïnvloede referentie situatie. Uit de berekeningen volgt dat de afvoerdynamiek momenteel wel zeer uit balans is. De verwachting is dat deze niet met maatregelen in een natuurlijk afvoerpatroon terug gebracht kan worden. Door het verdwijnen van vrijwel al het veen in het stroomgebied is de grootschalige sponswerking hiervan niet meer aanwezig.

ESF 4: BELASTING

Op basis van de uitgevoerde analyse is geconcludeerd dat de belasting met nutriënten in het gebied aan de hoge kant is en verlaagd dient te worden. Hoeveel dit precies verlaagd moet worden om de gewenste KRW doelstellingen te realiseren is nog deels onduidelijk. Dit is het gevolg van vragen met betrekking tot de optredende interactie tussen de aanwezige nutriënten in het oppervlaktewater en waterbodembodem versus de aanwezige samenstelling van de plantengemeenschap. Het waterschap neemt samen met Provincie Drenthe deel aan het OBN/STOWA project "Grip op Beekslib" waarbij deze interactie voor het naastgelegen stroomgebied van de Drentsche Aa nader onderzocht wordt. De uitkomsten van dit project worden ingezet om op termijn voor de verschillende deelstroomgebieden te kijken welke nutriëntenbelasting in combinatie met de gestelde ecologische doelen hier nagestreefd moeten worden.

ESF 5: TOXICITEIT

Voor het bepalen van de toxiciteit is er een standaard methode beschikbaar, maar die is ook nog volop in ontwikkeling. De landelijke ervaringen die opgedaan zijn met de methode worden door de kennisimpuls toxiciteit in 2019/2020 verwerkt in een update van de sleutelfactor. Dit maakt dat de duiding van de invloed van de toxiciteit op de ecologie op dit moment onzeker is. Met de update van de sleutelfactor gaan we de komende jaren verder onderzoek uitvoeren. Op basis van de huidige beschikbare meetgegevens is de toxische druk berekend, deze is niet remmend voor de ecologie. Echter in 2019 zijn de eerste bioassays uitgevoerd in verband met de lozing van medicijnresten via het effluent van rwzi Gieteren. De semi-kwantitatieve resultaten geven aan dat er mogelijke ecologische risico's zijn door de lozing van het effluent. In 2020 voeren we vervolgonderzoek uit om de effecten beter te kunnen duiden.

ESF 7 EN 8: BUFFERZONES EN WATERPLANTEN

Het toestaan van meer beschaduwing en het uitvoerbaar houden van het beheer en onderhoud van de beek vormen belangrijke aandachtspunten voor de Hunze. In de praktijk blijkt dat het zorgen voor meer beschaduwing van de beek vaak op gespannen voet staat met terrestrische, cultuurhistorische en recreatieve waarden. Kort samengevat worden het open beekdal zonder al te veel bomen erg gewaardeerd door de bewoners en zijn er ook toezeggingen gedaan om dit zo te houden in het Hunzedal. Mogelijk liggen er wel kansen voor de nog in te richten trajecten in het Voorste Diep waar ook de omgeving van nature wat bosrijker is vanwege de ligging op de Hondsrug. Om deze ontwikkeling mogelijk te maken moeten dan nadere afspraken over gemaakt worden tussen het waterschap en het Drents Landschap. De praktisch invulling van het beheer en onderhoud in de toekomst is een belangrijk actiepoint waar nog veel zaken voor uitgedacht, geëxperimenteerd en geïmplementeerd moeten worden. Dit zal de komende jaren de nodige tijd gaan vragen van de betrokken organisaties.

9. VOORSTEL DERDE STROOMGEBIEDBEHEERPLAN

In dit hoofdstuk worden voorstellen gedaan voor de elementen die in het derde Stroomgebiedbeheerplan (2022-2027) opgenomen moeten worden.

BEGRENZING WATERLICHAAM

Aan het einde van de beheerplan periode 2009-2015 zijn er nog een aantal beekherstel projecten uitgevoerd die nog niet verwerkt zijn in de huidige begrenzings van het KRW waterlichaam Hunze. Het betreft hier:

- Hermeandering Torenveen
- Hermeandering Oude Weer
- Project Tusschenwater

Aanvullend daarop worden in de beheerprogramma periode 2016–2021 de volgende beekherstel projecten uitgevoerd die effect hebben op de begrenzing van het waterlichaam:

- Project Tusschenwater (gereed)
- Hermeandering Paardetangen (in uitvoering)
- Project Flessehals Borger (in uitvoering)

Bovenstaande wijzigingen in de beekloop dienen (indien uitgevoerd) voor 2021 verwerkt te worden in de begrenzing van het KRW waterlichaam Hunze.

TYPERING

Het waterlichaam Hunze is getypeerd als een R5 type: “langzaam stromende middenloop/benedenloop op zand”. Dit blijft ongewijzigd.

STATUS

De status van de Hunze is vastgelegd als “sterk veranderd”. Dit blijft ongewijzigd.

MAATREGELEN

Op basis van de uitgevoerde analyse zijn er een aantal maatregelen te formuleren die op dit moment ook al grotendeels zijn geprogrammeerd:

- Hermeandering van genormaliseerde beektrajecten (delen van de hoofdloop, Voorste Diep en Achterste Diep)
- Verwijderen van de aanwezige stuwen ten behoeve van continuïteit en opheffen stagnatie.
- Tegengaan piekafvoeren (bovenstrooms water vasthouden)
- Diffuse belasting van nutriënten (onder andere RWZI Gieten) en gewasbeschermingsmiddelen tegengaan.
- Stimuleren extra beschaduwning van de beek (substraat en temperatuur)
- Bronnenanalyse en zo mogelijk aanpak overschrijdende stoffen.
- Toxiciteitsonderzoek

DOELEN

In 2009 zijn doelen vastgesteld door de provincie (Beslisnota 2008). Bij de doelaflleiding in 2007-2008 is de huidige situatie zo goed mogelijk ingeschat op basis van de beschikbare metingen. In bijlage 5 is de doelaflleiding uit 2007 weergegeven. In 2012 heeft voor macrofyten en vis een herijking van de doelen plaatsgevonden, omdat toen de maatlatten voor deze twee soortgroepen zijn gewijzigd. De nieuwe doelen voor macrofyten en vis zijn in 2015 door de provincie vastgesteld. In 2017 heeft het algemeen bestuur van

waterschap Hunze en Aa's besloten om voor fosfaat en stikstof uit te gaan van de landelijke richtlijnen. Daarnaast worden er in het KRW AB-stuk van juli 2019 een aantal aanpassingen aan de ecologische KRW doelstellingen voorgesteld. Deze zijn als concept doelen voor 2021 weergegeven in Tabel 9.1.

Tabel 9.1. Door de provincie vastgestelde doelen in 2009 & 2015 en concept normen voor besluitvormingstraject in 2021.

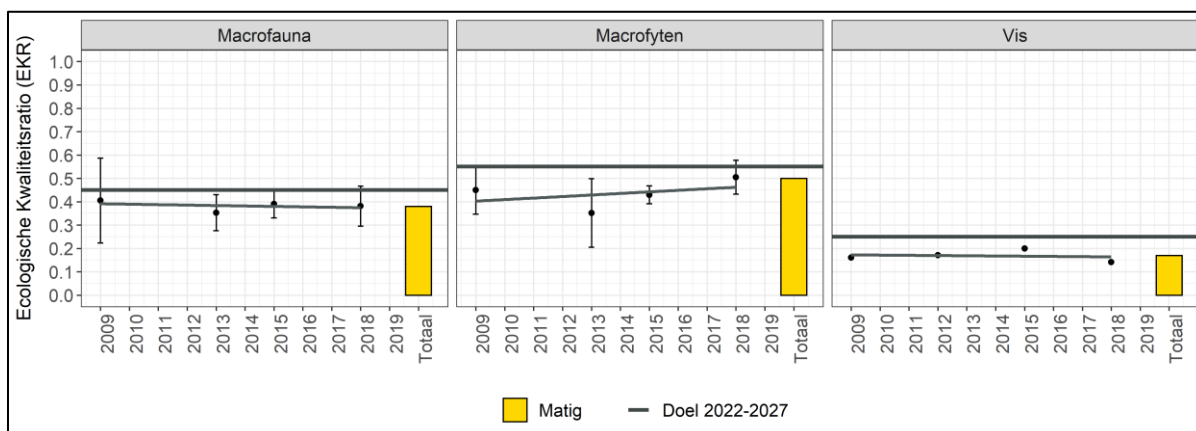
Parameter	eenheid	2009 (doelen voor SGBP1)	2015 (doelen voor SGBP2)	2021 (concept doelen voor SGBP3)
Fosfaat	mg P/l	0,10	0,10	0,11
Stikstof	mg N/l	2,5	3,5	2,3
Chloride	mg Cl/l	30	30	50
Zuurgraad	pH	5,5 – 8,5	5,5 – 8,5	5,5 – 8,5
Zuurstof	%	70 - 120	70 – 120	70 - 120
Temperatuur	oC	25	25	25
Macrofyten	EKR	0,6	0,59	0,55
Macrofauna	EKR	0,6	0,60	0,45
Vis	EKR	0,6	0,25	0,25

Afweging doelaanpassing:

- Fosfaat: aansluiten bij de defaultnorm
- Stikstof: aansluiten bij de defaultnorm
- Chloride: gebiedsgerichte norm van 50 mg/l gaan hanteren. Gedurende droge zomers neemt de invloed van de RWZI Gieten en aanvoerwater via De Beek toe.
- Zuurgraad: geen reden voor aanpassing van landelijke norm.
- Zuurstof: geen reden voor aanpassing van landelijke norm.
- Temperatuur: geen reden voor aanpassing van landelijke norm.
- Macrofyten: De huidige maatlat is maar beperkt gevoelig voor wijzigingen in de hydromorfologie van de beek. Als genormaliseerde trajecten hersteld worden in meanderende beken dan nemen de scores weinig toe.
- Macrofauna: De maatlat van macrofauna reageert goed op de hydromorfologische omstandigheden. In stromende en meanderende trajecten worden duidelijk hogere scores gerealiseerd dan in de genormaliseerde en gestuwde trajecten. Op basis hiervan zijn na uitvoering van alle geplande hermeandering projecten hogere scores te verwachten in het zuidelijke hellende gebied (Torenveen en zuidelijker). In het noordelijke gebied zullen de scores weinig wijzigen. Gemiddeld gezien is een toekomstige score van 0,45 dan een realistisch uitgangspunt.
- Vis: na uitvoering van de geplande maatregelen wordt de norm in de toekomst gehaald. Geen reden voor wijziging.

DOELBEREIK IN 2027

In Figuur 9.1 is de huidige situatie voor macrofauna, macrofyten en vis weergegeven, met het voorgestelde doel voor het derde Stroomgebiedbeheerplan. De verwachting is dat er nog een verbetering in de kwaliteit zal optreden door het uitvoeren van de voorgenomen maatregelen, en dat in 2027 de doelen gehaald zijn.

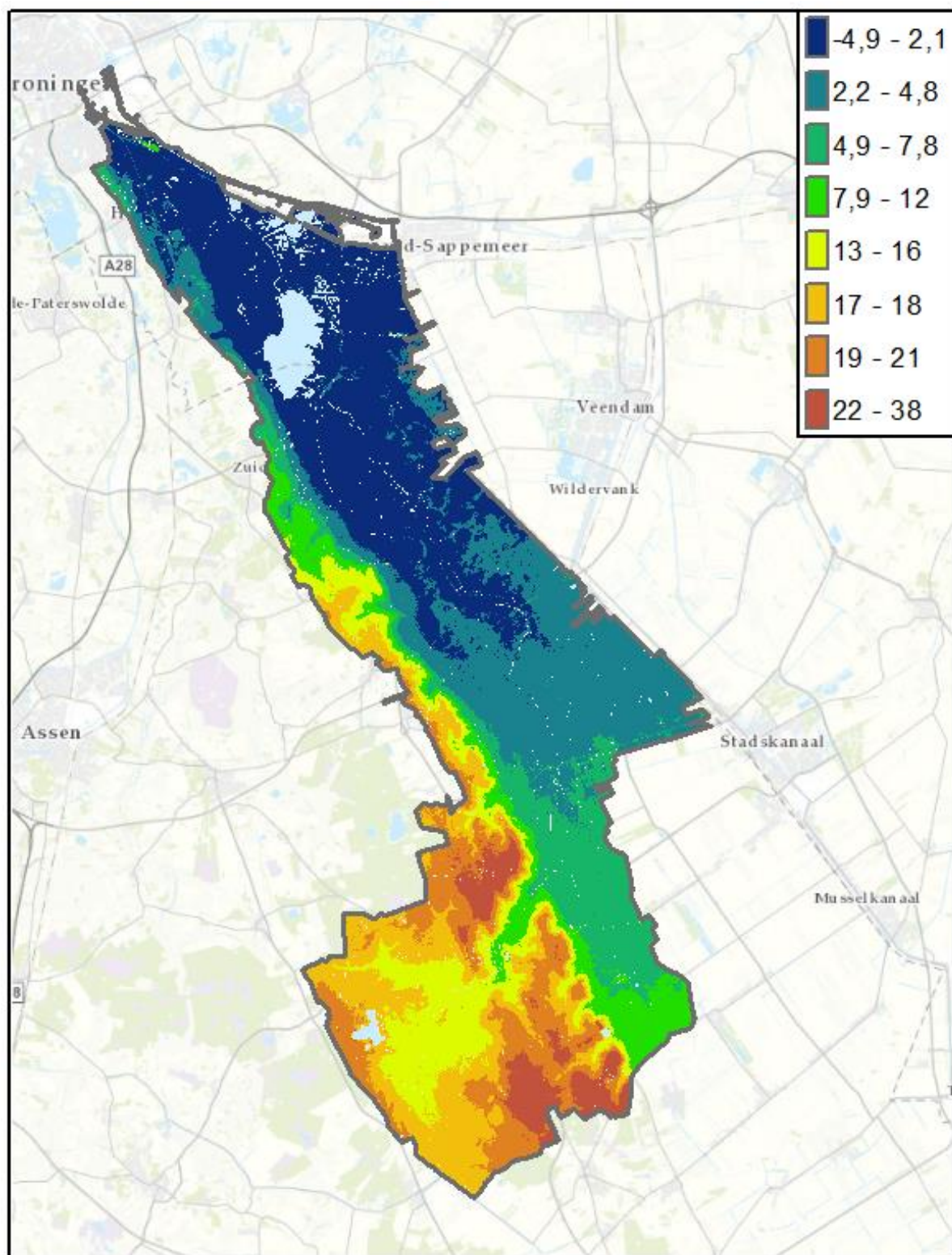


Figuur 9.1. Ecologische toestand macrofauna, macrofyten en vis; maatlatversie 2018; voorgestelde norm voor SGBP3.

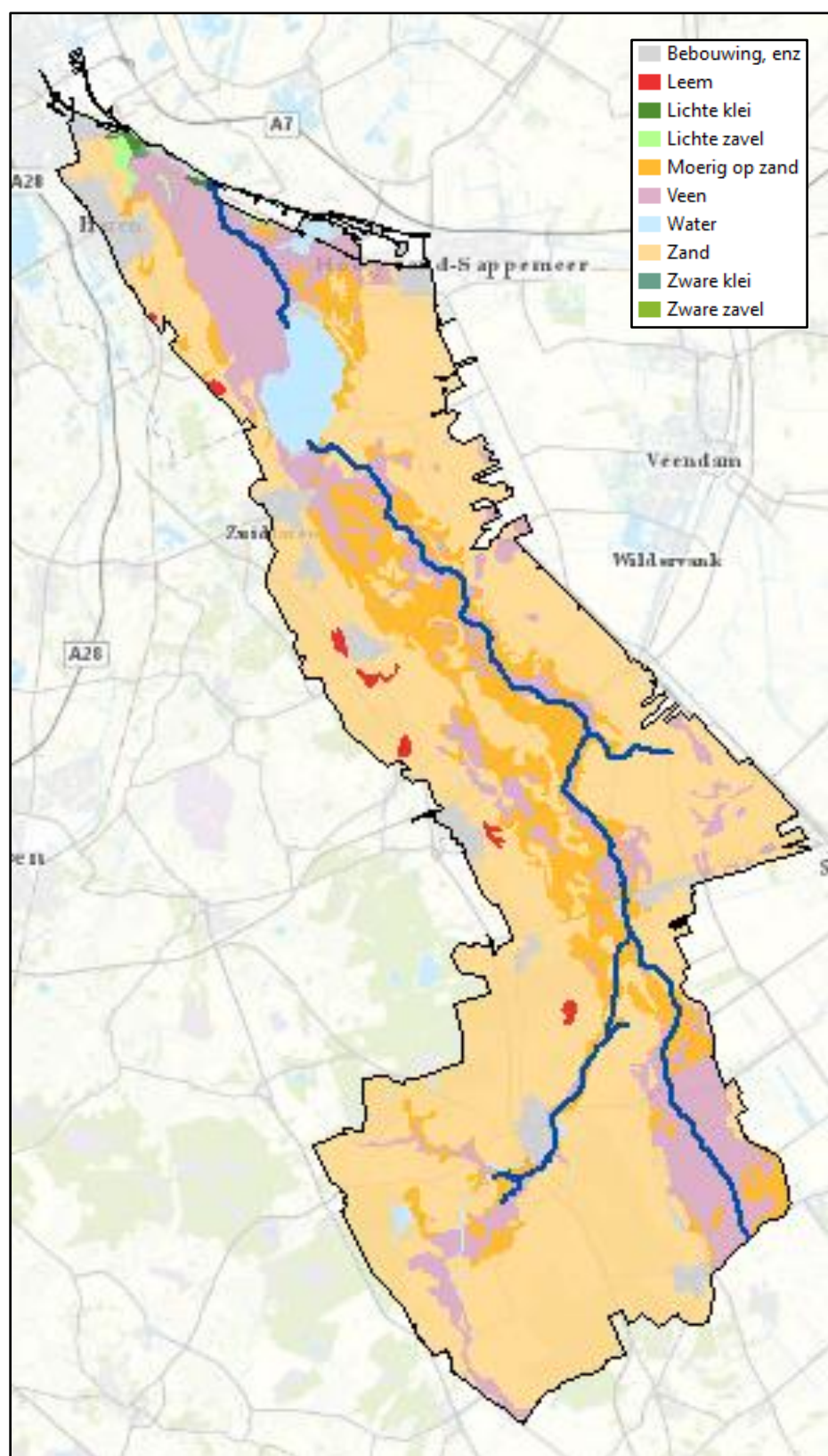
LITERATUUR

- Bonhof, G.H. & G. Wolters, 2010. KRW-visstandmonitoring Hunze 2009. Rapport 2010-020, Koeman en Bijkerk bv, Haren. i.o.v. Waterschap Hunze en Aa's, Veendam.
- Bonhof, G.H. & G. Wolters, 2012. KRW-visstandmonitoring Hunze 2012. Rapport 2012-094, Koeman en Bijkerk bv, Haren. i.o.v. Waterschap Hunze en Aa's, Veendam.
- Bonhof, G.H., J.H. van der Heide en G. Wolters, 2016. KRW-visstandmonitoring Hunze, 2015. KenB rapport 2016-023. Koeman en Bijkerk bv, Haren. In opdracht van Waterschap Hunze en Aa's, Veendam.
- Brouwer, T., B. Crombaghs, A. Dijkstra, A.J. Scheper & P.P. Schollema, 2008. Vissenatlas Groningen Drenthe, Verspreiding van zoetwatervissen in Groningen en Drenthe in de periode 1980-2007. Uitgeverij Profiel, Bedum.
- Holtes, S & M. Kroes, 2010. 0-meting visoptrek Hunze stuw H1. TAUW Assen i.o.v. Waterschap Hunze en Aa's, Veendam.
- IWACO, 1999. Beheersplan Hunzedal. In opdracht van stichting het Drentse Landschap en stichting Het Groninger Landschap.
- Ros, G.H. & S. Verweij, 2019. Ruimtelijke analyse Waterschap Hunze en Aa's. Ontwikkeling maatregelpakketten. NMI rapport 1742.N.18.
- Schollema, P.P., 2016. Vismigratie onderzoek Hunze stroomgebied. Resultaten tijdelijk PIT station De Groeve (27 januari t/m 11 mei 2016). Waterschap Hunze en Aa's, Veendam.
- Schollema, P.P. & J. Meeuwse, 2014. Achtergronddocument doelaafleiding KRW 2013 KRW doelen op basis van de nieuwe "2012 maatlatten" voor de 16 waterlichamen bij Waterschap Hunze en Aa's. Waterschap Hunze en Aa's.
- STOWA, 2014. Ecologische sleutelfactoren, begrip van het basissysteem als basis voor beslissingen. Stowa publicatie 2014-19.
- STOWA, 2018. Handreiking KRW doelen. STOWA publicatie 2018-15.
- STOWA, 2018, Informatiebladen Ecologische Sleutelfactoren Stilstaande en Stromende wateren. STOWA publicatie 2018-24
- Vis, H., 2019. KRW-visstandmonitoring Hunze 2018. VisAdvies BV, Nieuwegein. Projectnummer VA2017_14, 23 pag.
- Witteveen+Bos. 2001. Ecologisch herstel Zuidlaardermeer
- Waterschap Hunze en Aa's, 2006. Watersysteemplan Hunze fase 1: Verkenningnota.
- Waterschap Hunze en Aa's, 2019. Achtergronddocument KRW monitoring bij waterschap Hunze en Aa's.

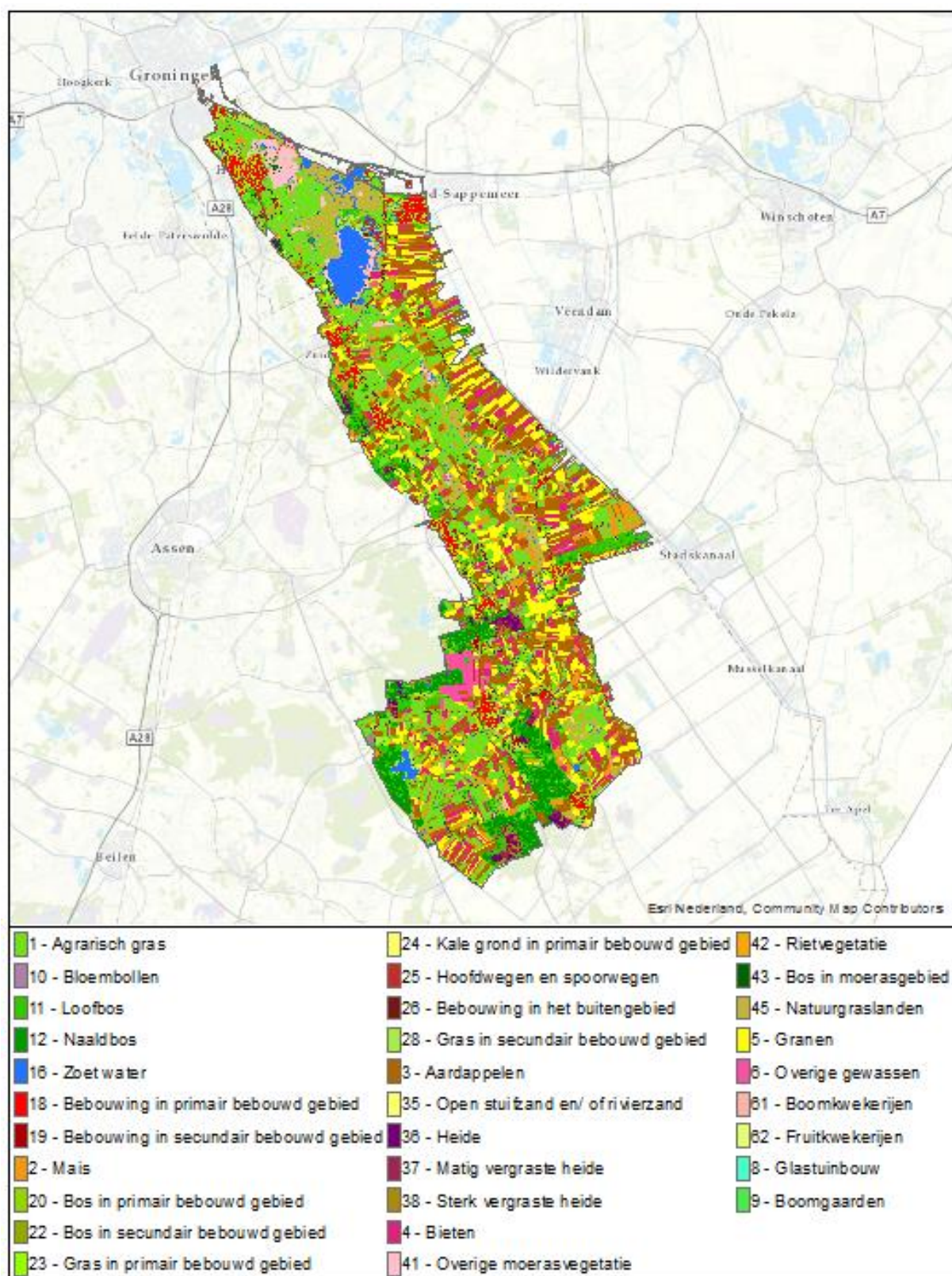
Bijlage 1. Hoogtekaart



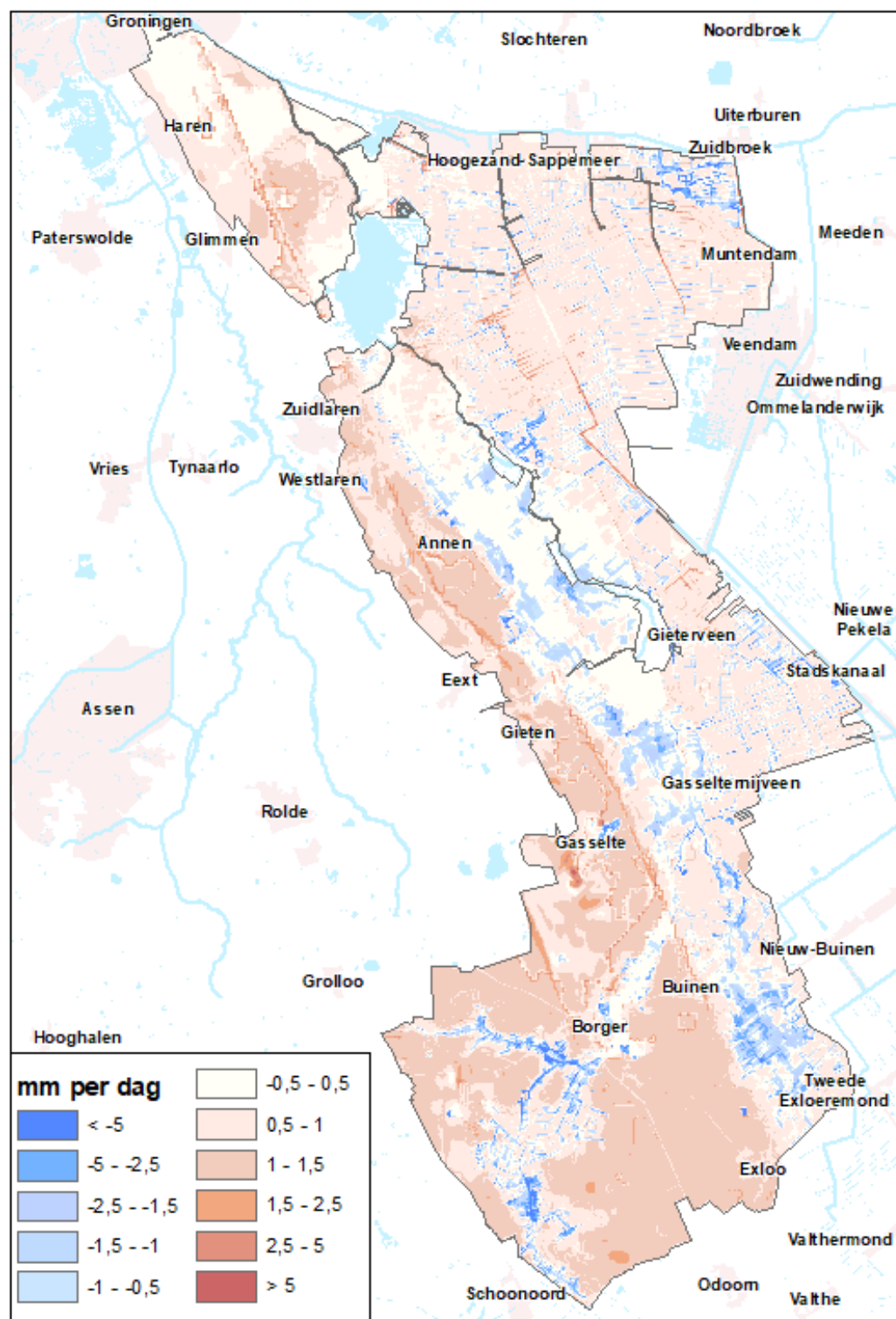
Bijlage 2. Bodemkaart



Bijlage 3. Kaart landgebruik



Bijlage 4. Kaart met kwel en infiltratie



Bijlage 5. Afleiding doelen SGBP1 en SGBP2

KRW DOELSTELLINGEN HUNZE

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.

31. Hunze				Fytobenthos	Macrofyten	Macrofauna	Vis
		Schaal	Hydromorfologie				
HUIDIGE SITUATIE							
Referentie	EKR			1	1	1	1
Huidige situatie	EKR			0,62	0,33	0,37	0,29
Effecten hydromorfologische ingrepen	Relatief			-2,0	-6,0	-7,0	-8,0
Effecten belastingen	Relatief			-2,0	-3,0	-2,0	-2,0
Gat tussen Referentie en huidige situatie	EKR			0,38	0,667	0,629	0,707
Gat tussen Referentie en huidige situatie	Relatief			4,0	9,0	9,0	10,0
Verhouding relatieve en EKR-schaal	EKR/Relatief			0,095	0,074	0,070	0,071
MEP EN GEP							
Mitigerende maatregelen	Relatief			1,0	4,0	4,0	5,0
Opheffen negatief effect emissies	Relatief			2,0	3,0	2,0	2,0
Totaal effect maatregelen MEP	Relatief			3,0	7,0	6,0	7,0
Totaal effect maatregelen MEP	EKR			0,285	0,519	0,419	0,495
Hoogte MEP (Huidige situatie + effect maatregelen)	EKR			0,905	0,852	0,790	0,788
Hoogte GEP (90% van MEP)	EKR			0,815	0,767	0,711	0,709

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 maatlaten zijn opgesteld voor macrofyten en vis. Voor deze doelafleringen 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. Hieruit blijkt dat voor sommige deelmaatlaten de range binnen een toestandsklasse zo groot is dat geen verandering van klasse verwacht wordt.

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

WATERFLORA (VEGETATIE + FYTOBENTHOS) (2012)

Parameter	MEP	GEP	Matig	Ontoereikend	Slecht
Submerse en drijvende vegetatie		Bedekking variërend van 0-50%			
Emerse vegetatie		Bedekking variërend van 1-15%			
Draadwier/flab	Bedekking is 0%				
Kroos	Bedekking variërend van 0-1%				
Oeverbegroeiing (bos)				x	Bedekking is 3%
Soortensamenstelling waterplanten	*	*	*	*	*
Fytobenthos	**	**	**	**	**

* Voor beoordelingsmethode zie STOWA 2012-31 bijlage 6 en formule in H2.

** Voor beoordelingsmethode zie STOWA 2012-31 bijlage 7 en formule in H2.

MACROFAUNA (2012)

Huidige score heeft de volgende kenmerken:

- % Abundantie positief dominanten + kenmerkende taxa: gemiddeld 10,3 %
- % Abundantie negatief dominanten: gemiddeld 38,3 %
- % aantal kenmerkende taxa: gemiddeld 5,6 %

De eindscore voor macrofauna is hiermee ontoereikend.

(Voor klassengrenzen lineaire verdeling tussen 0 en 1, verondersteld MEP =0,8, GEP=0,6 etc.)

Zie voor beoordeling bijlage 8 van STOWA 2012-31.

Zie voor beoordeling paragraaf 13.3 en bijlage 9 van STOWA 2012-31.

Vis (2012)

Parameter	MEP	GEP	Matig	Ontoereikend	Slecht
Migratie regionaal/zee (abundantie)	50-90	40-50	30-40	20-30	5-20
Habitat gevoelig (abundantie)	95-100	90-95	60-90	20-60	0-20
Soortensamenstelling (aandeel rheofiel ten opzichte van totaal aantal gevangen)	-	>60%	*	*	*

* Zie voor beoordeling paragraaf 13.4 van STOWA 2012-31.

Toelichting opstellers op verwachte ontwikkeling GEP

- Onderdeel waterflora: de klasse is voor alle onderdelen bepaald op grond van EKR-score (gewogen gemiddelde over alle meettrajecten), afgezet tegen grenzen op de natuurlijke maatlat (R12).
- Onderdeel Vis: deelmaatlat habitatgevoelig zit momenteel laag in de klasse ontoereikend. Bij herstel beek zal er wel een verbetering waarneembaar zijn maar deze blijft binnen de klassengrenzen van ontoereikend. Voor de deelmaatlaten migratie regionaal/zee en soortensamenstelling is wel een klasse toename te verwachten op basis van de genomen maatregelen.

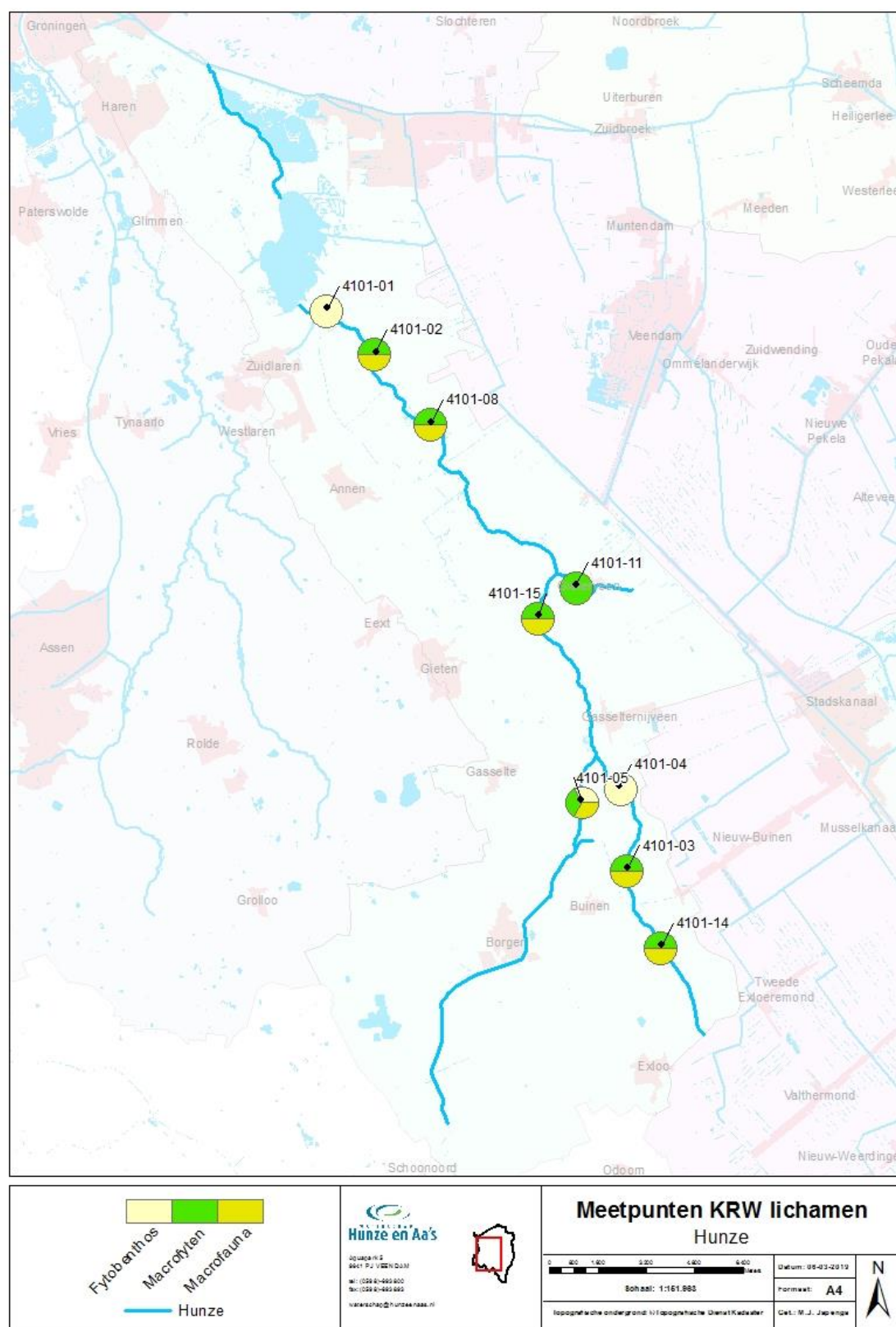
Ecologische doelen (gebaseerd op KRW maatlat 2012)

Parameter	Huidig	Verwachting 2015	Verwachting 2021	GEP
Macrofyten (overige waterflora)	0,51 (2012)	0,51	0,53	0,59
Macrofauna	0,33 (2012)	0,4	0,52	0,6
Vis	0,12 (2012)	0,12	0,18	0,25

Toelichting

- Voor vis komt er geen nieuwe meting voor 2015 dus er wordt ook geen wijziging meer gemeten ten opzichte van 2012. Omdat de aanleg van de hermeanderingstrajecten verspreid is over een groot aantal jaren zullen de effecten hiervan op de visstand ook pas op langere termijn volledig meetbaar zijn.
- Het getalsmatige GEP doel voor vis is aan de lage kant. De maatlaten voor deze parameter zijn kritischer dan voor de andere ecologische soortengroepen. Er wordt sterk gekeken naar zaken als aandeel rheofiele soorten en migrerende vis. Omdat een groot deel van de beek ook na herstel niet een sterk stromend karakter krijgt (gestuwd vanuit de boezem en enigszins overgedimensioneerd om de waterafvoer/veiligheid van het achterland te waarborgen) zal het aandeel stromingsminnende vis (rheofiel) niet overal even sterk kunnen toenemen. Verbeteringen hiervoor zijn vooral op het hellende deel tussen Gieterveen en de bovenlopen te verwachten. Sterke toename van de scores op de deelmaatlat migratie regionaal/zee wordt lastig door de huidige samenstelling van deze deelmaatlat en de hieraan gekoppelde begrenzingen. Aanpassing van deze maatlat wordt aanbevolen (maar dit zal op landelijk niveau geregeld moeten worden)

Bijlage 6. KRW meetpunten overige waterflora en macrofauna



Bijlage 7. Bemonsterde trajecten visstandopname 2018

