



**Doelen op maat 4.8 -
Systeemanalyses Kenne-
merland**

Natuur
Water *Herman van Dam*

Nico Jaarsma
Ecologie en Fotografie

Doelen op maat 4.8 - Systeemanalyses Kennemerland

 **Natuur
Water** Herman van Dam

 **Nico Jaarsma**
Ecologie en Fotografie

In opdracht van	Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier	
Auteurs	Dr. H. van Dam (Herman van Dam, Adviseur Water en Natuur), Ir. N.G. Jaarsma (Nico Jaarsma, Ecologie & Fotografie), S. van Dam MSc	
Namens opdrachtgever	G. van Ee	
Rapportnummer	Code opdrachtgever	Status
AWN 1308-4-8 / Nico Jaarsma HvD 01-8	DO-17-04599	Definitief
Datum	11-8-2020	

Herman van Dam
Adviseur Water en Natuur
Spyridon Louisweg 141
1034 WR Amsterdam
www.waternatuur.nl

Nico Jaarsma
Aquatische Ecologie & Fotografie
Klif 25
1797 AK Den Hoorn
www.nicojaarsma.nl

Referaat

H. van Dam, N. Jaarsma & S. van Dam (2020). Doelen op maat. 4.8 - Systeemanalyses Kennemerland. Herman van Dam, Adviseur Water en Natuur, Amsterdam. Rapport 1308-4-8 / Nico Jaarsma, Aquatische Ecologie & Fotografie, Den Hoorn. Rapport HvD 01-8. 161p.

In dit technisch wetenschappelijk onderzoeksrapport worden de abiotische en biotische eigenschappen van zes waterlichamen en bijbehorende afvoergebieden in de regio Kennemerland van het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier in beeld gebracht, om inzicht te krijgen in het ecologisch functioneren ten behoeve van de EU Kaderrichtlijn Water.

Omdat het huidige ecologisch functioneren van het gebied in belangrijke mate afhankelijk is van de wordingsgeschiedenis van het landschap zijn daarover ook gegevens verzameld.

Door middel van een detailanalyse van de ecologische sleutelfactoren (ESF's) zijn de knelpunten van de waterlichamen en de overige wateren opgespoord. Er zijn maatregelen geformuleerd om de knelpunten op te lossen.

De belangrijkste knelpunten zijn de sterke overschrijding van de kritische belasting met nutriënten, vooral fosfaat (gemiddeld ongeveer een factor 3) en daarnaast stikstofverbindingen (gemiddeld ca 1,4), overwegend door uitspoeling van landbouwwater of inlaat uit de boezem. Daarnaast belemmeren het vaste of dynamische waterpeil, de vele peilvakken en het intensieve maaibeheer, de ontwikkeling van een goede ecologische kwaliteit.

De knelpunten kunnen worden opgeheven door vergaande reductie van de nutriëntenbelasting, o.a. door minder waterinlaat, flexibel of natuurlijk peilbeheer, het vergroten van het wateroppervlak (bergend vermogen), het aanleggen van flauwere taluds en minder intensief maaien en juist intensiever afvoeren. Specifieke potenties voor een goede waterkwaliteit en bijzondere natuurwaarden bieden situaties met kwel langs de binnenduinrand

Trefwoorden

Polders, boezems, afvoergebieden, waterlichamen Noord-Holland, Kennemerland, ecologie, knelpunten, maatregelen, ecologische sleutelfactoren, ESF's, nutriënten, peilbeheer, maaibeheer, KRW, Kaderrichtlijn Water

Inhoud

1.	Inleiding	1
2.	Waterdelen Uitgeester- en Heemskerkerbroekpolder (NL 12_710)	7
3.	Waterdelen Castricumerpolder (NL 12_720)	23
4.	Waterdelen Groot-Limmerpolder (NL 12_730)	39
5.	Waterdelen Oosterzijpolder (NL 12_740)	55
6.	Waterdelen polders Egmondermeer (NL 12_750)	71
7.	Waterdelen polders Bergermeer + (NL 12_760)	87
8.	Waterdelen Verenigde Polders (NL 12_770)	89
9.	Dankwoord	105
10.	Literatuur	107
	Bijlagen	109
	Bijlage 1. Toelichting lithostratigrafische eenheden.	111
	Bijlage 2. Ecologische Sleutelfactoren.....	113
	Bijlage 3. Toelichting ESF-detailanalyse en gebruikte bronnen ...	115
	Bijlage 4. Factsheets en beschrijvingen detailanalyses Ecologische Sleutelfactoren.....	129

I. Inleiding

I.1 Doel

Voor de tweede generatie stroomgebiedsbeheerplannen (SGBP2) heeft het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HHNK) medio 2014 de ecologische doelen generiek vastgesteld. Voor de derde generatie stroomgebiedsbeheerplannen (SGBP3) wil HHNK de doelen en zinvolle maatregelen ecologisch onderbouwd per gebied vaststellen.

Hiervoor is in 2016 gewerkt aan een systeemanalyse volgens de Ecologische Sleutelfactoren (ESF's) voor zes voorbeeldgebieden (pilots). Deze gebieden waren zo gekozen dat ze tot op zekere hoogte representatief zijn voor de overige gebieden van HHNK. De resultaten zijn vastgelegd in het rapport 'Doelen op maat 3. Uitwerking KRW-doelen voorbeeldsystemen (Jaarsma e.a. 2017). Naast inzicht in de specifieke kenmerken van de gebieden heeft de analyse inzicht gegeven in de knelpunten en maatregelen per gebied.

Het doel van Fase 4 is om de systeemanalyses zoals die voor de zes pilotgebieden zijn uitgevoerd ook in 45 andere afwateringsgebieden van HHNK uit te voeren. De resultaten zijn vastgelegd in dit rapport. Ze kunnen worden gebruikt om de uiteindelijke doelen per gebied af te leiden.

I.2 Aanpak

De aanpak komt in beginsel overeen met Fase 3 van Doelen op maat (Jaarsma e.a. 2017) en wordt hier nog eens samengevat.

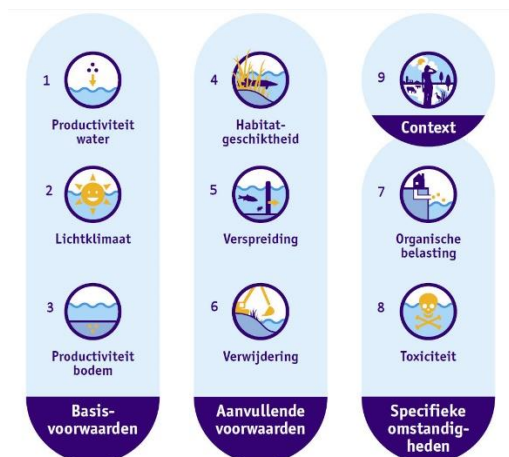
Voor ieder van de afvoergebieden is:

1. een beschrijving gemaakt van onder andere de ontstaanswijze, kenmerken van het gebied en het watersysteem, functies en gebruik, beheer, beïnvloeding, huidige waterkwaliteit en ecologische kwaliteit op basis van gegevens uit de bestanden van HHNK en literatuur;
2. een uitgebreide ESF-analyse (ESF-detailanalyse) uitgevoerd, deze wordt hieronder nader toegelicht;
3. een inventarisatie gemaakt van mogelijke maatregelen ter verbetering van de biologische toestand op basis van de resultaten van de ESF-analyse. Er is **op het niveau van het waterlichaam** aangegeven welke maatregelen er nodig zijn om de knelpunten op te lossen.

De knelpunten zijn niet alleen vastgesteld op basis van de ESF-detailanalyse, maar ook op grond van analyses uit eerdere rapportages, vooral de Ecoscans (rapportages van de ecologische kwaliteit van oppervlaktewateren per gemeente) en eigen inzichten.

ESF-detailanalyse

De analyse volgens de ecologische sleutfactoren (ESF's) is betrekkelijk nieuw (Figuur 1.1). Er zijn negen sleutfactoren. In dit rapport kijken we alleen naar de eerste acht (ecologische) sleutfactoren. Sleutfactor 9 (maatschappelijke context) komt niet aan de orde.



Figuur 1.1 De ecologische sleutfactoren (ESF's) voor stilstaande wateren (STOWA 2018).

Voor een aantal sleutfactoren (ESF1 t/m 3, ESF8) is de aanpak in grote lijnen uitgewerkt en zijn modellen/tools beschikbaar. Voor dit project is hierop voortgeborduurd en is de aanpak verder uitgewerkt en praktisch toegepast. Daartoe is per gebied en per ESF het volgende in beeld gebracht:

- de voorwaarden (kenmerken en invloeden);
- de huidige fysisch-chemische toestand (o.b.v. meetgegevens);
- de huidige biologische toestand (o.b.v. meetgegevens / inventarisaties).

Het achterliggende idee is dat de voorwaarden (kenmerken van het gebied en het watersysteem en menselijke invloeden) bepalend zijn voor de fysisch-chemische toestand en uiteindelijk voor de biologische toestand. Figuur A van Bijlage 3 geeft dit schematisch weer. Voor het in beeld brengen van de toestand zijn parameters gekozen die beïnvloed worden door de betreffende sleutfactor (Bijlage 2). Bijlage 3 geeft een toelichting van de onderdelen van de detailanalyse en de gebruikte bronnen per ESF. De resultaten zijn gepresenteerd in de vorm van factsheets en ESF-detailanalyses per gebied (Bijlage 4).

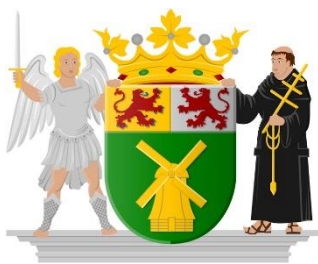
Per afvoergebied zijn de knelpunten en maatregelen samengevat in een tabel, waarbij de huidige kwaliteit en de ingeschatte kwaliteit na uitvoering van de maatregelen per ESF zijn weergegeven met gekleurde pictogrammen met de kleuren **groen (goed)**, **oranje (matig)**, **rood (slecht)** of **grijs (onvoldoende gegevens)**. Zie Figuur 2.19 voor een voorbeeld.

[Jaarsma & Van Dam \(2020\)](#) geven een verdere toelichting op de methodiek van de ESF's en het vaststellen van de knelpunten en maatregelen.

1.3 Studiegebied

Kenschets

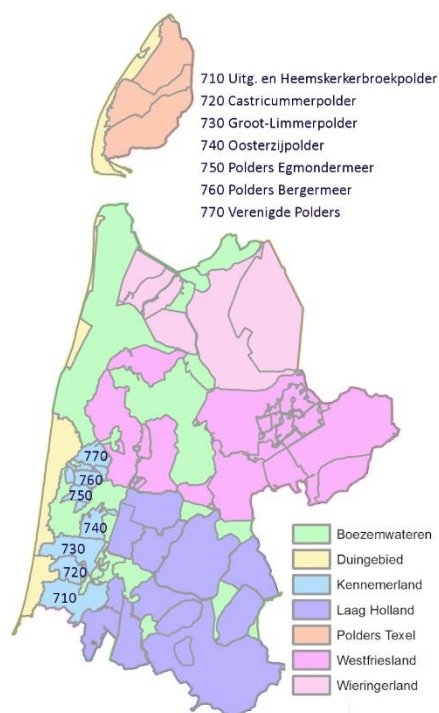
De regio Kennemerland ligt in het zuidwesten van het Noorderkwartier (Figuur 1.2) en komt ongeveer overeen met het noordelijk deel van de gelijknamige historisch-geografische regio (Haartsen 2009), Het daarin genoemde Kennemer duingebied wordt door ons echter tot het duingebied gerekend



Wapen van het voormalige Waterschap Het Lange Rond

(Figuur 1.2). Het gebied komt ongeveer overeen met het oude waterstaatkundige gebied 'Duinkavel' (De Vries Azn 1864).

Het landschap van Kennemerland vertoont een grote verscheidenheid: aan overgangen van duin- naar poldergebieden (grasland, tuinbouw, bollen) en historische steden als Alkmaar. Natuur en mens hebben samen hun stempel op het landschap gedrukt. De ligging van de strandwallen, ontstaan lang voordat de huidige duinen werden gevormd, heeft de plaats bepaald van de huidige steden en dorpen. Ook in de prehistorie werden deze plekken al uitgezocht om te gaan wonen. In de bodem liggende verschillende bewoningssporen boven elkaar, afgewisseld met mariene afzettingen.



Figuur 1.2 De ligging van de regio Kennemerland (lichtblauw) in het gebied van het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier. De nummering van de afwateringsgebieden stemt overeen met die in dit rapport (zonder de voorloper NL12_).

Oer-IJ

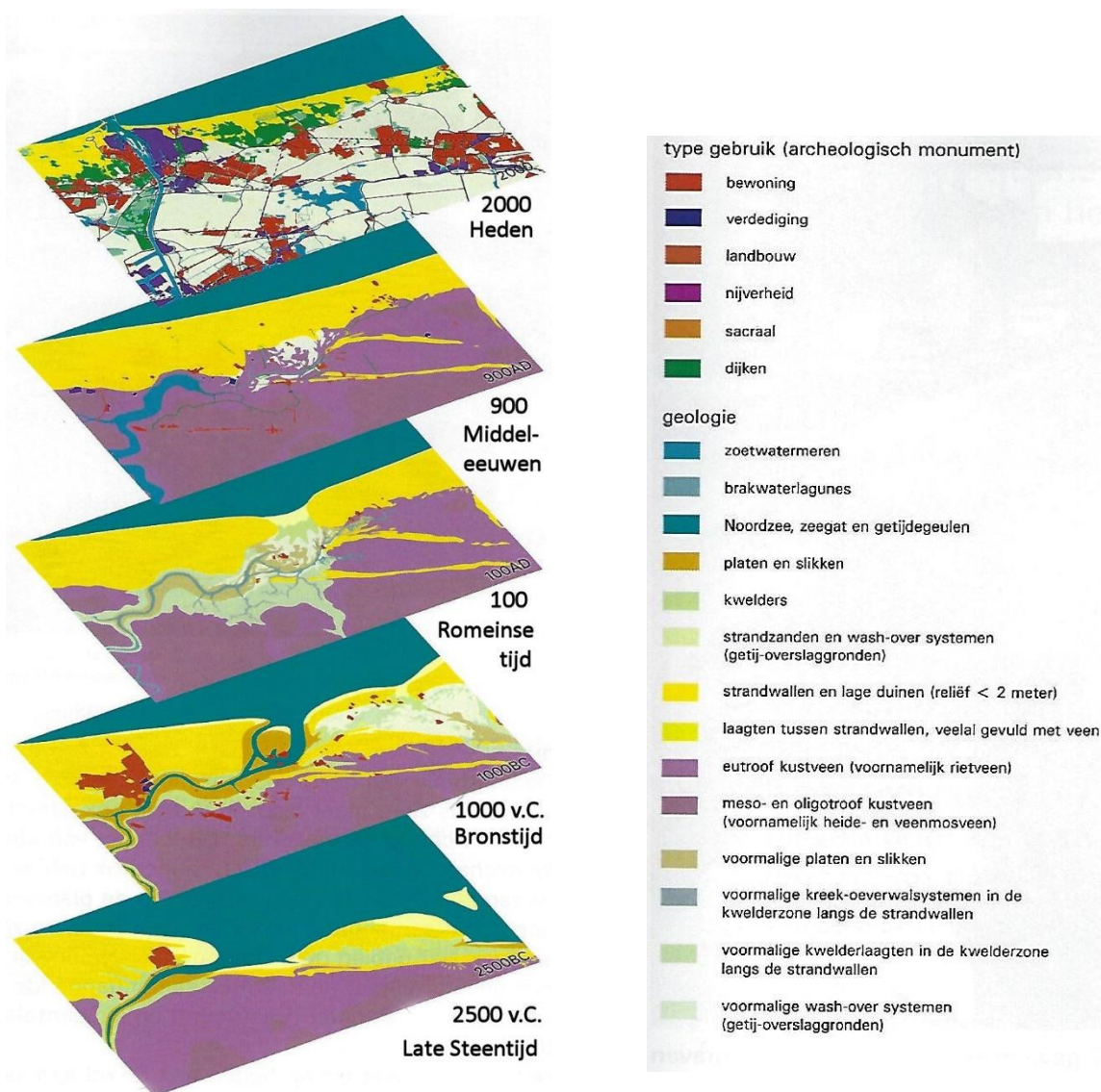
Het deel van Kennemerland ten noorden van het Noordzeekanaal heeft een complexe bodemgesteldheid, die samenhangt met de ontwikkelingsgeschiedenis, die door verschillende auteurs in verleden en heden is beschreven, laatstelijk door Vos (2015). De ontwikkelingen zijn samengevat in Figuur 1.3.

Het Oer-IJ was de natuurlijke ontwatering van de grote (hoog)veenmoerassen die zich in de Zaanstreek en het gebied rond Haarlem hadden gevormd. In de late Bronstijd ontstond er via de Utrechtse Vecht een verbinding met de Rijn en was het Oer-IJ de noordelijkste monding van de Rijn. In de late IJzertijd (tussen de Bronstijd en de Romeinse tijd) kregen de Vecht en het Flevomeer een directe verbinding met de Waddenzee en slibde de monding van het Oer-IJ langzaam dicht. Tussen het jaar 100 en 200 sloot de monding zich. Na de afsluiting keerde de stroomrichting van het Oer-IJ om.

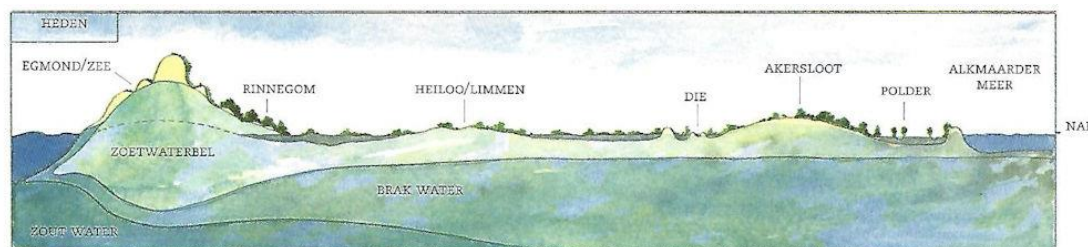
Alleen tijdens extreme stormen breekt de zee nog in het Oer-IJ-gebied en worden grote hoeveelheden zand van het mondings- en duingebied het Oer-IJ in gestuwd.

Vanaf het moment dat er droge stukken land zijn (al in de IJzertijd), beginnen mensen een bestaan op te bouwen rond de monding van het Oer-IJ. Op de

hogere strandwallen, waarop zich thans dorpen als Akersloot en Limmen bevinden (Figuur 1.4), wordt gebouwd en de drassige laaggelegen gronden zijn bij uitstek geschikt voor de akkerbouw. Bij stormvloed overstroomden de akkers en als het water zich terugtrekt blijft een laag vruchtbaar slib achter.



Figuur 1.3 De ontwikkeling van Midden-Kennemerland uit het Oer-IJ-systeem (naar gegevens van het Amsterdams Archeologisch Centrum en de Provincie Noord-Holland uit De Ruijter e.a. 2004).



Figuur 1.4 Dwarsdoorsnede door het landschap van Kennemerland ter hoogte van Akersloot-Egmond. Heiloo/Limmen en Akersloot liggen op strandwallen (J. Nobbe in Roos 1995).

Grote delen van de veengebieden zijn dan nog verlaten. Uiteindelijk slibt de monding van het Oer-IJ dicht. Rond 1200 wordt stap voor stap het Oer-IJ ingekaderd door de aanleg van de IJ-dijken (Van Boekel e.a. 2014p).

In Midden- en Noord-Kennemerland bestaat het landschap uit hoge zandige ruggen (duinen en strandwallen) met daartussen strandvlakten, bedekt door een dunne veenlaag waarop klei is afgezet. Aan de oostzijde van het gebied ligt een aantal veengebieden, zoals het oostelijk deel van de Uitgeesterbroekpolder. De duin- en strandafzettingen (duinen en strandwallen) zijn voornamelijk terug te vinden in en langs de binnenduinrand. Duinen en strandwallen bestaan overwegend uit zandgronden en voor een klein deel uit moerige gronden en veengronden met een zandondergrond (Van Boekel e.a. 2014p).

Zie Westenberg (1974) en De Cock (1980) voor meer details over de (dijk)geschiedenis van Kennemerland.

Recente veranderingen

De duinen van Noord-Kennemerland vormen een groot, aaneengesloten gebied van circa 7 000 hectare. De afgelopen eeuw is de grondwaterstand sterk gedaald. Het aandeel vochtige vegetatietypen is nog maar een fractie van wat het ooit was. De overgang van duin naar polder leidt tot een grote variatie in hoogte, voedselrijkdom, watertypen en bijbehorende planten en waterdieren. Duinrellen met stromend water kenmerken de duinzoom van Noord-Kennemerland. Op de meeste plaatsen is de overgang van het glooiend duinlandschap naar de achterliggende cultuurgronden echter abrupt, waardoor deze kenmerkende duinzoom-levensgemeenschappen fragmentarisch voorkomen. Bij Schoorl, Egmond en Castricum zijn deze gradiënten nog wel aanwezig. De verschillen in grondsoort, waterpeil en zoutgehalte leiden tot verscheidenheid in planten en dierenleven. Landinwaarts is het contrast kenmerkend tussen de bebouwde, beplante en daardoor besloten strandwallen en open strandvlakten. Achter de strandwal liggen in het verlengde van de Schulpvaart de oude stromen Limmer- en Heilooër Die, met rietkragen en schrale hooilanden. Het agrarisch gebied bestaat uit grasland of bollenteelt. De weilanden waren vanouds rijk aan broedende weidevogels en de sloten kenden een gevarieerde plantengroei in het water en langs de oever. De laatste decennia is een aanzienlijke oppervlakte grasland omgezet in bollenland (Provincie Noord-Holland 2018g).

Water in de binnenduinrand

Inundaties

Vanouds werden de duinen ontwaterd door talrijke duinbeken (rellen) en de aangrenzende polders inundeerden daardoor vaak. Het schrale duinwater had voor de landbouw een slechte kwaliteit en door de wisselende vochtigheid van de grond groeide er massaal Heermoes (unjer) (Wentink 1976). In de 17^e en 18^e en gedeeltelijk ook tot in de 19^e eeuw werden de binnenduinrandgronden bevloeid met kalk- en slibrijk water uit het Wijkermeer, het Langemeer (Alkmaardermeer) en Hondsbosschevaart (het vroegere Rekere en het latere Noordhollandsch Kanaal) om de vruchtbaarheid van de grond te verbeteren (Figuur 1.5, Aten 2010a). Vanaf het einde van de 19^e eeuw nam het waterbezwaar in de duinbeken toe, doordat vochtige duinvalleien werden ontwaterd ten behoeve van de landbouw en het ontginningswater werd geloosd op de beken. Aan de andere kant werd er soms in de zomer (brak) boezemwater in de beken gelaten om de veekerende functie van sloten en beken in stand te houden (de beken vielen in de zomer vaak droog). Dit verliep allemaal niet zonder conflicten tussen belanghebbenden (Wentink 1976).

Duinrellen

Voorals in de loop van de 20^e eeuw is het karakter van de binnenduinrand sterk veranderd. De oorspronkelijke geleidelijke overgang van de duinen naar de polders is steeds strakker geworden door het verdwijnen van de landbouw uit de duinen en de ontzandingen, vooral voor de bollenteelt. De invloed van het ‘drangwater’ uit de duinen is sterk verminderd door

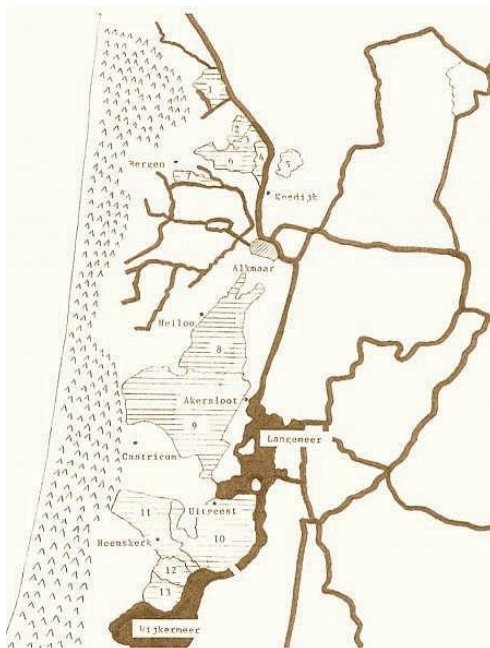
*Beeckje, daer de duyn haer droppen
T'saem vergadert in een bron,
Als zij met haer witte toppen
Glinstert in de morgen-son.*

*Beeckje, open al uw ad'ren
Die verscholen gaen door 't sant,
Wil op mijne comst vergad'ren
Al de stroompjes van het lant.*

*Beeckje, vol van minlyckheden,
Beeckje, vol van vrolyckheyd,
Vloey in alle eeuwicheden,
Nooyt verdroog uw vochtigheit.*

(Casper van Baerle 1584 – 1648)

grondwateronttrekkingen ten behoeve van drinkwatervoorziening, landbouw en industrie. Het intensieve gebruik van meststoffen in de veehouderij en bollenteelt heeft eutrofiëring van de duinrellen veroorzaakt en de strakke regulering van het waterpeil leidt ertoe dat veel duinrellen droogvallen, niet meer stromen of onnatuurlijke fluctuaties in waterpeil en watervering vertonen. De oevers van de duinrellen zijn vaak steil afgestoken of beschoeid. Vooral in het stedelijk gebied zijn er lozingen van riooloverstorten (Van der Goes e.a. 1986, Van der Helm 1990). Het is nu nauwelijks voorstelbaar dat er langs de duinrellen vroeger papiermolens stonden (Roos 1995).



Figuur 1.5 Kaartje van de polders langs de duinkant waar in de periode 1600-1850 inundatie op enig moment werd toegepast. 1 = Aagtdorperpolder, 2 = Noorder Rekerpolder, 3 = Midden Rekerpolder, 4 = Zuider Rekerpolder, 5 = Daalmeer, 6 = Zuurvenspolder, 7 = Damlanderpolder, 8 = Oosterzijpolder, 9 = Groot-Limmerpolder, 10 = Uitgeesterbroek, 11 = Heemskerker Noordbroek, 12 = Heemskerker Zuidbroek, 13 = Wijkerbroek (Aten 2010a).

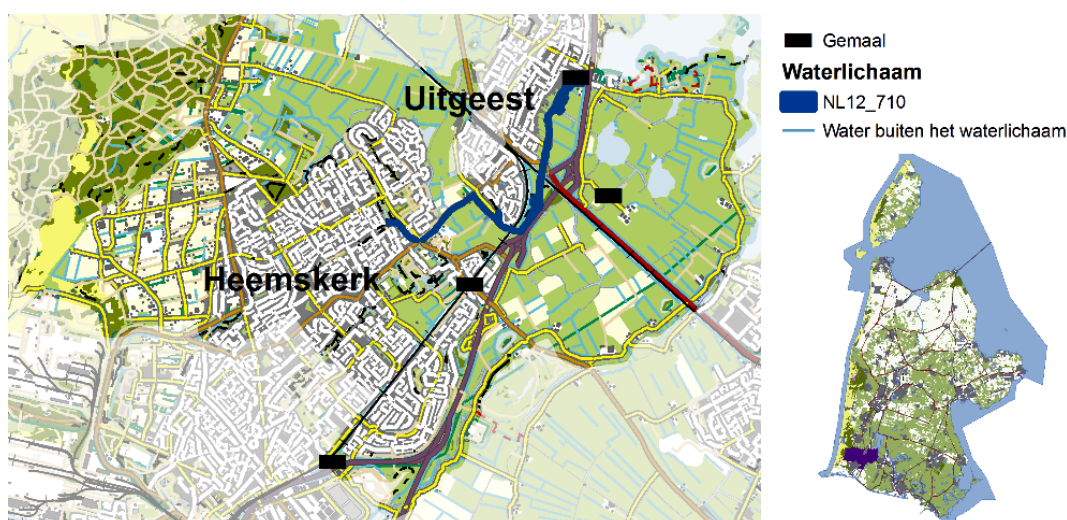
Door de veranderingen in de waterhuishouding en het grondgebruik is ook het areaal van overige kwelafhankelijke natuur sterk afgenomen. Sinds kort zijn er enkele plaatsen (o.a. waterbergingen) waar de kwelafhankelijke natuur weer kansen krijgt (Korf 2018).

Een bijzondere duinbeek was de Relbeek in Wijk aan Zee, die tot 1926 niet naar het Wijkermeer, maar naar zee stroomde. De beek was inmiddels opgedroogd door de aanleg van het Noordzeekanaal zo'n vijftig jaar eerder (Aten & Klompmaker 1996).

2. Waterdelen Uitgeester- en Heemskerkerbroekpolder (NL 12_710)

2.1 Ligging

Het deelgebied Uitgeester- en Heemskerkerbroek is een poldersysteem op de gradiënt van duin naar veenpolder met een waterstaatkundige oppervlakte van 3010 ha. Een groot deel van het gebied wordt in beslag genomen door de bebouwing van Heemskerk en Uitgeest en verder de kleinere plaatsen Heemskerkerduin en Noorddorp (Figuur 2.1).



Figuur 2.1 Ligging van deelgebied waterdelen Uitgeester- en Heemskerkerbroekpolder in het beheergebied van het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier met gemalen en belangrijkste watergangen

2.2 Historie

Zie § 1.3 voor een algemene beschrijving van relevante aspecten van het ontstaan van Midden- en Noord-Kennemerland

Tussen Heemskerk en Uitgeest bestond voortdurend onenigheid over de waterlozing en de bijdrage door Heemskerk voor de Uitwaterende sluis en molens. Uitgeest had hinder van het uit Heemskerk geloosde water, dat vanuit de Zuid- en de Noordbroek de Uitgeesterbroek inliep en wilde een bijdrage in de waterlozing. In 1577 sloot de Noordbroek een overeenkomst met Uitgeest om door de molens van de Uitgeesterbroek bemalen te worden. In 1675 werd ook het Zuidbroek in het waterschap opgenomen maar hield een zelfstandig bestuur. Hiertoe werden extra molens gebouwd. In 1868 werden de polders



Figuur 2.2 Locatie 431014 Noordermaatweg ter hoogte van watermolen in september 2017 (foto: Nico Jaarsma).



Figuur 2.3 Locatie 431007 Natuurvriendelijke oever in de Neksloot te Heemskerk in september 2017 (foto: Herman van Dam).

verenigd onder de naam Uitgeester- en Heemskerkerbroek (Wentink 1976, Van Boekel e.a. 2014p).



Wapen van het Waterschap De Uitgeester- en Heemskerkerbroekpolder

In het gebied zijn twee ruilverkavelingen uitgevoerd. In de jaren 1965 – 1970 werd het gebied rond Heemskerkerduin, het bollengebied tussen de noordrand van de bebouwde kom van Beverwijk, de Rijkstraatweg en de duinzoom gegerstructureerd (Ruilverkaveling IJmond-Noord). In de periode 1975 – 1990 was in het kader van de Ruilverkaveling Uitgeest het grootste deel van de rest van het gebied en ook de aangrenzende Krommenieër Woudpolder aan de beurt (noord-hollandsarchief.nl). Vooral de RVK Uitgeest heeft grote invloed gehad op het landschap. Grote delen van de polder waren voorheen alleen per boot bereikbaar (Figuur 2.4). De melk werd over het water vervoerd naar de Hollandse Melk-Suikerfabriek in Uitgeest. Na de ruilverkaveling was het landschap grondig veranderd en waren alle percelen over land bereikbaar (Van den Bergh 2004). Alle percelen in vroegere vaarpolders zijn nu van de weg af bereikbaar.



Figuur 2.4 Melktijd in de vaarpolder (T. Wentink Dzn 1976).

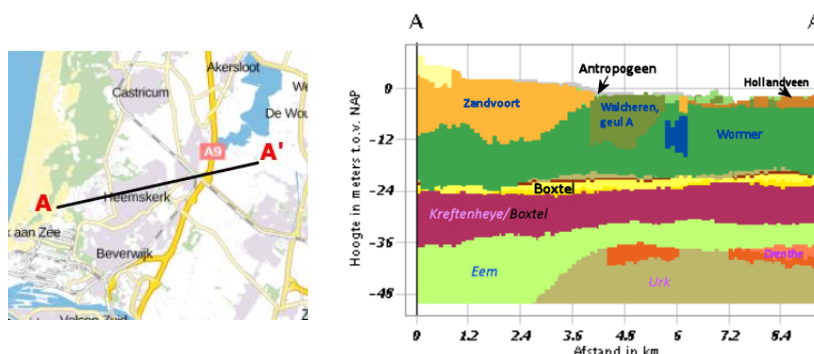


Figuur 2.5 Omslag van het boek met een terugblik in de historie van de laatste eeuw van het Waterschap De Uitgeester en Heemskerkerbroek (T. Wentink Dzn 1976)

Het waterschap Uitgeester- en Heemskerkerbroek is in 1977 opgegaan in het waterschap Het Lange Rond, dat vervolgens in 2003 opging in het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (Van Boekel e.a. 2014p).

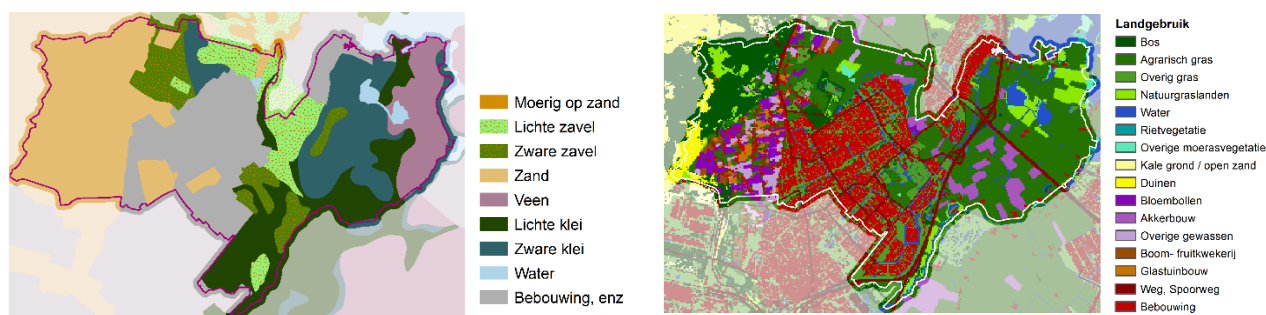
2.3 Geologie en bodem

Aan de top van het Pleistoceen vinden we eerst een dunne laag zand uit Formatie van Boxtel (Figuur 2.6). Daarop bevindt zich vervolgens een dik pakket mariene sedimenten (zand en klei) uit het Laagpakket Wormer uit de Formatie van Naaldwijk. Aan de westkant van het gebied bevinden zich de zandafzettingen uit de Formaties van Schoorl en Zandvoort. Aan de oostkant ligt het Hollandveen plaatselijk aan de oppervlakte, maar gedeeltelijk is het overdekt met klei en zavel uit Formatie van Walcheren. Vlak langs de duinrand liggen ook antropogene afzettingen.



Figuur 2.6 Formaties en lagen in de ondergrond van de Uitgeester- en Heemskerkerbroekpolder. Normale letters = Holoceen, *cursief* = Pleistoceen. **Blauw** = marien (zand en klei), **roze** = fluviatiel (zand en klei), **paars** = glacigeeen (klei, zand, 'grondmorene'), **zwart** = overig (lokaal veen, eolisch zand). (model volgens www.dinoloket.nl.) Zie Bijlage I voor gedetailleerde chronostratigrafie, lithologie en afzettingmilieus.

Het deelgebied Uitgeester- en Heemskerkerbroekpolder bestaat voornamelijk uit kleigronden (43%) en homogene zavelgronden (35%). Daarnaast is er nog een deel veengrond (18%) en zand (4%) aanwezig (Van Boekel e.a. 2014p). In Figuur 2.7 lijkt het percentage zand echter groter.



Figuur 2.7 (Links) Grondsoorten in de Uitgeester- en Heemskerkerbroekpolder.

Figuur 2.8 (Rechts) Grondgebruik in de Uitgeester- en Heemskerkerbroekpolder.

2.4 Grondgebruik

Het deelgebied Uitgeester- en Heemskerkerbroekpolder (Figuur 2.8, Figuur 2.9) bestaat voor circa 57% uit landelijk gebied, 6,3% uit open water en voor 37% uit stedelijk gebied. Het landelijk gebied bestaat voornamelijk uit grasland (31%) en natuur (15%), daarnaast is er ruimte voor akkerbouw (11%, inclusief mais).



Figuur 2.9 Satellietfoto van de Uitgeester- en Heemskerkerbroekpolder met omgeving (Google Maps).

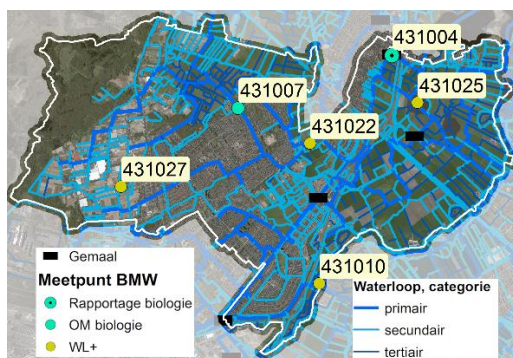
2.5 Watersysteem

De omvang van het totale aan- en afvoergebied is ruim 3000 ha; 6% hiervan (195 ha; 262 km) is oppervlaktewater en hiervan behoort 2% (0,11 km²; 5,1 km) tot het waterlichaam (Provincie Noord-Holland 2015).

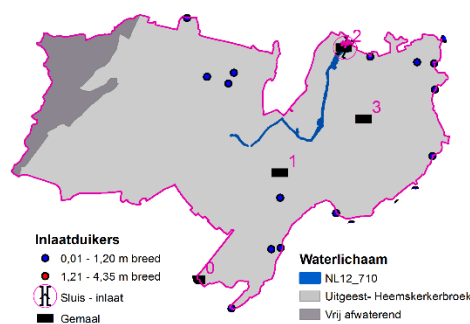
De aanwezige watergangen en meetpunten zijn weergegeven in Figuur 2.10. De meetpunten liggen in primaire en secundaire watergangen.

Aan- en afvoer

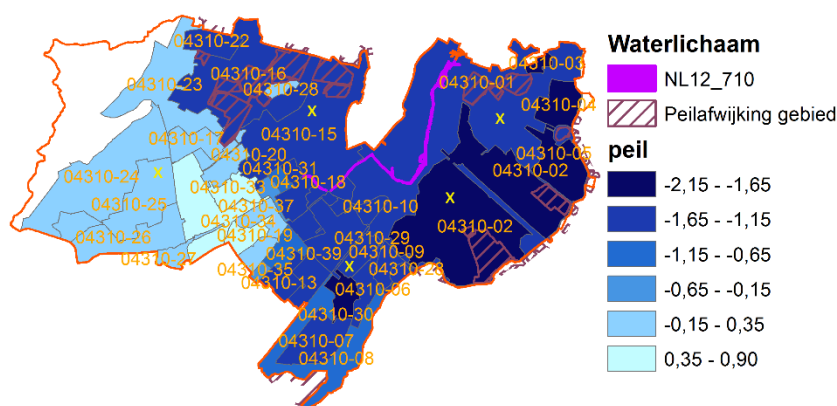
De Uitgeester- en Heemskerkerbroekpolder bestaat uit ‘hoge gronden’ en bemalen polders. De hoge gronden, gelegen langs de binnenduinrand, lozen hun water via duinrellen, beken en infiltratie via de ondergrond in de lager gelegen polders. Vanuit deze polders wordt water geloosd via het gemaal Meldijk op het Uitgeestermeer. Wateraanvoer vindt plaats door verschillende inlaten (Figuur 2.11) vanuit het Alkmaardermeer, de Krommenieër Woudpolder, de polder De Zien, de Castricumerpolder en vanuit Beverwijk. Daarnaast zorgt ook drangwater vanuit het aangrenzende duingebied voor aanvoer. In de polder liggen zes onderbemalingen, die totaal 101 ha beslaan. (Van Boekel e.a. 2014p).



Figuur 2.10 (Links) Watergangen en meetpunten in de Uitgeester- en Heemskerkerbroekpolder.



Figuur 2.11 (Rechts) Aan- en afvoergebieden en KRW-waterlichamen in de Uitgeester- en Heemskerkerbroekpolder. Gemalen: 0 = Agtendijk, 1 = Communicatieweg, 2 = Meldijk, 3 = Derdebrugsloot.



Figuur 2.12 Peilgebieden en KRW-waterlichamen in de Uitgeester- en Heemskerkerbroekpolder. De gele kruisjes geven de locaties aan die voor de analyse van het historisch peilverloop zijn gebruikt.

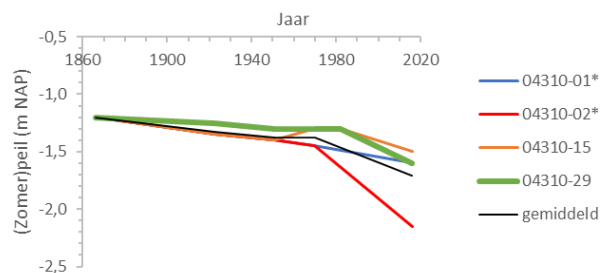
Peilbeheer

De 40 peilvakken zijn aangegeven in Figuur 2.12 en de verdeling van de waterpeilen is vermeld in Tabel 2.1. Over bijna de helft van het oppervlak (42,5%) is een dynamisch peilbeheer, met een bandbreedte van 0,1 tot 0,2 m, voor 18,1% geldt een dynamisch seizoensgebonden peil, voor 16,7% geldt een vast peil, voor 2,5% geldt een flexibel peil en voor 20,2% is het gebied hellend. Het gedeelte met hellend gebied grenst aan de duinen en kent een wisselend waterpeil.

Tabel 2.1 Peilvakken en peilbeheer in de Uitgeester- en Heemskerkerbroekpolder. Bij de diepteklassen zijn de percentages van het totale oppervlak van het deelgebied en de betreffende peilvakken (Figuur 2.12) vermeld. Bij de vaknummers zijn de voorloopcijfers 04310- weggelaten. Peilsoorten: d = dynamisch, ds = dynamisch seizoensgebonden, f = flexibel, h = hellend, v = vast.

Peil (m NAP)	Opp. (%)	Vak
-2,15 tot -1,65	19	02d 05d 30d 03d 04d
-1,65 tot -1,15	49	07d 01d 29d 09d 10d 15d 12v 22ds 16ds 38v 40v 06d 18v 13v 28f 11f
-1,15 tot -0,65	5	08v 39v 31v
-0,65 tot -0,15	1	35v 32v
-0,15 tot 0,35	2	34v 14v
0,35 tot 0,90	5	19v 36v 33v 37v 21v
hellend	20	17h 23h 25h 26h 20h 27h 24h

Va 1586 tot 1874 zijn de polders drooggehouden door windmolens, die 1856 zijn vervijzeld. In 1872 zijn de vaarten uitgediept en is vooral in de herfst een lager peil ingesteld. Om permanent een lager peil te kunnen verkrijgen besloot het polderbestuur in 1874 een stoomgemaal te bouwen op de oude schutsluis te Uitgeest. De oude molens werden echter nog regelmatig ingeschakeld voor de bemaling. In 1925 is het stoomgemaal omgebouwd tot een elektrisch gemaal en in 1926 werden de molens definitief buiten dienst gesteld. Tussen 1995 en 1997 is het gemaal Meldijk gerenoveerd. Daardoor is het in de loop der tijd mogelijk geworden het peil steeds nauwkeuriger te regelen. In zeer droge zomers werd er vroeger wel brak water uit het IJ of het Noordzeekanaal ingelaten, zodat de veekerende functie van de sloten niet verloren ging. Daarbij trad wel vissterfte op (Wentink 1976, Van Rijn & Polderman 2010), Van Boekel e.a. 2014p).



Figuur 2.13 Veranderingen van het (zomer)peil in geselecteerde peilvakken (Figuur 2.12) in de Uitgeester- en Heemskerkerbroekpolder op grond van Waterstaatskaarten (1866 – 1982) en HHNK (2016).

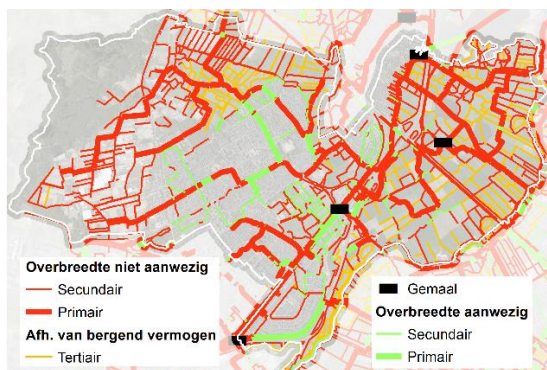
Het peilverloop volgens de oude waterstaatskaarten is vermeld in Figuur 2.13. Vanaf 1866 is het peil gemiddeld met 51 cm gedaald, maar in vak 4310-02, in een gebied met veel venige grond, is de peilverlaging met 95 cm veel groter.

Der grootste peildaling heeft plaatsgevonden na uitvoering van de ruilverkaveling. Verder is er een enorme toename van het aantal peilvakken. In 1866 was het gehele gebied één peilvak, in 1970 waren het er vier en thans zijn er 40 peilvakken.

2.6 Morfologie

De totale oppervlakte van het deelgebied Uitgeester- en Heemskerkerbroekpolder is 3010 ha waarvan ongeveer 6% bestaat uit open water. Uit de door het waterschap verstrekte gegevens is berekend dat de totale lengte van de watergangen in het gebied 267 kilometer bedraagt, dat is een dichtheid van 89 meter sloot per hectare. De taluds van de sloten zijn redelijk steil: 70% van de taluds heeft een helling tussen 30 en 40°, 15% heeft een helling van 0-30° en 13% een helling van 60-90°. De watergangen hebben een breedte van 0,6 tot ca 50 m (gemiddelde breedte 10,8 m). Enkele plasjes zijn wat groter. De gemiddelde maximale waterdiepte in de zomer is met 0,71 meter (minimaal 0,00, maximaal 1,61m) laag. De sliblaag is met een gemiddelde van 0,12 meter (minimaal 0,0, maximaal 0.68) gemiddeld ontwikkeld.

De oppervlakte van overbreedte van de primaire watergangen ten opzichte van het totale oppervlak daarvan bedraagt 8%, van de secundaire watergangen 32% en van de tertiaire watergangen 30% (Figuur 2.14).



Figuur 2.14 Overbreedte van watergangen in de Uitgeester- en Heemskerkerbroekpolder.

2.7 Waterbalans

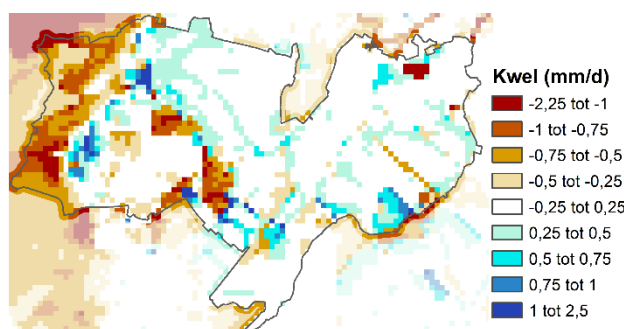
In verband met het onderzoek naar de achtergrondconcentraties van nutriënten is een waterbalans opgesteld (Tabel 2.2). De voeding bestond in de balansperiode gemiddeld voor 91% uit neerslag, de overige 9% was afkomstig uit inlaatwater.

In het zandige duingebied van deze polders treedt wegzijging op (Figuur 2.15), maar deze verliespost bedraagt slechts 2% door compensatie met de kwel. Verdamping (45%) en uitlaat via de gemalen (47%) zijn de voornaamste verliesposten. Daarnaast is er nog enige verlies door het gerioleerde gebied.

Tabel 2.2 Waterbalans (mm/jaar) van de Uitgeester- en Heemskerkerbroekpolder voor de periode 2000-2009 (Van Boekel e.a. 2014p). De getallen berusten gedeeltelijk op metingen en gedeeltelijk op aannames en behoeven nog bijstelling.

In/uit	Term	mm/j	%
In	Neerslag	936	91
	Inlaat	92	9
	Totaal	1028	100
Uit	Actuele verdamping	469	45
	Gerioleerd gebied	62	6
	Uitlaat via gemalen	484	47
	Wegzijging	18	2
	Totaal	1033	100
Berging		5	0,5

*inclusief opgeweld water uit gasbronnen



Figuur 2.15 Kwel en wegzijging in de Uitgeester- en Heemskerkerbroekpolder.

2.8 Nutriëntenbelasting

In deelgebied Uitgeester- en Heemskerkerbroekpolder wordt geen effluent van rioolwaterzuiveringen geloosd en er zijn volgens de gebruikte gegevens ook geen andere puntbronnen aanwezig/bekend (Van Boekel e.a. 2014p).

Uit Tabel 2.3 komt naar voren dat dat de landbouwgronden (inclusief meemesten etc.) met 63% van het totaal de belangrijkste stikstofbron in het gebied zijn. Daarop volgen de overige belastingen (22%). Van het fosfaat is 72% afkomstig van de landbouwgronden (inclusief meemesten etc.). Daarop volgt de belasting door inlaatwater met 19%.

2.9 Huidige waterkwaliteit

Tabel 2.4 geeft de gemiddelde waarden weer van enkele waterkwaliteitsvariabelen in het afvoergebied voor de periode 2011-2017. Hieruit blijkt dat in het zomerhalfjaar het water varieert van zoet in het waterlichaam tot licht-brak in het overige water en de trofiegraad (op basis van totaal-P) varieert van zeer voedselrijk in het waterlichaam tot extreem voedselrijk in het overige water. Het chlorofylgehalte varieert van matig in het waterlichaam tot hoog in het overige water en het doorzicht varieert van laag in het overige water tot matig in het waterlichaam.

Tabel 2.3 Enkele kentallen voor de nutriëntenbelasting van de Uitgeester- en Heemskerkerbroekpolder voor de periode 2000-2009 (Van Boekel e.a. 2014p). De getallen berusten gedeeltelijk op metingen en gedeeltelijk op aannames en behoeven nog bijstelling. Belasting door landbouw omvat de belasting door landbouwgrond (uit- en afspoeling, meemesten sloten, etc.). Een deel hiervan is van 'natuurlijke' oorsprong.

Variabele	Eenheid	Stikstof		Fosfor	
		kg/ha†/j	mg/m²‡/d	kg/ha†/j	mg/m²‡/d
Belasting door landbouw		20,4	88,7	1,87	8,1
Belasting door inlaatwater boezem		2,2	9,6	0,36	1,6
Belasting door inlaatwater Castricummerpolder		1,6	7,0	0,1	0,6
Atmosferische depositie op open water		1,3	5,7		
Overige belastingen§		7,1	30,7	0,22	1,0
Totaal IN		32,6	141,6	2,6	11,3
Retentie~		12,2	53,1	1,0	4,3
Totaal IN - retentie		20,4	88,5	1,6	6,9
Natuurlijke belasting	%		27		25
Anthropogene belasting	%		73		75
Concentratie oppervlaktewater	mg/l		4,22		1,01
Achtergrondconcentratie	mg/l		1,15		0,25

§huishoudelijke en ongerioleerde lozingen, verkeer, vervoer, etc., †totaal oppervlak, ‡wateroppervlak

~vastleggen van nutriënten in de waterlopen, door opslag in de waterbodem en/of denitrificatie

Tabel 2.4 Zomergemiddelde (ZGM) en wintergemiddelde (WGM) waterkwaliteit van de waterdelen Uitgeester- en Heemskerkerbroekpolder + in de periode 2011-2017. Per meetpunttype is het aantal meetpunten weergegeven, per variabele het gemiddelde en het aantal metingen voor het zomer- en winterhalfjaar (ZGM/WGM). Het zomergemiddelde op de KRW-meetpunten is getoetst aan de actuele KRW-normen voor het waterlichaam, groen voldoet, rood niet.

parameter	KRW-norm ¹	KRW-fysische chemie (n=1)			KRW-biologie (n=2)			overige meetpunten (n=4)		
		ZGM	WGM	aantal	ZGM	WGM	aantal	ZGM	WGM	aantal
chloride (mg/l)	0 - 300	222	170	(21 / 21)	181	127	(36 / 36)	433	297	(72 / 77)
totaal-P (mgP/l)	≤ 0,15	0,78	0,58	(21 / 21)	0,79	0,66	(36 / 36)	1,01	0,83	(72 / 77)
ortho-P (mgP/l)		0,72	0,40	(9 / 9)	0,65	0,43	(24 / 24)	0,75	0,54	(72 / 77)
totaal-N (mgN/l)	≤ 2,8	2,8	3,8	(21 / 21)	2,9	4,2	(36 / 36)	3,4	4,7	(72 / 77)
ammonium (mgN/l)		0,1	0,6	(9 / 9)	0,2	0,9	(24 / 24)	0,2	0,6	(72 / 77)
nitraat (mgN/l)		0,2	1,1	(21 / 21)	0,5	1,5	(36 / 36)	0,8	1,9	(72 / 77)
chlorofyl-a (ug/l)	≤ 23	29	-	(9 / -)	28	28	(24 / 12)	54	57	(50 / 42)
doorzicht (m)	≥ 0,65	0,49	0,44	(9 / 9)	0,60	0,44	(26 / 24)	0,39	0,37	(83 / 77)
zuurstofverzadiging (%)	40 - 120	63	77	(18 / 17)	72	71	(36 / 34)	74	78	(92 / 97)
pH (-)	5,5 - 8,5	8,2	8,1	(9 / 10)	8,1	8,0	(24 / 25)	8,2	8,2	(72 / 77)
sulfaat (mg/l)		86	103	(12 / 12)	72	75	(24 / 24)	100	96	(63 / 66)
calcium (mg/l)		-	-	(- / -)	101	115	(12 / 12)	97	104	(63 / 66)

¹ Default-norm voor het betreffende KRW-type. Dit is het KRW-type dat is toegekend tijdens de actualisatie van het meetnet (Jaarsma & van Ee, 2016) en is geldig voor SGBP2 (2016-2021).

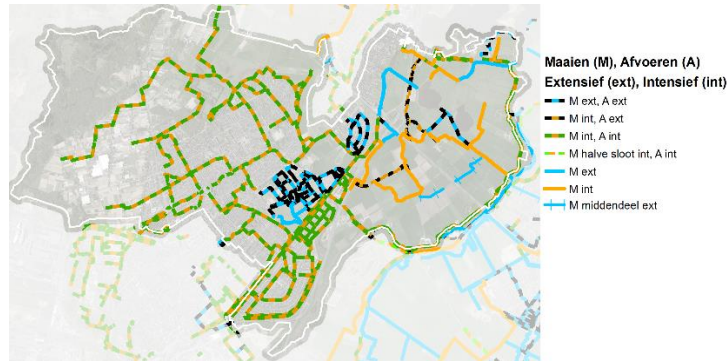
Voor de KRW zijn de zomergemiddelden getoetst aan de KRW-normen voor type M6a. Op de KRW-meetpunten voor de fysische chemie voldoen totaal-P, chlorofyl-a en doorzicht niet aan de normen. Op de KRW-meetpunten voor de biologie voldoen totaal-P, totaal-N, chlorofyl-a en doorzicht niet aan de normen. Het sulfaatgehalte in het waterlichaam is hoog, het calciumgehalte is hoog op de meetpunten voor de biologie.

2.10 Maaibeheer

De gegevens van het door het waterschap geplande onderhoud zijn weergegeven in Figuur 2.16. In de praktijk wijken de aannemers nogal eens af van deze planning, bijvoorbeeld als een sloot (vaak primair) voor 2x maaien op de kaart staat, maar er niets te maaien valt. Dan zet de aannemer niet weer een maaiboot in de sloot. Het principe is om de primaire sloten 2x per jaar en de

secundaire en tertiaire sloten 1x per jaar te schonen. Op basis van ervaring wordt er afgeweken van deze regel, maar van maatwerk is geen sprake.

De meeste primaire watergangen worden intensief gemaaid en een aantal watergangen extensief. In beide gevallen wordt langs watergangen naast wegen met bebouwing het maaisel afgevoerd en langs watergangen in het landelijk gebied blijft het maaisel liggen.



Figuur 2.16 Gepland onderhoud van het nat profiel van watergangen in de Uitgeester- en Heemkerkerbroekpolder in 2018 volgens gegevens van het waterschap. Intensief maaien is minimaal 2 x per jaar van 15/6 tot 1/8 en 15/9 tot 18/10. Extensief maaien is gepland 1 x per jaar van 15/9 tot 18/10.

2.11 Ecologie

In het Natuurbeheerplan van de Provincie Noord-Holland (2018) hebben aanzienlijke delen van het gebied een natuurfunctie. Zo heeft de Uitgeesterbroek (het deel ten zuiden van het Uitgeestermeer) een functie als weidevogelgebied. Langs het Krommenije bevinden zich nog veenmosrietlanden. Rond het kasteel Marquette bevinden zich landgoedbossen en vochtige hooilanden. Het Krengenbosch is een Haagbeuken-Essenbos. Het Uitgeester- en Heemkerkerbroek is een belangrijk weidevogelgebied. Langs de Weijenbus en het Vroonmeer liggen bloemrijke en veenmosrietlanden (Visbeen e.a. 2009).

Planten

Er zijn in de 123 opnamen van locaties uit de meetnetten en Ecoscans in totaal 36 soorten waterplanten en 94 soorten overige planten (waarvan 83 oever- en emerse planten) aangetroffen. De Ecoscans zijn alleen beschikbaar voor de delen van de polder die in de gemeenten Beverwijk en Heemskerk liggen. Dat geeft een vertekend beeld van de situatie, vanwege de verschillen in bodemgesteldheid tussen Beverwijk en Heemskerk enerzijds en Uitgeest anderzijds. De meest voorkomende soorten zijn vermeld in Tabel 2.5, samen met de procentuele aantallen van de ecologische toestanden van water- en oever. De verspreiding van de ecologische toestanden van water- en oeverplanten is aangegeven in Figuur 2.17.

De verdeling van de percentages van de verschillende toestanden van het open water komt in grote trekken overeen met die van het Hollands Noorderkwartier als geheel. Water met dominantie van kroos (W2) komt met 13% iets minder voor dan in het hele gebied (20%), maar troebel water (W3, W4) komt met 34% duidelijk meer voor dan in het hele gebied (27%).

Het aandeel van de toestanden van helder water is met 53% wat hoger dan gemiddeld (45%), maar toch is de meest voorkomende toestand die van troebel water (W4, 26%), maar in de meeste gevallen (44%) betreft het stadia met veel woekerende waterplanten of met weinig soorten waterplanten in lage dichtheid. De 'ideale' toestand W8 (helder water, veel soorten waterplanten)

Tabel 2.5

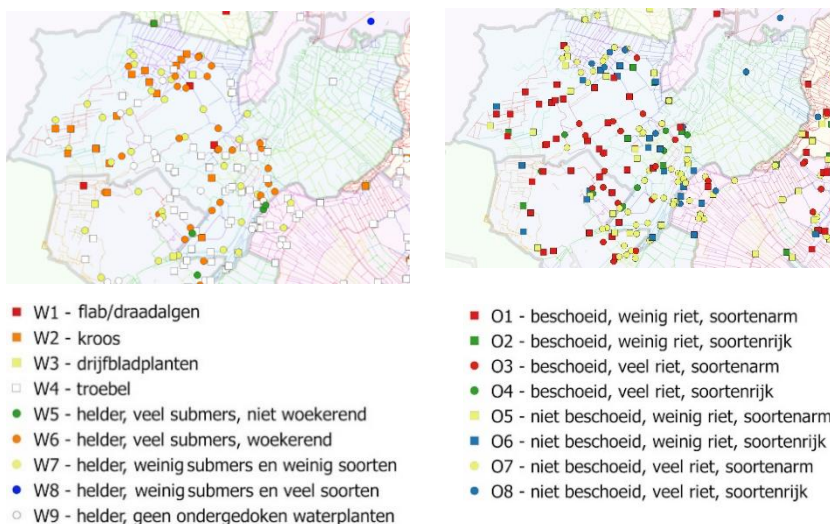
Samenvatting van de ecologische toestanden van water- en oevers in het deelgebied Uitgeester- en Heemskerkerbroekpolder, gebaseerd op opnamen uit de meetnetten van HHNK en de Ecoscans, de EKR, de aantallen soorten en de belangrijkste soorten water- en overige planten. Vet = woekerende soorten, vet cursief = invasieve woekerende exoten, onderstreept = ruigtekruiden., Ab% = gemiddeld bedekkingspercentage, Freq% = percentage van het aantal opnamen waarin de soort voorkomt.

Periode 2011 - 2017			UHBP	HHNK				UHBP	HHNK
Aantal opnamen			123	5995	EKR macrofyten (aantal opnamen)		4	333	
Ecoscans (% opnamen)			93	92	EKR macrofyten (gemiddelde)		,27	0,33	
Totaal aantal soorten planten			130	515					
Totaal aantal soorten waterplanten			36	84	Totaal aantal soorten oeverplanten†		83		
Gemiddeld aantal soorten waterplanten			4,2	4,6	Gemiddeld aantal soorten oeverplanten†		7,0	7,1	

Toest. Omschrijving	% opn.	% opn.	Toest. Omschrijving	% opn.	% opn.
W1 Water met dominantie van flab/draadalg	2	2	O1 beschoeid, weinig riet, soortenarm	20	13
W2 Water met dominantie van kroos	13	20	O2 beschoeid, weinig riet, soortenrijk	5	3
W3 Water met dominantie van drijfbladplanten	1	3	O3 beschoeid, veel riet, soortenarm	10	13
W4 Troebel water	34	27	O4 beschoeid, veel riet, soortenrijk	6	2
W5 Helder water met veel, maar niet woekerende waterplanten	0	2	O5 niet beschoeid, weinig riet, soortenarm	12	13
W6 Helder water met veel woekerende waterplanten	20	16	O6 niet beschoeid, weinig riet, soortenrijk	10	8
W7 Helder water met weinig soorten ondergedoken waterplanten in lage dichtheid	22	17	O7 niet beschoeid, veel riet, soortenarm	30	35
W8 Helder water met veel soorten ondergedoken waterplanten in lage dichtheid	0	1	O8 niet beschoeid, veel riet, soortenrijk	7	12
W9 Helder water zonder ondergedoken waterplanten	9	11			
Troebel water (W3, W4)	35	31	Soortenrijke oevers (O2, O4, O6, O8)	27	26
Arme plantengroei (W7, W9)	31	28	Oevers met veel riet (O3, O4, O7, O8)	52	62
Optimale plantengroei (W5, W8)	0	3	Beschoeide oevers (O1 - O4)	41	32
Overmatige plantengroei (W1, W2, W6)	34	38			

Laag* Soorten waterplanten	Ab%	Freq%	Laag* Soorten oever- en overige planten†	Ab%	Freq%
K Klein kroos	4,8	62	OE Riet	8,4	80
D Gele plomp	0,7	15	OE Heen	2,4	34
D Veenwortel	0,7	52	OE Grote egelskop	1,6	28
D Watergentiaan	0,6	9	OE Rietgras	0,8	37
D Witte waterlelie	0,4	8	OE Fioringras	0,7	37
D Kikkerbeet	0,4	17	OE Liesgras	0,7	32
F Flab en draadwier	1,3	11	OE Zwanenbloem	0,6	28
F Darmwier	0,2	2	<u>OE Harig wilgenroosie</u>	<u>0,5</u>	<u>32</u>
K Bultkroos	1,9	20	OE Grote lisodde	0,4	17
K Veelwortelig kroos	1,5	29	OE Kleine waterrepe	0,4	27
K Grote kroosvaren	0,5	10	OE Mattenbies	0,2	7
S Schedefonteinkruid	4,1	43	OE Gewone waterbies	0,2	15
S Grof hoornblad	3,9	32	OE Grote waterweegbree	0,2	23
S Smalle waterpest	2,8	24	OE Kleine lisodde	0,2	10
S Aarvederkruid	1,3	9	OE Slanke waterkers	0,2	15
S Tenger fonteinkruid	0,9	8	<u>OE Koninginnekruid</u>	<u>0,1</u>	<u>6</u>
S Gevleugeld sterrenkroos	0,8	7	OE Blaattrekkende boterbloem	0,1	14
S Puntkroos	0,6	17	OE Lidrus	0,1	8
S Zittende/gesteelde zannichellia	0,5	2	OE Zomprus	0,1	19
S Gewoon sterrenkroos	0,5	13	<u>OE Haagwinde</u>	<u>0,1</u>	<u>15</u>
S Glanswier	0,4	4	OE Moerasvergeet-mij-nietje	0,1	16
S Gewoon kransblad	0,4	2	OE Krupende boterbloem	0,1	12
S Gekroesd fonteinkruid	0,4	7	OE Rode waterereprijs	0,1	11
S Stekelharig kransblad	0,3	2	OE Beekpunge	0,1	8
S Kransblad	0,2	2	OE Pitrus	0,1	9

*Inclusief emerse planten, *D = drijvend, F = filamenten (flab en draadwier), K = kroos, OE = oever & emers, S = ondergedoken



Figuur 2.17 Ecologische toestand van water (W) (links) en oevers (O) (rechts) in het deelgebied Uitgeester- en Heemskerkerbroekpolder en omgeving.

komt niet in de opnamen voor (in het hele Noorderkwartier slechts 1%) en ook de toestand van helder water met veel, maar niet woekerende waterplanten ontbreekt. Het gemiddelde aantal soorten waterplanten is met 4,2 iets lager dan van alle opnamen uit het gebied van het Noorderkwartier (4,6). De meest voorkomende soorten zijn woekerende soorten als Klein kruis (abundantie 4,8%, frequentie 62%), Schedefonteinkruid (4,1%, 43), Grof hoornblad (3,9%, 32%) en Smalle waterpest (2,8%, 24%).

Het percentage oevers met veel riet is met 52% iets lager dan de 62% in het Noorderkwartier als geheel en het percentage beschoeide oevers is met 41% juist hoger dan in het hele Noorderkwartier (32%). Het percentage soortenrijke oevers is met 27% 'normaal' voor het Noorderkwartier. Ook het gemiddelde aantal soorten oever- en emerse planten is met 7,0 'normaal'.

Riet is, zoals gebruikelijk, de belangrijkste oeverplant, gevolgd door Heen, Grote egelskop, Rietgras, Fioringras, Liesgras en Zwanenbloem. Het zijn allemaal soorten die goed gedijen bij wisselende milieumomstandigheden, zoals fluctuerend waterpeil en intensief beheer, zoals maaien en opschonen. Ruigtekruiden als Grote brandnetel en Koninginnekruid geven aan dat hier en daar langs de oevers maaisel of bagger blijft liggen.

Meer details over de plantengroei van het gebied geven Stolk & Van Haaren (2011a) en Van Dulmen (2018b). In het laatste rapport scoort bijna 70% van oevers in de gemeente Beverwijk op het beoordelingssysteem voor stadswateren (STOWA 2001a,b) slecht tot zeer slecht en van het open water is dit bijna de helft. In de gemeente Heemskerk scoort 'slechts' de helft van de oevers slecht en van het open water 20%.

Fytobenthos

De belangrijkste kentallen van het fytobenthos zijn vermeld in Tabel 2.6. Er zijn in de 11 monsters van de meetnetten in totaal 119 taxa aangetroffen, met gemiddeld 0,3 zeldzaam taxon per monster, wat minder is dan de 0,5 voor het

Tabel 2.6 Belangrijkste kentallen van het fytobenthos van het deelgebied Uitgeester- en Heemskerkerbroekpolder. Fytobenthostypen: aantallen monsters normaal gedrukt, percentages monsters *cursief* gedrukt. Alle taxa en zeldzame taxa zijn totale aantallen taxa per periode/gebied, alle overige getallen zijn gemiddelden per periode/gebied. Locaties van de meetpunten in Figuur 2.10.

Typen en karakteristieken	Uitg. & Heemsk. Broekpolder				HHNK 2009-15	Toelichting/interpretatie	aantal monsters Uitg. & Heemsk. Broekpolder aantal monsters HHNK	11 838
	2009	2010-12	2013-15	2009-15				
<i>Fytobenthostype</i>								
F2		1	2	27	42	Niet-zoete tot zwak brakke troebele tot heldere, voedselrijke sloten en kanalen		
F3	1	2	2	45	18	Zoete tot niet-zoete, tamelijk heldere, voedselrijke kleislotten en -kanalen, vaak in bebouwd gebied		
F5		1		9	8	Met organisch afbreekbaar materiaal belaste zoete en niet-zoete sloten en smalle kanalen, in hoofdzaak op		
F7		1	1	18	4	Met afbreekbaar organisch materiaal belaste rellen, zoete sloten met dynamisch, flexibel of natuurlijk peil, langs de duinrand en duinmeren		
F2-F3, F5, F7	1	5	5	100	73			
<i>Diversiteit</i>								
alle taxa	32	92	75	119	574	totaal aantal taxa per periode/gebied		
zeldzame taxa	0	2	1	3	109	aantal zeldzame taxa per periode/gebied		
taxa in monster	32,0	34,8	28,6	31,7	31,7	gemiddeld aantal soorten per monster		
zeldz. taxa in monster	0,0	0,4	0,2	0,3	0,5	weinig zeldzame soorten per monster		
<i>Ecologische indicatiewaarden</i>								
zuurgraad	4,0	3,9	4,0	3,9	3,9	alkalisch		
zoutgehalte	2,1	2,2	2,4	2,3	2,4	niet-zoet		
organische stikstof	2,6	2,5	2,4	2,4	2,4	voornamelijk stikstofautotrofe, maar ook stikstofheterotrofe soorten		
zuurstof	3,1	2,9	2,8	2,8	2,8	matige zuurstofverzadiging		
saprobie	3,3	2,9	2,7	2,9	2,8	α-mesosaproob		
trofie	5,0	5,0	4,9	4,9	4,9	eutroof		
vocht	2,5	2,3	2,3	2,3	2,4	nauwelijks droogvallend		

hele gebied van Hollands Noorderkwartier. Bijna de helft van de monsters (45%) is kenmerkend voor het type F3: de niet-zoete tot zoete, tamelijk heldere, voedselrijke kleislotten en -kanalen, vaak in bebouwd gebied. Daarnaast komen nog de typen F2 (27%; niet-zoete tot zwak brakke troebele tot heldere, voedselrijke sloten en kanalen), F7 (18%; met afbreekbaar organisch materiaal belaste rellen, zoete sloten met dynamisch, flexibel of natuurlijk peil, langs de duinrand en duinmeren) en F5 (9%; met organisch afbreekbaar materiaal belaste zoete en niet-zoete sloten en smalle kanalen, in hoofdzaak op

zandgrond) voor. De gemiddelde ecologische indicatiewaarden voor organisch gebonden stikstof, zuurstof en saprobie geven aan dat het water niet voortdurend zuurstofrijk is en dat er vrij veel afbreekbaar organisch materiaal aanwezig is (α -mesosaproob).

Macrofauna

De macrofauna (Tabel 2.7) is in de periode 2011-2016 bemonsterd op één locatie in het waterlichaam en acht locaties in het overige water. In totaal zijn er gegevens van 14 monsters beschikbaar. Daarbij is de variatie in watertypen redelijk groot. De KRW-toetsing levert voor het waterlichaam een (gemiddelde) score op van 0,3, dit is ontoereikend. Voor het overige water is de KRW-score 0,29; eveneens ontoereikend.

Er zijn gemiddeld 45 soorten per monster aangetroffen in het waterlichaam, dit is matig soortenrijk. In het overige water zijn 41 soorten gevonden, wat eveneens matig soortenrijk is. Het aantal individuen is gering in het waterlichaam en kleiner dan gemiddeld in het overige water. De macrofauna indicteert zoete condities in het waterlichaam en vrij zoete condities in het overige water.

Tabel 2.7 Macrofauna van de waterdelen Uitgeester- en Heemskerkerbroekpolder +, uitgesplitst naar waterlichaam (WL) en overige water (OW). De tabel geeft een overzicht van de aantallen monsters en het gemiddeld aantal taxa en individuen per monster, opgesplitst in taxonomische hoofdgroepen. Deze zijn van boven naar beneden gesorteerd naar hun voorkomen in relatie tot het zoutgehalte; van brak naar zoet. De KRW-beoordeling is weergegeven als de gemiddelde EKR van alle monsters per KRW-type. De kleuren in de tabel corresponderen met de klassen van de KRW. De grijs tinten voor de taxonomische hoofdgroepen zijn indicatief voor de aantallen.

KRW - type en aantal monsters (WL / OW)	EKR - gemiddeld			groep	aantal taxa			aantal individuen		
	WL	OW	HHNK		WL	OW	HHNK	WL	OW	HHNK
M1a - zoete sloten (- / 2)		0,11	0,34	Garnalen en kreeften	-	0,2	0,1	-	0	1
M3 - gebufferde kanalen (- / 2)		0,37	0,37	Vlokreeften	0,5	1,0	2,0	1	14	64
M6a - ondiepe kanalen zonder scheepvaart (2 /)	0,30		0,38	Aasgarnalen	0,5	0,6	0,4	1	88	45
M25 - kleine ondiepe laagveenplassen (- / 2)		0,34	0,34	Wormen	4,5	2,9	3,2	48	43	52
M30 - licht-brakke wateren (- / 2)		0,33	0,44	Overig	1,0	0,9	0,9	2	1	6
				Vliegen en muggen	8,0	7,8	10	20	47	112
				Pissebedden	1,5	1,3	1,6	15	11	29
				Slakken en tweekleppigen	12	8,8	8,4	33	101	108
				Kevers en wantsen	7,0	7,7	9,2	22	25	49
				Bloedzuigers en platwormen	3,0	2,6	2,8	11	5	8
				Kokerjuffers	-	1,3	1,2	-	4	4
				Spinnen en watermijten	7,0	3,8	5,2	45	22	35
				Libellen en haften	-	1,8	1,9	-	13	20
aantal monsters	2	12	15	Totaal	45	41	47	196	377	533
gemiddelde EKR alle typen	0,30	0,29	0,37							

Vis

In het waterlichaam is de visstand in 2008 op één locatie (0,4 ha) bemonsterd (Tabel 2.8). De visstand is ook in 2017 bemonsterd, deze data kwamen echter te laat om te worden verwerkt in dit rapport, wel is de EKR berekend met de data van 2017. In 2008 zijn er in totaal 15 soorten aangetroffen, wat matig soortenrijk is. In het waterlichaam is de totale geschatte visbiomassa 344 kg/ha, dit is bovengemiddeld hoog voor HHNK. Het aandeel brasem en karper is met 76% bovengemiddeld voor het beheergebied van HHNK, het aandeel plantminnende vis is 6%, dit is vrij gering voor HHNK. In 2017 waren er 17 soorten en was de totale biomassa circa 147 kg/ha. De EKR op de landelijke maatlat is 0,88 (data 2017), waarmee het waterlichaam ten opzichte van de huidige doelstelling voor HHNK als 'zeer goed' wordt beoordeeld. De visgemeenschap wordt 'landelijk' getypeerd als 'brasem-snoekbaars', in de regionale typering als 'brasem-snoekbaars met karper' (100%).

De visstand van het overige water is in 2008 niet bemonsterd. De visstand is in 2017 ook in het achterliggende gebied bemonsterd, deze data kwamen echter te laat om te worden verwerkt in dit rapport

Tabel 2.8 Visstand van de waterdelen Uitgeester- en Heemskerkerbroekpolder +, gekarakteriseerd naar soortensamenstelling, abundantie (biomassa en aantallen per hectare), het landelijke viswatertype en de verdeling over de regionale viswatertypen voor het waterlichaam (WL) en de overige wateren (OW). De KRW-beoordeling geldt voor het waterlichaam (data 2017), de kleuren in de tabel corresponderen met de klassen van de KRW. De grijstinten in de soortentabel zijn indicatief voor de visbiomassa's.

onderdeel	kenmerk	WL (2008)	OW (-)	KRW-beoordeling watertype M3	viswatertypering
inspanning	aantal deelgebieden	1	-	EKR (landelijke maatlat)	waterlichaam overig water
	bevestig oppervlak (ha)	0,4	-	KRW-beoordeling (HHNK)	braseem-snoekbaars
soorten	totaal aantal soorten	15			
	aantal soorten marien/brak	0			
	aantal migrerende soorten	2			
biomassa	totaal biomassa (kg/ha)	344		EKR-deelmaatlaten	verdeling clusters
	aandeel braseem+karper (%)	76		biomassa	WL (%)
	baars+blankvoorn/eurytoop (%)	49		braseem en karper (BK)	OW (%)
	aandeel plantminnend (%)	6,4		plantminnende soort (Pm)	
	aandeel zuurstoftolerant (%)	1,1		plantminnend + migrerend (PmM)	

gilde zoet	gilde brak	soort	wetenschappelijke naam	waterlichaam		overig water		gemiddeld HHNK	
				aantal/ha	kg/ha	aantal/ha	kg/ha	aantal/ha	kg/ha
EURYTOOP	chloridetolerant	Baars	<i>Perca fluviatilis</i>	2501	18			1045	8,7
	matig chloridetolerant	Blankvoorn	<i>Rutilus rutilus</i>	2149	31			2224	36
	matig chloridetolerant	Braseem	<i>Abramis brama</i>	709	159			1470	101
	diadroom	Driedoornige stekelbaars	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	38	0,01			840	0,25
		Hybride		41	0,98			33	1,2
	matig chloridetolerant	Karper	<i>Cyprinus carpio</i>	23	101			108	120
	chloridetolerant	Kolblei	<i>Blicca bjoerkna</i>	13	0,08			393	7,0
	diadroom	Paling	<i>Anguilla anguilla</i>	38	7,59			51	11
	matig chloridetolerant	Pos	<i>Gymnocephalus cernuus</i>	98	0,53			300	2,5
	chloridetolerant	Snoekbaars	<i>Sander lucioperca</i>	45	3,64			121	14
PLANTMINNEND	zoetwatersoort	Bittervoorn	<i>Rhodeus sericeus</i>	23	0,02			2031	1,6
	zoetwatersoort	Ruisvoorn	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	15	0,42			545	5,0
	zoetwatersoort	Snoek	<i>Esox lucius</i>	47	18			47	29
ZUURSTOFTOLERANT	zoetwatersoort	Zeelt	<i>Tinca tinca</i>	28	3,77			81	15
REOFIEL	zoetwatersoort	Riviergrondel	<i>Gobio gobio</i>	75	0,70			317	1,9

2.12 ESF-detailanalyse

Bijlage 2 geeft de omschrijvingen van de ecologische sleutelfactoren (ESF's). Per deelgebied zijn deze ESF's geanalyseerd, zoals toegelicht in Bijlage 3. Voor het deelgebied Uitgeester en Heemskerkerbroekpolder zijn deze uitgewerkt in een factsheet en stuk voor stuk beschreven in Bijlage 4. Bij de beschrijving per sleutelfactor is het kopje gemarkeerd met een kleur, deze geeft aan of deze sleutelfactor goed, matig of slecht scoort.

2.13 Knelpunten en maatregelen

Knelpunten

De nutriëntenbelasting (ESF1) voldoet niet. De actuele P-belasting is voor het waterlichaam een factor 1,6 te hoog, de N-belasting een factor 1,3. De verblijftijd is met 57 dagen betrekkelijk lang. De hoge belasting is in het waterlichaam vooral zichtbaar in een hoge visbiomassa (in 2017 was die overigens een stuk lager) en niet zozeer in algen, kroos of flab. Het overige water is divers van aard, variërend van sloten en stromend water tot plassen en van zoet tot licht brak. Bijzondere omstandigheden en hoge ecologische potenties zijn vooral te vinden op de overgangszone van duinen naar polder en in de polderdelen die onder invloed staan van zoete duinkwel.

Gemiddeld zit de nutriëntenbelasting in het overige water vanwege de geringere diepte beneden de kritische grens en is de verblijftijd met 43 dagen betrekkelijk lang. Opvallend is dat zowel de nutriëntengehalten als het chlorofylgehalte gemiddeld hoger zijn dan in het waterlichaam. Ook is de bedekking met kroos en flab betrekkelijk hoog. De verschillen tussen locaties zijn echter groot.



Figuur 2.18. Enkele voorbeelden van 'overig water' in het gebied. Links een stromende 'sloot' gevoed door opgepompt grondwater langs de Cieweg nabij de overgang van duinen naar polder en rechts een dichtgroeïende poldersloot met helder water en een diverse vegetatie aan de Noordermaatweg (Foto's: Nico Jaarsma).

NL12_710 - Waterlichaam: waterdelen Uitgeester- en Heemskerkerbroekpolder +

Systeemanalyse volgens ESF	Huidige toestand	Knelpunten	Knelpunt zichtbaar in (biologie)	Effectieve maatregelen (technisch haalbaar)	Toekomstig (na maatregelen)
Productiviteit water	1	Pact en (Nact),	hoge algenbiomassa, hoge visbiomassa	Belastingreductie, benodigd ten opzichte van de actuele belasting: P: 39%. N: 24%. P uit natuurlijke bronnen niet beperkend en N uit natuurlijke bronnen niet beperkend	1
Lichtklimaat	2				2
Productiviteit bodem	3	(klei), P-binding, (slib), sulfaat	vrij hoog aandeel bodemvoedselende vis	(baggeren), (belastingreductie)	3
Habitatgeschiktheid	4	peilbeheer, (talud), (dieptevariatie), (slib), (zoutgehalte)	vis indiceert 'kaal' water, vrij weinig snoek, weinig plantminnende vis, vegetatie indiceert geen kwel	meer natuurlijk peilbeheer, (oeverinrichting), (baggeren)	4
Verspreiding	5	(omvang peilgebied)	de soortenrijkdom van de vis is matig	(verbinden grote peilvakken door passeerbaar maken stuwten)	5
Verwijdering	6	maaien	de maaitolerantie van de waterplanten is relatief hoog	minder intensief maaien, (benutten overruimte)	6
Organische belasting	7	uit/afspoeling	macrofauna indiceert enige saprobie, diatomeeën indiceren saprobie, vrij veel zuurstoftolerante vis	beperken uit/afspoeling	7
Toxiciteit	8				8

Figuur 2.19 Knelpunten en maatregelen waterlichaam Uitgeester- en Heemskerkerbroekpolder.

De nutriëntenbelasting is voor ongeveer één kwart afkomstig van natuurlijke bronnen, de bijdrage van de landbouw is ruim 45% voor P en ruim 40% voor N, inlaat is respectievelijk 20 en 11%.

Het lichtklimaat (ESF2) in het waterlichaam voldoet, wat betekent dat er voldoende licht op de bodem komt voor plantengroei. Het aandeel submers is op de meetlocaties met 40 % hoog, wat in overeenstemming is met het lichtklimaat. In het overige water ligt de verhouding doorzicht/diepte beneden de grens van 0.6, waarbij voldoende licht op de bodem komt voor plantengroei. De lichtuitdoving door zwevend stof is de belangrijkste factor. Het aandeel submers op de meetlocaties is laag, wat in overeenstemming is met bovenstaande troebele condities.

























De productiviteit van de waterbodem (ESF3) voldoet niet. De bodem is voedselrijk en de verhouding ijzer en zwavel is ongunstig, dit betekent dat de

bodem weinig ijzer beschikbaar heeft voor P-binding. De dikte van de slib-laag op de profiellocaties is met 0.12 m matig. De nalevering vanuit de waterbodem is hoog, ongeveer een factor 2 maal de kritische P-belasting. In het overige water ligt de nalevering ruim onder de kritische P-belasting. Het voorkomen van veen in het gebied is een aandachtspunt.

Ook de habitatgeschiktheid (ESF4) voldoet niet. Het peilbeheer is grotendeels vast of dynamisch. Het % dieper water (> 120 cm) is vrij gering en de grootte van de peilgebieden is gemiddeld genomen ook beperkt (zie ESF5). Het zoutgehalte van het water in het waterlichaam is niet heel laag, in het overig water is het zelfs deels brak.

De migratiemogelijkheden voor vis (ESF5) zijn mogelijk onvoldoende, de mate van verstuwung van het waterlichaam is groot. De peilgebieden in het afvoergebied zijn gemiddeld 5-10 ha groot.

NL12_710 - Overig water: waterdelen Uitgeester- en Heemskerkerbroekpolder +

Systeemanalyse volgens ESF	Huidige toestand	Knelpunten	Knelpunt zichtbaar in (biologie)	Effectieve maatregelen (technisch haalbaar)	Toekomstig (na maatregelen)
 Productiviteit water	 (Pact)		hoge algenbiomassa, vrij veel kroos en flab	Belastingreductie, benodigd ten opzichte van de actuele belasting: Pact < Pkrit. N voldoet. P uit natuurlijke bronnen niet beperkend en N uit natuurlijke bronnen niet beperkend	
 Lichtklimaat	 (ZS), (diepte)		meetpunten: weinig submers, (veel drijfblad), ecoscans: (weinig submers), (veel drijfblad)	(onderzoeken herkomst en maatregelen zwevend stof)	
 Productiviteit bodem	 (klei), (P-binding), (slib), sulfaat		lage vegetatiebedekking	(baggeren), belastingreductie	
 Habitatgeschiktheid	 peilbeheer, (talud), (dieptevariatie), (slib), (zoutgehalte)		diatomeeën indiceren licht-brak	meer natuurlijk peilbeheer, (oeverinrichting), (baggeren)	
 Verspreiding	 (omvang peilgebied)			(verbinden grote peilvakken door passeerbaar maken stuwen)	
 Verwijdering	 maaien		het totaal aantal plantensoorten is vrij gering, het aantal waterplanten is vrij gering, de maaitolerantie van de waterplanten is relatief hoog	minder intensief maaien, benutten overruimte	
 Organische belasting	 uit/afspoeling		macrofauna indiceert enige saprobie, diatomeeën indiceren enige saprobie	beperken uit/afspoeling	
 Toxiciteit					

Figuur 2.20 Knelpunten en maatregelen overige wateren Uitgeester- en Heemskerkerbroekpolder.

Het maai-beheer in het waterlichaam is intensief. Dit is ongunstig voor de ontwikkeling van de vegetatie. De afvoer van het maaisel in het waterlichaam is wel gunstig. De beschikbare overbreedte in het waterlichaam is 8% van het totale wateroppervlak, dit is gering. Het maai-beheer in het overig water is deels intensief, wel wordt er afgevoerd. De beschikbare overbreedte is met circa 32% veel hoger dan in het waterlichaam.

De organische belasting (ESF7) is niet heel hoog, wel treden er periodiek lagere zuurstofgehalten op en is de uit- en afspoeling van ammonium vrij hoog. Dit hangt echter vooral samen met de nutriëntenbelasting (ESF1).

De toxische druk (ESF8) is laag. Het landgebruik kent ook een overwegend lage tot matige kans op toxiciteit.

Uit de Ecoscans blijkt dat knelpunten voor de ontwikkeling van de plantengroei voornamelijk liggen in beschoeiing, beschaduwung, bladval en het intensieve beheer. Goede beoordeling komen eigenlijk alleen bij een natuurvriendelijke oevers voor (Stolk & Van Haaren 2011a).

Maatregelen

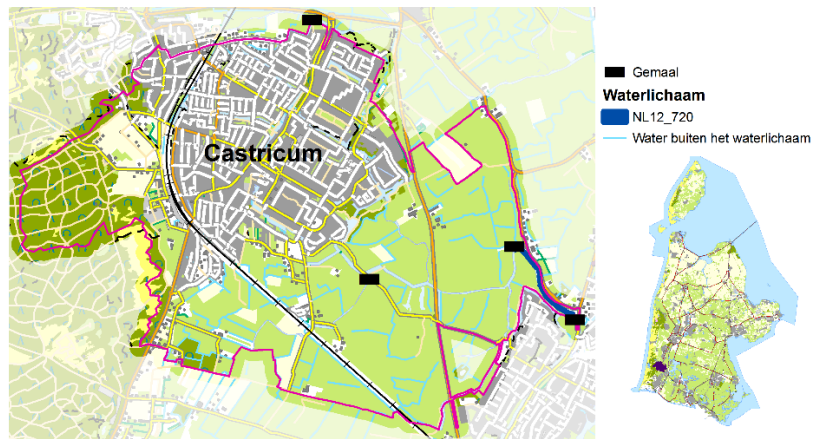
Om de knelpunten op te lossen moet de belasting met circa 40% worden teruggedrongen, met name voor P. Daarbij moet naast het verminderen van uit- en afspoeling, ook het peilbeheer worden aangepast naar een flexibel of natuurlijk peil. Hierdoor kan de (belasting vanuit de) inlaat worden verminderd en worden de ontwikkelingsmogelijkheden voor de (oever)vegetatie verbeterd. Mogelijk dat hiervoor ook een groter aandeel open water nodig is, in de huidige situatie is dat circa 6% en daarmee dus vrij gering. Tevens is een aanpassing van het maaibeheer nodig (minder intensief maaien) en kan de overruimte in het water worden benut voor plantengroei.

Specifieke kansen liggen er in de kwelzones langs de duinen. Vegetatiegemeenschappen die kwel indiceren worden nog regelmatig aangetroffen, zowel in het waterlichaam en het overige water, wat laat zien dat de potenties voor bijzondere vegetaties nog wel aanwezig zijn.

3. Waterdelen Castricummerpolder (NL 12_720)

3.1 Ligging

De Castricummerpolder ligt in het zuidwesten van het beheergebied van het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier op de oevergang van zandige duingronden naar de kleigronden van het vroegere Oer-IJ (Figuur 3.1). De plaats Castricum neemt een groot deel van de polder in. De waterstaatkundige oppervlakte bedraagt 1131 ha.



Figuur 3.1 Ligging van deelgebied waterdelen Castricummerpolder in het beheergebied van het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier met gemalen en belangrijkste watergangen.



Figuur 3.2 (links) Locatie 429004 Henri Dunantsingel (Foto: Herman van Dam).



Figuur 3.3 (rechts) Locatie 429003 Hoofdwaterloop (Hendriksloot) bij het particuliere natuureservaat van de Stichting 'De Hooge Weide' (Foto: Herman van Dam).

3.2 Historie

Aanmerkelyk bovenal is eene vlakke, die agterin de duinen omtrent Castricum ligt; omdat daarin, (hetgeen zeldzaam is in ons Land) een beekje van duinwater ontspringt, het welk, met andere bywateren vereenigd, als een maatig breed vaarwater, tot op de hoogte van Limmen loopt, en voorts nog eene merkelyke uitgestrektheid bespoelt.

Le Francq van Berkhey (1769)
in Van den Driesche (2016)

Wanneer de Castricumerpolder precies gestalte heeft gekregen, is niet helemaal duidelijk. In 1544 blijkt dat het land onder Castricum afwaterde op het Lange- of Alkmaardermeer door een sluisje bij het oude kerkhof van Uitgeest. Kennelijk voldeed de natuurlijke lozing naar verloop van tijd niet meer, want op een kaart uit 1588 staat de watermolen 'De Dog' weergegeven, die waarschijnlijk omstreeks 1579 werd gebouwd. Tot dit jaar waren Castricum en Heemskerk waterstaatkundig nog één geheel, maar in 1579 werd in een overeenkomst geschreven: '*.....de vernoemde dorpen ende ingelanden van Heemskerk ende Castricum van malcanderen...zullen dycken ende maecken enen vasten ende eeuwige waterscuttinge tusschen...beyder dorpen...*'. Castricum leverde als waterkering de Maer- of Korendijk. In het verlengde van dit dijkje moest oostwaarts een nieuwe dijk worden gelegd – het Heemstederdijkje – en wel van zodanige hoogte en breedte dat hij geschikt was '*...tot eene winter waterscuttinge*'. Na de uitvoering van deze werken ontstond de nieuwe waterstaatkundige eenheid, de Castricumerpolder (Aten 2009b).

Het waterschap Castricumerpolder is in 1977 opgegaan in het waterschap Het Lange Rond dat vervolgens in 2003 opging in het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (Van Boekel e.a. 2014s)

In het gebied Castricum- en Groot-Limmerpolder is in 1948 een ruilverkaveling afgestemd (Van den Bergh 2004). In 1986 is er wel ingestemd met de ruilverkaveling Limmen-Heiloo (waarin de Castricumerpolder was opgenomen) maar dit bracht in het begin geen grote veranderingen te weeg (Zuurbier 1989). De structuur van de hoofdwaterlopen en de daarbij behorende peilen bleven hetzelfde. Wel was er toegezegd dat enkele tussensloten werden gedempt, het oude hoofdgemaal werd vervangen door een modern



Figuur 3.4 (Links) Detailkaart met kadastrale perceelnummers van de Castricumerpolder uit 1964, de percelen hadden vanaf 1830 nagenoeg dezelfde verdeling (Zuurbier 1986).



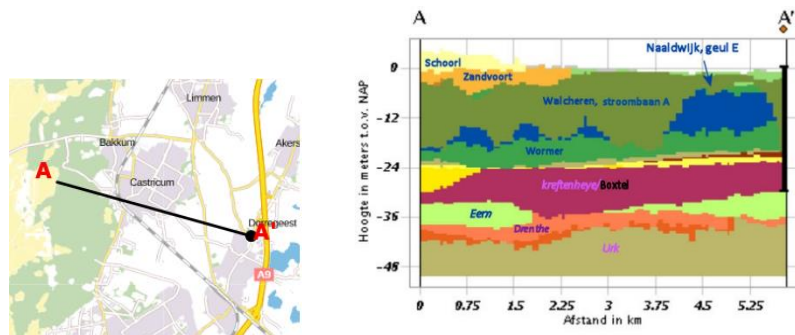
Figuur 3.5 (Rechts) Satellietopname van de Castricumerpolder en omgeving in 2018 (Google Maps).

gemaal en er werden twee onderbemalingen aangebracht. Aan weerszijden van de provinciale weg Limmen-Heiloo werd het door de onderbemaling mogelijk om in twee drassige delen het peil met maximaal 0,47 m te verlagen waardoor agrarisch gebruik mogelijk werd gemaakt. Het nieuwe hoofdgemaal is in 1988 in gebruik genomen, met een capaciteit van 105 m³ water per minuut bemaalde deze de polder naar een streefpeil van - 0.83 m NAP (Zuurbier 1989).

De ruilverkaveling Limmen-Heiloo heeft uiteindelijk tot 2002 geduurd, in deze 16 jaar is in het gebied (totaal 2900 ha) 600 ha waterbeheersing verbeterd, zijn 3 grote en 4 kleine gemalen aangelegd en is 175 ha natuurgebied verworven (DLG 2003). Vóór de ruilverkaveling bestond de Castricumerpolder uit enkele honderden percelen weiland (Figuur 3.4), die in de loop van de jaren zijn samengevoegd door het verdwijnen van kavelsloten en weer opgesplitst in grotere percelen waarvan een deel nog grasland is en op een groot deel staat nu Castricum (Figuur 3.5).

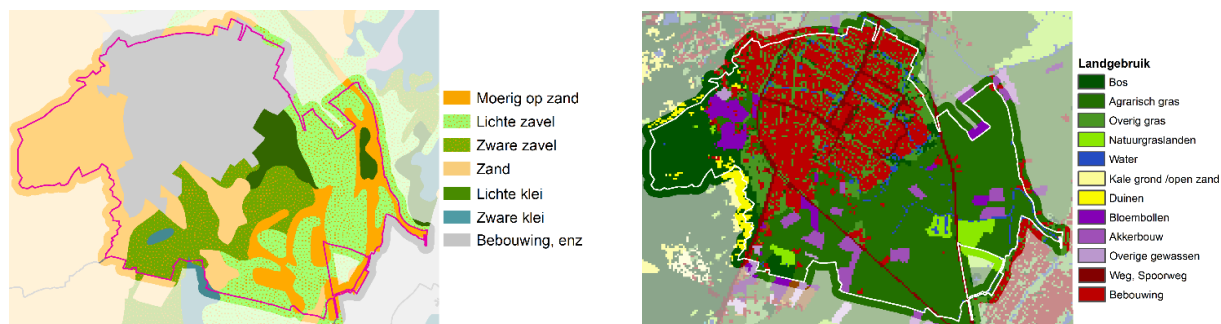
3.3 Geologie en bodem

In het Pleistoceen vinden we eerst een dunne laag zand uit Formatie van Bontel. Daarop bevindt zich vervolgens een pakket mariene sedimenten (zand en klei) uit het Laagpakket Wormer uit de Formatie van Naaldwijk. Hierop rust een dik pakket jongere mariene klei uit de Formatie van Walcheren (getijdeafzettingen). Op de Formatie van Walcheren ligt op veel plaatsen een dun pakket dat door de mens is opgebracht. Aan de westzijde van het gebied bevinden zich de afzettingen van de strandwallen (Zandvoort) en kustduinen (Schoorl) (Figuur 3.6).



Figuur 3.6 Formaties en lagen in de ondergrond van de Castricumerpolder. Normale letters = Holoceen, *cursief* = Pleistoceen. **Blauw** = marien (zand en klei), **roze** = fluviatiel (zand en klei), **paars** = glacigeeen (klei, zand, 'grondmorene'), zwart = overig (lokaal veen, eolisch zand). Niet weergegeven is op de top plaatselijk nog een dunne laag door de mens opgebrachte grond (model volgens www.dinoloket.nl). Zie Bijlage I voor gedetailleerde chronostratigrafie, lithologie en afzettingmilieus.

Ongeveer de helft van de bodem in dit gebied is klei op zandgrond, de andere helft wordt verdeeld in zand (31%), voornamelijk stuifzandgronden), veen (16%) en homogene zavelgronden (4%) (Van Boekel e.a. 2014s). De oude getijdegeulen zijn deels opgevuld met moerig materiaal (Figuur 3.7),



Figuur 3.7 (Links) Grondsoorten in de Castricumerpolder.

Figuur 3.8 (Rechts) Grondgebruik in de Castricumerpolder.

3.4 Grondgebruik

Het grondgebruik in deelgebied Castricumerpolder (Figuur 3.8) bestaat voor circa 56% uit landelijk gebied, 4,0% uit open water en voor 40% uit stedelijk gebied. Het landelijk gebied bestaat voornamelijk uit grasland (37%) en natuur (13%), daarnaast is er ruimte voor akkerbouw (6%, inclusief mais).

3.5 Watersysteem

De omvang van het totale aan- en afvoergebied in de Castricumerpolder is ruim 1100 ha; 4% hiervan (46 ha; ca. 95 km) is oppervlaktewater en hiervan behoort 1% (0,01 km²; 1 km) tot het waterlichaam. Het waterlichaam in de Castricumerpolder is een klein gedeelte van een hoofdwaterloop ten noorden van Uitgeest bij het Uitgeestermeer. De waterbeheersing is kleinschalig en complex door de vele uiteenlopende belangen (bollenteelt, grasland, wonen, recreatie, natuurgebied) (Provincie Noord-Holland 2015).

De aanwezige watergangen en meetpunten zijn weergegeven in Figuur 3.9. De meetpunten liggen in primaire en secundaire watergangen.

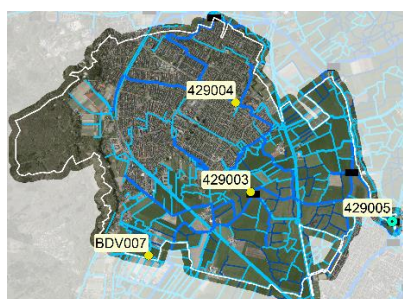
In de loop der tijd heeft de Castricumerpolder te maken gehad met wateroverlast en watertekort. In de winter van 1803 kreeg men in Castricum met ernstige wateroverlast te maken. Oorzaak hiervan was het besluit van de ingelanden van de aangrenzende Groot-Limmerpolder om in de winter hun landerijen onder water te zetten. Mogelijk als gevolg van alle maatregelen om het water snel en goed te kunnen lozen, kregen de ingelanden op de hoge gronden 's zomers te maken met watergebrek. In 1877 verzochten enkelen van hen om een inmaalmolentje om water op te malen. Nadat de polder in oktober 1892 weer met wateroverlast te maken kreeg, besloot men dan eindelijk tot de plaatsing van een stoomgemaal. De molen is daarnaast nog lange tijd in gebruik geweest. In de Tweede Wereldoorlog werd de polder geheel door de molen bemalen. In de jaren '50 werd de molen stilgezet. In noodgevallen kan de molen nog functioneren (Zuurbier 1989). Het stoomgemaal werd in 1934 omgebouwd tot dieselmolentje. In 1965 kwam het elektrische gemaal gereed (Zuurbier 1989, Aten 2009b).

De gecompliceerde waterhuishouding in de polder vroeg voortdurend de nodige aandacht. In mei 1920 werd men geconfronteerd met ernstig watergebrek, hoewel de molenaar werd aangezegd zoveel mogelijk water in te laten. Daarop overwoog het bestuur plaatsing van een of meer installaties om grondwater op te pompen. Na langdurige discussie werd in mei 1922 besloten

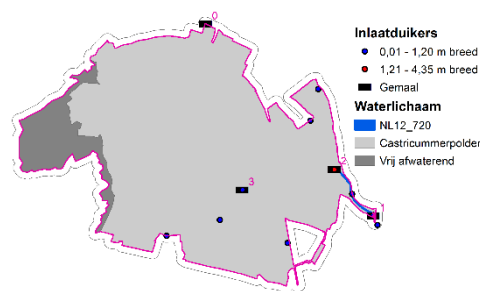
om bronnen te slaan en een elektrische pomp te plaatsen aan de Korte Cie-weg. In 1929 werden nog twee soortgelijke installaties geplaatst (Aten 2009b).

Aan- en afvoer

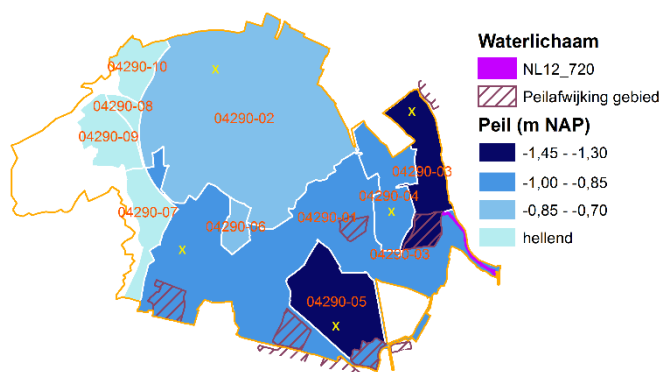
Bij de ruilverkaveling Limmen-Heiloo is het deelgebied Castricumerpolder opgesplitst in tien peilvakken. Peilvak 04290-01 loost door middel van ge-maal Castricumerpolder op de boezem (Figuur 3.10), de overige peilvakken storten over of malen direct uit naar peilvak 04290-01. Wateraanvoer kan door middel van een tweetal inlaten, een grondwaterpomp, opvoergemalen en twee peilvakken worden gevoed door duinrellen en infiltratie vanuit het duin-gebied. In de polder bevinden zich vier onderbemalingen, drie aan de zuid-zijde en één aan de westzijde, dit zijn onderbemalingen met een ontheffing van het waterschap. De totale oppervlakte bedraagt ca. 45 ha (Van Boekel e.a. 2014s).



Figuur 3.9 (Links) Watergangen en meetpunten in de Castricumerpolder.



Figuur 3.10 (Rechts) Aan- en afvoergebieden en KRW-waterlichamen in de Castricumerpolder. Gemalen: 0 =Hyacintenveld, 1 = Castricumerpolder (naast molen 'De Dog'), 2 = Hendriksloot, 3 = Cronenburg.



Figuur 3.11 Peilgebieden en KRW-waterlichamen in de Castricumerpolder. De gele kruisjes geven de locaties aan die voor de analyse van het historisch peilverloop zijn gebruikt.

Peilbeheer

Bij het instellen van de peilen tijdens de ruilverkaveling is in het algemeen gestreefd naar een drooglegging van circa 1,20 m. Het toenmalige peil in de dorpen en nabij de bebouwing werd, om verzakking en schade te voorkomen gehandhaafd (HHNK 2015c).

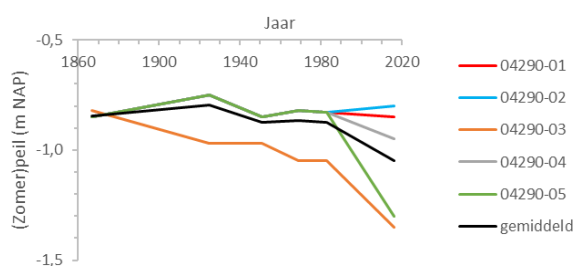
De tien peilvakken zijn aangegeven in Tabel 3.1 en de verdeling van de waterpeilen is vermeld in Figuur 3.11. Over iets meer dan de helft van het oppervlak (54%) is een dynamisch peilbeheer, met een bandbreedte van 0,1 tot 0,2 m., voor 34,2% geldt een dynamisch seizoensgebonden peil (vak 04290-01), voor 1,3% geldt een seizoensgebonden peil (vak 04290-06), de resterende 10,5% van het oppervlak is hellend gebied.

Vanaf 1867 is het peil in de bebouwde kom slechts met 5 cm verlaagd. Gemiddeld in het hele gebied is de peildaling 21 cm, met uitschieters tot 53 en

45 cm in enkele peilvakken (Figuur 3.12). De peilverlagingen spelen zich vooral af na de ruilverkaveling, maar in vak 04290-03, aan de oostkant van het gebied, is er al ruime een eeuw daling van het waterpeil.

Tabel 3.1 Peilvakken en peilbeheer in de Castricumerpolder. Bij de diepteklassen zijn de percentages van het totale oppervlak van het deelgebied en de betreffende peilvakken (Figuur 3.11) vermeld. Bij de vaknummers zijn de voorloopcijfers 04290- weggelaten. Peilsoorten: d = dynamisch, ds = dynamisch seizoensgebonden, h = hellend, s = seizoensgebonden.

Peil (m NAP)	Opp. (%)	Vak
-1,45 tot -1,30	6	03d
-1,30 tot -1,15	7	05d
-1,15 tot -1,00	0	
-1,00 tot -0,85	5	04d
-0,85 tot -0,70	71	01ds 02d 06s
hellend	11	07h 09h 08h 10h



Figuur 3.12 Veranderingen van het (zomer)peil in geselecteerde peilvakken (Figuur 3.11) in de Castricumerpolder op grond van Waterstaatskaarten (1867 – 1983) en HHNK.

3.6 Morfologie

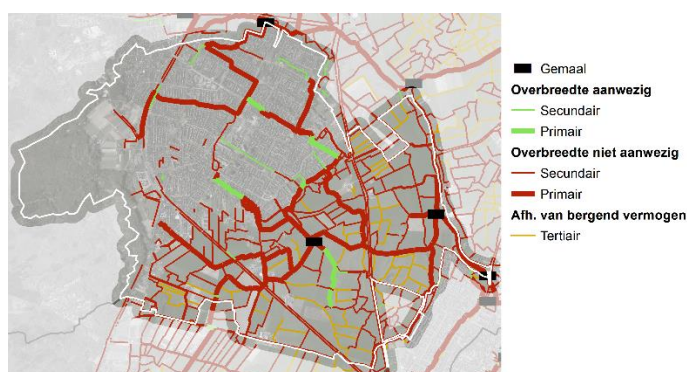
Uit de door het waterschap verstrekte gegevens is berekend dat de totale lengte van de watergangen in het gebied 93 kilometer bedraagt, dat is een dichtheid van 83 meter sloot per hectare. De taluds van de sloten zijn steil: 75% van de taluds heeft een helling tussen 30 en 40°, 17% heeft een helling van 10-50° en 4% een helling van 40-50° (steil). De watergangen hebben een breedte van 1,7 tot 25 meter (gemiddelde 9,7 meter). Enkele plasjes zijn wat groter. De gemiddelde maximale waterdiepte in de zomer is met 0,89 meter (minimaal 0,20, maximaal 2,18m) vrij diep. De sliblaag is met een gemiddelde van 0,06 meter (minimaal 0,0, maximaal 0,27) vrij dun.

De oppervlakte van overbreedte van de primaire watergangen ten opzichte van het totale oppervlak daarvan bedraagt 5%, van de secundaire watergangen 6% en van de tertiaire watergangen 0% (Figuur 3.13).

3.7 Waterbalans

In verband met het onderzoek naar de achtergrondconcentraties van nutriënten is een waterbalans opgesteld (Tabel 3.2). De voeding bestond in de balansperiode gemiddeld voor 82% uit neerslag en 18% uit inlaat.

Kwel treedt op in het zuiden van de polder (Figuur 3.14) maar door de wegzijging in het zandige gebied ontstaat een verliespost (14%). Uitlaat via gemalen is de voornaamste verliespost met 46%, daarnaast is er vooral verdamping (32%) en enig verlies via het gerioleerde gebied (7%).

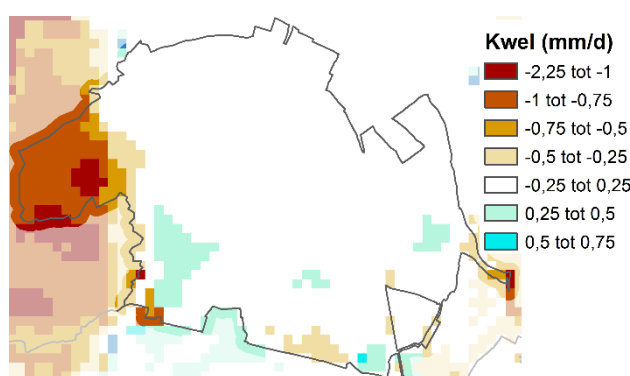


Figuur 3.13 Overbreedte van watergangen in de Castricum polder.

Tabel 3.2 Waterbalans (mm/jaar) van de Castricum polder voor de periode 2000-2009 (Van Boekel e.a. 2014s). De getallen berusten gedeeltelijk op metingen en gedeeltelijk op aannames en behoeven nog bijstelling.

In/uit	Term	mm/j	%
In	Neerslag	936	82
	Inlaat	203	18
	Totaal	1139	100
Uit	Actuele verdamping	372	32
	Gerioleerd gebied	83	7
	Uitlaat via gemalen	530	46
	Wegzijing	164	14
	Totaal	1149	100
Berging		10	0,9

*inclusief opgeweld water uit gasbronnen



Figuur 3.14 Kwel en wegzijing in de Castricum polder.

3.8 Nutriëntenbelasting

In deelgebied Castricum polder wordt geen effluent van rioolwaterzuiveringen geloosd en er zijn volgens de gebruikte gegevens ook geen andere puntbronnen aanwezig/bekend (Van Boekel e.a. 2014s).

Uit Tabel 3.3 komt naar voren dat dat de landbouwgronden (inclusief meemesten etc.) met 44% van het totaal de belangrijkste stikstofbron in het gebied zijn. Daarop volgt de belasting door inlaatwater (35%). Van het fosfaat is 55% afkomstig van de landbouwgronden (inclusief meemesten etc.). Het inlaatwater draagt 38% bij.

3.9 Waterkwaliteit

Al in de jaren '20 van de vorige eeuw werd het oppervlaktewater verontreinigd door rioolwater, met stankbezwaren en zelfs dode koeien tot gevolg. In 1939 werden riolering en een zuiveringsinstallatie aangelegd. Het effluent van de zuivering gaf nog steeds problemen, totdat het in 1960 naar het Alkmaardermeer werd afgeleid (Aten 2009b).

Huidige waterkwaliteit

Tabel 3.4 geeft de gemiddelde waarden weer van enkele waterkwaliteitsvariabelen in het afvoergebied voor de periode 2011-2017. Hieruit blijkt dat in het zomerhalfjaar het water varieert van zeer zoet in het overige water tot zoet in

Tabel 3.3 Enkele kentallen voor de nutriëntenbelasting van de Castricumerpolder voor de periode 2000-2009 (Van Boekel e.a. 2014s). De getallen berusten gedeeltelijk op metingen en gedeeltelijk op aannames en behoeven nog bijstelling. Belasting door landbouw omvat de belasting door landbouwgrond (uit- en afspoeling, meesten sloten, etc.). Een deel hiervan is van 'natuurlijke' oorsprong.

Variabele	Eenheid	Stikstof		Fosfor	
		kg/ha†/j	mg/m²‡/d	kg/ha†/j	mg/m²‡/d
Belasting door landbouw		8,6	59,0	1,33	9,1
Belasting door inlaatwater boezem		3,8	26,0	0,65	4,5
Belasting door inlaatwater Groot-Limmerpolder		3,1	21,2	0,3	1,8
Atmosferische depositie op open water		0,5	3,4		
Overige belastingen§		3,6	24,6	0,16	1,1
Totaal IN		19,6	134,3	2,4	16,4
Retentie~		6,4	43,8	0,9	6,2
Totaal IN - retentie		13,2	90,5	1,5	10,3
Natuurlijke belasting	%		21		19
Anthropogene belasting	%		79		81
Concentratie oppervlaktewater	mg/l		2,64		1,19
Achtergrondconcentratie	mg/l		0,55		0,23

§huishoudelijke en ongerioleerde lozingen, verkeer, vervoer, etc., †totaal oppervlak, ‡wateroppervlak
~vastleggen van nutriënten in de waterlopen, door opslag in de waterbodem en/of denitrificatie

het waterlichaam en de trofiegraad (op basis van totaal-P) varieert van voedselrijk in het overige water tot zeer voedselrijk in het waterlichaam. Het chlorofylgehalte varieert van laag in het waterlichaam tot matig in het overige water en het doorzicht varieert van laag in het overige water tot matig in het waterlichaam.

Tabel 3.4 Zomergemiddelde (ZGM) en wintergemiddelde (WGM) waterkwaliteit van de waterdelen Castricumerpolder + in de periode 2011-2017. Per meetpunttype is het aantal meetpunten weergegeven, per variabele het gemiddelde en het aantal metingen voor het zomer- en winterhalfjaar (ZGM/WGM). Het zomergemiddelde op de KRW-meetpunten is getoetst aan de actuele KRW-normen voor het waterlichaam, groen voldoet, rood niet.

parameter	KRW-norm ¹		KRW-fysische chemie (n=1)			KRW-biologie (n=2)			overige meetpunten (n=2)		
	M6a	WL ²	ZGM	WGM	aantal	ZGM	WGM	aantal	ZGM	WGM	aantal
chloride (mg/l)	0 - 300		204	118	(39 / 39)	205	119	(54 / 54)	119	81	(30 / 30)
totaal-P (mgP/l)	≤ 0,15	≤ 0,33	0,66	0,76	(39 / 39)	0,68	0,84	(54 / 54)	0,50	0,53	(30 / 30)
ortho-P (mgP/l)			0,59	0,68	(9 / 9)	0,63	0,83	(24 / 24)	0,36	0,42	(30 / 30)
totaal-N (mgN/l)	≤ 2,8		2,4	2,7	(39 / 39)	2,3	2,6	(54 / 54)	1,9	2,1	(29 / 28)
ammonium (mgN/l)			0,2	0,5	(9 / 9)	0,2	0,5	(24 / 24)	0,1	0,4	(30 / 30)
nitraat (mgN/l)			0,4	0,6	(39 / 39)	0,3	0,6	(54 / 54)	0,1	0,3	(30 / 30)
chlorofyl-a (ug/l)	≤ 23		14	-	(9 / -)	14	-	(12 / -)	38	34	(15 / 12)
doorzicht (m)	≥ 0,65		0,69	0,63	(42 / 39)	0,67	0,64	(60 / 54)	0,39	0,38	(35 / 30)
zuurstofverzadiging (%)	40 - 120		57	85	(60 / 57)	62	84	(78 / 75)	64	71	(36 / 36)
pH (-)	5,5 - 8,5		8,1	8,3	(39 / 39)	8,2	8,3	(54 / 54)	8,1	8,1	(30 / 30)
sulfaat (mg/l)			77	54	(30 / 30)	72	52	(42 / 42)	39	29	(24 / 24)
calcium (mg/l)			-	-	(- / -)	111	118	(12 / 12)	77	95	(24 / 24)

¹ Default-norm voor het betreffende KRW-type. Dit is het KRW-type dat is toegekend tijdens de actualisatie van het meetnet (Jaarsma & van Ee, 2016) en is geldig voor SGBP2 (2016-2021).

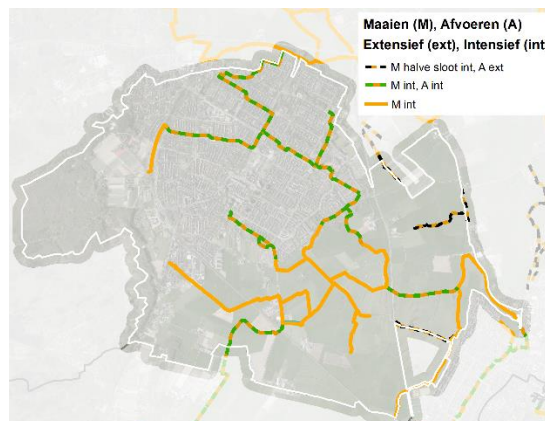
² Afwijkend KRW-doel voor het waterlichaam na doel-herziening (Jaarsma & van Ee, 2014). Het doel wijkt af van de default indien (1) het doel is bijgesteld of (2) het type nadien is gewijzigd.

Voor de KRW zijn de zomergemiddelden getoetst aan de actuele KRW-normen die deels zijn bijgesteld vanwege de achtergrondbelasting, voor zover van toepassing is dit in de tabel aangegeven. Op de KRW-meetpunten voor de fysische chemie voldoet totaal-P niet aan de normen. Op de KRW-meetpunten voor de biologie voldoet totaal-P niet aan de normen. Het sulfaatgehalte in het waterlichaam is hoog, het calciumgehalte is niet gemeten.

3.10 Maaibeheer

De gegevens van het door het waterschap geplande onderhoud zijn weergegeven in Figuur 3.15. In de praktijk wijken de aannemers nogal eens af van deze planning, bijvoorbeeld als een sloot (vaak primair) voor 2x maaien op de kaart staat, maar er niets te maaien valt. Dan zet de aannemer niet weer een maaiboot in de sloot. Het principe is om de primaire sloten 2x per jaar en de secundaire en tertiaire sloten 1x per jaar te schonen. Op basis van ervaring wordt er afgeweken van deze regel, maar van maatwerk is geen sprake.

Alle primaire watergangen worden intensief gemaaid. Langs watergangen naast wegen met bebouwing wordt het maaisel afgevoerd, langs watergangen in het landelijk gebied blijft het maaisel liggen. In een enkel geval wordt intensief gemaaid maar extensief afgevoerd.



Figuur 3.15 Gepland onderhoud van het nat profiel van watergangen in de Castricumerpolder in 2018 volgens gegevens van het waterschap. Intensief maaien is minimaal 2 × per jaar van 15/6 tot 1/8 en 15/9 tot 18/10. Extensief maaien is gepland 1 × per jaar van 15/9 tot 18/10.

3.11 Ecologie

Volgens het Natuurbeheerplan (Provincie Noord-Holland 2018a) komen in het tot het afvoergebied behorende duingebied duinbossen en open duinen voor. Ten noorden en zuidoosten van de bebouwde kom van Castricum bevinden zich percelen kruiden en faunarijke grasland en vochtig hooiland. Het Krengensbosch, langs de zuidrand van het gebied is een Haagbeuken-Essenbos.

Planten

Er zijn in de 55 opnamen van locaties uit de meetnetten en Ecoscans in totaal 32 soorten waterplanten en 74 soorten overige planten (waarvan 66 oever- en emerse planten) aangetroffen. De meest voorkomende soorten zijn vermeld in Tabel 3.5, samen met de procentuele aantallen van de ecologische toestanden van water- en oever. De verspreiding van de ecologische toestanden van water- en oeverplanten is aangegeven in Figuur 3.16.

De meest voorkomende toestanden zijn die van troebel water (W3, W4, 33%) en arme plantengroei (W7, W9, 33%), wat ongeveer overeenkomt met de gemiddelden voor het hele gebied van Hollands Noorderkwartier. Liefst 7% van de opnamen behoort tot de categorie met optimale plantengroei, tegenover 3% voor het hele beheergebied, wat zeer waarschijnlijk het gevolg is van de rijke natuurlijke gradiënt in dit gebied. Het gemiddelde aantal soorten

Tabel 3.5 Samenvatting van de ecologische toestanden van water- en oevers in het deelgebied Castricumerpolder., gebaseerd op opnamen uit de meetnetten van HHNK en de Ecoscans, de EKR, de aantallen soorten en de belangrijkste soorten water- en overige planten. Vet = woekerende soorten, vet cursief = invasieve woekerende exoten, onderstreept = ruigtekruiden., Ab% = gemiddeld bedekkingspercentage, Freq% = percentage van het aantal opnamen waarin de soort voorkomt.

Periode 2011 - 2014		Castr.p.	HHNK	Castr.p.		HHNK
Aantal opnamen		55	5995	EKR macrofyten (aantal opnamen)	4	333
Ecoscans (% opnamen)		82	92	EKR macrofyten (gemiddelde)	,37	0,33
Totaal aantal soorten planten		104	515			
Totaal aantal soorten waterplanten		32	84	Totaal aantal soorten oeverplanten†	66	
Gemiddeld aantal soorten waterplanten		6,0	4,6	Gemiddeld aantal soorten oeverplanten†	7,0	7,1
Toest. Omschrijving	% opn.	% opn.	Toest. Omschrijving	% opn.	% opn.	
W1 Water met dominantie van flab/draadalg	4	2	O1 beschoeid, weinig riet, soortenarm	16	13	
W2 Water met dominantie van kroos	11	20	O2 beschoeid, weinig riet, soortenrijk	4	4	
W3 Water met dominantie van drijfbladplanten	4	3	O3 beschoeid, veel riet, soortenarm	7	16	
W4 Troebel water	29	27	O4 beschoeid, veel riet, soortenrijk	2	4	
W5 Helder water met veel, maar niet woekerende waterplanten	4	2	O5 niet beschoeid, weinig riet, soortenarm	18	13	
W6 Helder water met veel woekerende waterplanten	13	16	O6 niet beschoeid, weinig riet, soortenrijk	16	8	
W7 Helder water met weinig soorten ondergedoken waterplanten in lage dichtheid	27	17	O7 niet beschoeid, veel riet, soortenarm	31	32	
W8 Helder water met veel soorten ondergedoken waterplanten in lage dichtheid	4	1	O8 niet beschoeid, veel riet, soortenrijk	5	10	
W9 Helder water zonder ondergedoken waterplanten	5	11				
Troebel water (W3, W4)	33	31	Soortenrijke oevers (O2, O4, O6, O8)	27	26	
Arme plantengroei (W7, W9)	33	28	Oevers met veel riet (O3, O4, O7, O8)	46	62	
Optimale plantengroei (W5, W8)	7	3	Beschoeide oevers (O1 - O4)	29	36	
Overmatige plantengroei (W1, W2, W6)	27	38				
Laag* Soorten waterplanten	Ab%	Freq%	Laag* Soorten oever- en overige planten†	Ab%	Freq%	
D Witte waterlelie	1,3	31	OE Riet	4,2	65	
D Watergentiaan	1,2	15	OE Grote egelskop	1,1	44	
D Kikkerbeet	0,5	35	OE Liesgras	0,5	49	
D Drijvend fonteinkruid	0,3	2	OE Heen	0,4	31	
D Gele plomp	0,1	4	OE Watermunt	0,3	16	
D Veenwortel	0,1	60	OE Ruw beemdgras	0,3	11	
F Flab en draadwier	2,7	42	OE Oeverzegge	0,2	13	
K Klein kroos	2,8	40	OE Slanke waterkers	0,2	13	
K Bultkroos	1,9	18	OE Grote lisdodde	0,2	16	
K <i>Dwergkroos</i>	1,0	36	OE Zwanenbloem	0,2	35	
K Grote kroosvaren	0,7	7	OE <u>Harig wilgenroosje</u>	0,1	42	
K Veelwortelig kroos	0,6	40	OE Blaartrekkende boterbloem	0,1	5	
K <i>Knopkroos</i>	0,0	2	OE Kleine watereppe	0,1	33	
S Grof hoornblad	14,5	73	OE Beekpunge	0,1	7	
S <i>Smalle waterpest</i>	3,6	31	OE Gestreepte witbol	0,1	7	
S Schedefonteinkruid	2,6	36	OE Tweerijige zegge	0,1	7	
S Tenger fonteinkruid	2,5	15	OE Viltige basterdwederik	0,1	27	
S Stijve waterranonkel	1,8	18	OE Gele lis	0,1	40	
S Sterrenkroos	1,5	18	OE Rietgras	0,0	15	
S Puntkroos	1,5	22	L Canadese fijnstraal	0,0	5	
S Teer kransblad	1,5	2	OE Grote kattenstaart	0,0	15	
S Gekroesd fonteinkruid	1,1	11	OE Zwarte els	0,0	13	
S <i>Brede waterpest</i>	0,4	5	OE Grote waterweegbree	0,0	11	
S Aarvederkruid	0,2	4	OE Mannagras	0,0	11	
S Puntdragend glanswier	0,1	2	OE Zilver schoon	0,0	9	

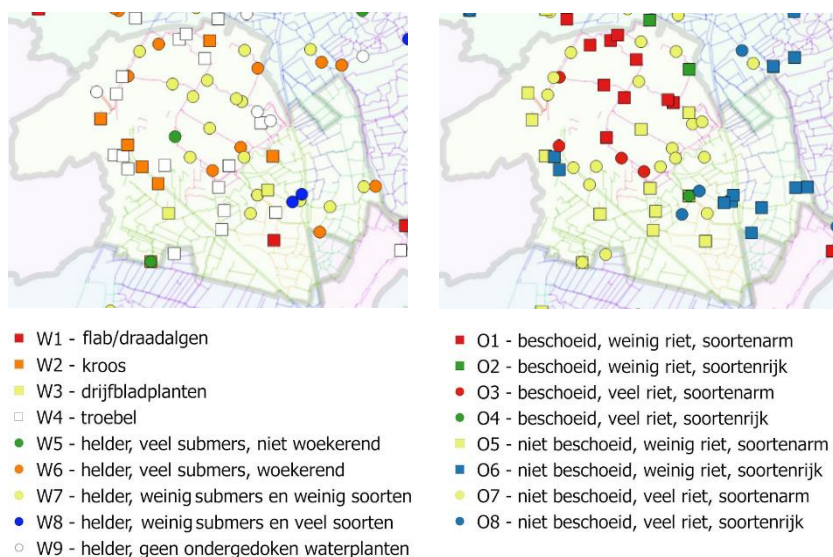
*Inclusief emerse planten, *D = drijvend, F = filamenten (flab en draadwier), K = kroos, L = 'landplant', OE = oever & emers, S = ondergedoken

waterplanten is met 6,0 ook duidelijk hoger dan dat van alle opnamen uit het gebied van het Noorderkwartier (4,6). Anders dan in het vorige gebied (Uitgeester- en Heemkerkerbroek) ligt hier ten westen van de bebouwde kom geen intensief gebruikt bollengebied. De meest voorkomende soorten waterplanten zijn woekeraars als Grof hoornblad, Smalle waterpest en Schedefonteinkruid. Een bijzondere soort is het in Nederland vrij zeldzame Puntdragend glanswier.

De gemiddelde soortenrijkdom van de oevers (7,0) komt meer overeen met die van het Noorderkwartier als geheel (7,1). Het percentage soortenrijke oevers is met 27% ook nauwelijks verschillend met dat in het hele studiegebied. Het percentage oevers met veel riet (46%) blijft echter duidelijk achter op de 62% van het hele gebied. Gunstig is ook het iets lagere percentage beschoeide oevers (29 versus 36%). Riet is met een gemiddelde abundantie van 4,2% de belangrijkste oeverplant, maar toch zijn hier de vegetaties minder hoog en gesloten dan in veel andere gebieden. Daardoor is er ruimte voor soorten als Grote egelskop en Watermunt. Deze soorten verdragen minder vervuiling dan het ook aanwezige Liesgras. Samen duiden de soorten op regelmatig schonen van de watergangen. In verhouding komt het ruigtekruid Harig wilgenroosje (gemiddelde abundantie 0,1%, frequentie 42%) hier niet overvloedig voor. De geringe hoeveelheid hiervan en van overige ruigtekruiden duidt erop dat

maaisel en bagger hier relatief weinig invloed hebben op de samenstelling van de oeervegetatie.

Het rapport over de Ecoscans (Broeckx e.a. 2011) geeft meer gedetailleerde informatie.



Figuur 3.16 Ecologische toestand van water (W) (links) en oevers (O) (rechts) in het deelgebied Castricumerpolder en omgeving.

Fytobenthos

De belangrijkste kentallen van het fytobenthos zijn vermeld in Tabel 3.6. Er zijn in de acht monsters van de meetnetten in totaal 133 taxa aangetroffen, met gemiddeld 0,3 zeldzaam taxon per monster, wat minder is dan de 0,5 voor het hele gebied van Hollands Noorderkwartier. Ruim de helft van de

Tabel 3.6 Belangrijkste kentallen van het fytobenthos van het deelgebied Castricumerpolder. Fytobenthostypen: aantallen monsters normaal gedrukt, percentages monsters *cursief* gedrukt. Alle taxa en zeldzame taxa zijn totale aantallen taxa per periode/gebied, alle overige getallen zijn gemiddelden per periode/gebied. Locaties van de meetpunten in Figuur 3.9.

Typen en karakteristieken	Castricumerpolder			HHNK	Toelichting/interpretatie	aantal monsters Castricumerpolder	8
	2010-'12	2013-'15	2010-'15	2009-'15			
<i>Fytobenthostype</i>							
F2	1	1	25	42	Niet-zoete tot zwak brakke troebele tot heldere, voedselrijke sloten en kanalen		
F3	2	3	63	18	Zoete tot niet-zoete, tamelijk heldere, voedselrijke kleislotten en -kanalen, vaak in bebouwd gebied		
F5	1		13	8	Met organisch afbreekbaar materiaal belaste zoete en niet-zoete sloten en smalle kanalen, in hoofdzaak op zandgrond		
F2-F3, F5	4	4	100	69			
<i>Diversiteit</i>							
alle taxa	100	88	133	574	totaal aantal taxa per periode/gebied		
zeldzame taxa	1	1	2	109	aantal zeldzame taxa per periode/gebied		
taxa in monster	44,3	39,3	41,8	31,7	veel soorten per monster		
zeldz. taxa in monster	0,3	0,3	0,3	0,5	weinig zeldzame soorten per monster		
<i>Ecologische indicatiewaarden</i>							
zuurgraad	4,0	4,1	4,1	3,9	alkalisch		
zoutgehalte	2,2	2,3	2,3	2,4	niet-zoet		
organische stikstof	2,4	2,5	2,5	2,4	voornamelijk stikstofautotrofe, maar ook stikstofheterotrofe soorten		
zuurstof	2,8	2,8	2,8	2,8	matige zuurstofverzadiging		
saprobie	2,8	2,8	2,8	2,8	α-β-mesosaprob		
trofie	5,1	5,0	5,0	4,9	eutroof		
vocht	2,3	2,2	2,2	2,4	nauwelijks droogvallend		

monsters (63%) is kenmerkend voor het type F3: de niet-zoete tot zoete, tamelijk heldere, voedselrijke kleislotten en -kanalen, vaak in bebouwd gebied. Daarnaast komen nog de typen F2 (25%; niet-zoete tot zwak brakke troebele tot heldere, voedselrijke sloten en kanalen.) en F5 (13%; met organisch afbreekbaar materiaal belaste zoete en niet-zoete sloten en smalle kanalen, in hoofdzaak op zandgrond) voor. De gemiddelde ecologische indicatiewaarden voor organisch gebonden stikstof, zuurstof en saprobie geven aan dat het

water niet voortdurend zuurstofrijk is en dat er redelijk veel afbreekbaar organisch materiaal aanwezig is (α - β -mesosaproob).

Macrofauna

De macrofauna (Tabel 3.7) is in de periode 2011-2016 bemonsterd op twee locaties in het waterlichaam en twee locaties in het overige water. In totaal zijn er gegevens van acht monsters beschikbaar. Daarbij is de variatie in wassertypen redelijk groot. De KRW-toetsing levert voor het waterlichaam een (gemiddelde) score op van 0,32, dit is ontoereikend. Voor het overige water is de KRW-score 0,41; matig.

Er zijn gemiddeld 40 soorten per monster aangetroffen in het waterlichaam, dit is matig soortenrijk. In het overige water zijn 62 soorten gevonden, wat eveneens matig soortenrijk is. Het aantal individuen is kleiner dan gemiddeld in het waterlichaam en gemiddeld in het overige water. De macrofauna indiceert vrij zoete condities in het waterlichaam en zoete condities in het overige water.

Tabel 3.7 Macrofauna van de waterdelen Castricumerpolder +, uitgesplitst naar waterlichaam (WL) en overige water (OW). De tabel geeft een overzicht van de aantallen monsters en het gemiddeld aantal taxa en individuen per monster, opgesplitst in taxonomische hoofdgroepen. Deze zijn van boven naar beneden gesorteerd naar hun voorkomen in relatie tot het zoutgehalte; van brak naar zoet. De KRW-beoordeling is weergegeven als de gemiddelde EKR van alle monsters per KRW-type. De kleuren in de tabel corresponderen met de klassen van de KRW. De grijs tinten voor de taxonomische hoofdgroepen zijn indicatief voor de aantallen.

KRW - type en aantal monsters (WL / OW)	EKR - gemiddeld			groep	aantal taxa			aantal individuen		
	WL	OW	HHNK		WL	OW	HHNK	WL	OW	HHNK
M1a - zoete sloten (- / 2)		0,34	0,34	Garnalen en kreeften	-	-	0,1	-	-	1
M3 - gebufferde kanalen (- / 2)		0,48	0,37	Vlokreeften	2,3	2,3	2,0	46	51	64
M6a - ondiepe kanalen zonder scheepvaart (4 /)	0,32		0,38	Aasgarnalen	0,8	0,8	0,4	31	6	45
				Wormen	2,0	1,5	3,2	7	6	52
				Overig	1,5	1,8	0,9	4	4	6
				Vliegen en muggen	9,8	9,0	10	126	62	112
				Pissebedden	1,3	1,3	1,6	15	25	29
				Slakken en tweekleppigen	6,3	13	8,4	41	109	108
				Kevers en wantsen	5,5	16	9,2	41	117	49
				Bloedzuigers en platwormen	2,8	2,8	2,8	13	8	8
				Kokerjuffers	0,5	3,0	1,2	1	7	4
				Spinnen en watermijten	5,5	8,0	5,2	21	40	35
				Libellen en haften	2,0	2,3	1,9	5,0	8,5	20
aantal monsters	4	4	15	Totaal	40	62	47	351	443	533
gemiddelde EKR alle typen	0,32	0,41	0,36							

Vis

In het waterlichaam is de visstand in 2014 op één locatie (0,3 ha) en in het overige water op zes locaties (0,8 ha) bemonsterd (Tabel 3.8). In totaal zijn 15 soorten aangetroffen, wat matig soortenrijk is. In het waterlichaam is de totale geschatte visbiomassa 239 kg/ha, dit is gemiddeld voor HHNK. Het aandeel brasem en karper is met 58% gemiddeld voor het beheergebied van HHNK, het aandeel plantminnende vis is 25%, dit is gemiddeld voor HHNK. De EKR op de landelijke maatlat is 0,67, waarmee het waterlichaam ten opzichte van de huidige doelstelling voor HHNK als 'zeer goed' wordt beoordeeld. De visgemeenschap wordt 'landelijk' getypeerd als 'blankvoorn-brasem', in de regionale typering als 'brasem-snoekbaars met karper' (100%).

De geschatte visbiomassa van het overige water is 87 kg/ha, dit is laag. Het aandeel brasem en karper is 35%, wat vrij gering is. Het aandeel plantminnende vis is 52%, dit is hoog. De visgemeenschap wordt 'landelijk' getypeerd als 'snoek-blankvoorn', in de regionale typering als 'snoek-blankvoorn' (83%) en 'giebel' (17%).

3.12 ESF-detailanalyse

Bijlage 2 geeft de omschrijvingen van de ecologische sleutelfactoren (ESF's). Per deelgebied zijn deze ESF's geanalyseerd, zoals toegelicht in Bijlage 3.

Voor het deelgebied Castricummerpolder zijn deze uitgewerkt in een factsheet en stuk voor stuk beschreven in Bijlage 4. Bij de beschrijving per sleutelfactor is het kopje gemarkeerd met een kleur, deze geeft aan of deze sleutelfactor **goed**, **matig** of **slecht** scoort.

Tabel 3.8 Visstand van de waterdelen Castricummerpolder +, gekarakteriseerd naar soortensamenstelling, abundantie (biomassa en aantallen per hectare), het landelijke viswatertype en de verdeling over de regionale viswateren voor het waterlichaam (WL) en de overige wateren (OW). De KRW-beoordeling geldt voor het waterlichaam, de kleuren in de tabel corresponderen met de klassen van de KRW. De grijs tinten in de soortentabel zijn indicatief voor de visbiomassa's.

onderdeel	kenmerk	WL (2014)	OW (2014)	KRW-beoordeling watertype M6a			viswatertypering		
				EKR (landelijke maatlat)			waterlichaam	overig water	
inspanning	aantal deelgebieden	1	6	EKR (landelijke maatlat)	0,67		waterlichaam	overig water	
	bevestig oppervlak (ha)	0,3	0,8	KRW-beoordeling (HHNK)	zeer goed		blankvoorn-brasem	snoek-blankvoorn	
soorten	totaal aantal soorten	13	15						
	aantal soorten marien/brak	0	0	EKR-deelmaatlaten	biomassa	soorten	verdeling clusters	WL (%)	OW (%)
	aantal migrerende soorten	2	1	brasem en karper (BK)	0,47		RG-ruisvoorn-snoek	-	-
biomassa	totale biomassa (kg/ha)	239	87	plantminnende soort (Pm)	0,54		snoek-blankvoorn	-	83,33333
	aandeel brasem+karper (%)	58	35	plantminnend + migrerend (PmM)	1,00		brasem-karper	100	-
	baars+blankvoorn/eurytoop (%)	17	11				brasem-snoekbaars	-	-
	aandeel plantminnend (%)	25	52				giebel	-	16,66667
	aandeel zuurstoftolerant (%)	18	6,4				RG-stekelbaars	-	-

gilde zoet	gilde brak	soort	wetenschappelijke naam	waterlichaam		overig water		gemiddeld HHNK	
				aantal/ha	kg/ha	aantal/ha	kg/ha	aantal/ha	kg/ha
EURYTOOP	chloridetolerant	Baars	<i>Perca fluviatilis</i>	1330	6,36	1221	4,2	1045	8,7
	matig chloridetolerant	Blankvoorn	<i>Rutilus rutilus</i>	682	10	281	6,9	2224	36
	matig chloridetolerant	Brasem	<i>Abramis brama</i>	353	56	110	1,5	1470	101
	diadroom	Driedoornige stekelbaars	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	31	0,00	1155	0,12	840	0,25
	matig chloridetolerant	Karper	<i>Cyprinus carpio</i>	16	83	7	29	108	120
	chloridetolerant	Kolblei	<i>Blicca bjoerkna</i>	78	3,54	78	0,35	393	7,0
diadroom	Paling	<i>Anguilla anguilla</i>	31	16			51	11	
PLANTMINNEND	zoetwatersoort	Bittervoorn	<i>Rhodeus sericeus</i>	137	0,14	1594	0,99	2031	1,6
	zoetwatersoort	Kleine modderkruiper	<i>Cobitis taenia</i>	78	0,35	80	0,26	65	0,22
	zoetwatersoort	Ruisvoorn	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	63	0,90	1805	11	545	5,0
	zoetwatersoort	Snoek	<i>Esox lucius</i>	27	17	61	27	47	29
	chloridetolerant	Tienddoornige stekelbaars	<i>Pungitius pungitius</i>			701	0,17	2458	0,93
	matig chloridetolerant	Vetje	<i>Leucaspis delineaatus</i>			19	0,00	699	0,31
ZUURSTOFTOLERANT	zoetwatersoort	Zeelt	<i>Tinca tinca</i>	47	42	29	5,6	81	15
REOFIEL	zoetwatersoort	Riviergrondel	<i>Gobio gobio</i>	413	3,35	152	0,18	317	1,9

3.13 Knelpunten en maatregelen

Knelpunten

De nutriëntenbelasting (ESF1) voldoet niet. De P-belasting van het waterlichaam is een factor 7,4 hoger dan de kritische belasting, de N-belasting een factor 1,8. De belangrijkste bronnen zijn actuele bemesting en inlaat, beide ruim ééndertig van de totale belasting. De P-belasting uit natuurlijke bonnen is vrij gering, maar ligt ook boven de kritische grens. De hoge belasting komt niet tot uitdrukking in algengroei, en maar beperkt in kroos, flab en de visbiomassa. In het overige water is de P-belasting een factor 2 hoger dan de kritische belasting, terwijl de N-belasting onder de kritische grens ligt en de verblijftijd kort is. Desondanks worden hier hogere chlorofylgehalten gemeten en is de bedekking met kroos en flab betrekkelijk hoog. De sleutelfactor is daarom op 'oranje' gezet. De visbiomassa is laag.

Het lichtklimaat (ESF2) in het waterlichaam is matig, hoewel het doorzicht behoorlijk goed is. De waterdiepte is echter vrij groot, waardoor er te weinig licht doordringt in de diepere delen. Zwevend stof is de belangrijkste beperkende factor. De bedekking met ondergedoken waterplanten is matig, wat wel overeenkomt met het matige lichtklimaat. In de overige wateren voldoet het lichtklimaat, hier is het doorzicht lager maar toch voldoende gezien de geringe waterdiepte.

De waterbodem laat ondanks een laag nutriëntengehalte (totaal-P) toch een nalevering zien die fors hoger is dan de kritische belasting. De bodemsamenstelling is relatief ongunstig omdat deze grotendeels uit klei (productief) en veen (afbraakgevoelig) bestaat. Er is weinig tot geen beschikbaar ijzer voor

P-binding. ESF3 scoort dan ook matig. Er zijn geen gegevens beschikbaar van het overig water.

NL12_720 - Waterlichaam: waterdelen Castricumerpolder +

Systeemanalyse volgens ESF	Huidige toestand	Knelpunten	Knelpunt zichtbaar in (biologie)	Effectieve maatregelen (technisch haalbaar)	Toekomstig (na maatregelen)
Productiviteit water	1	Pact en Nact, Pnat	vrij hoge algenbiomassa, vrij veel kroos en flab, vrij hoge visbiomassa	Belastingreductie, benodigd ten opzichte van de actuele belasting: P: 86%. N: 45%. P uit natuurlijke bronnen beperkend en N uit natuurlijke bronnen niet beperkend	1
Lichtklimaat	2	ZS, diepte	meetpunten: vrij weinig submers, ecoscans: veel drijfblad	onderzoeken herkomst en maatregelen zwevend stof	2
Productiviteit bodem	3	klei, P-binding, sulfaat	vrij hoog aandeel bodemvoedselende vis	belastingreductie	3
Habitatgeschiktheid	4	peilbeheer, zoutgehalte	vis indiceert vrij helder water met weinig structuur (planten), vrij weinig snoek	meer natuurlijk peilbeheer	4
Verspreiding	5				5
Verwijdering	6	maaien, (afvoeren)	het totaal aantal plantensoorten is vrij gering	minder intensief maaien, (maaisel afvoeren), (benutten overruimte)	6
Organische belasting	7	uit/afspoeling	macrofauna indiceert saprobie, diatomeeën indiceren enige saprobie	beperken uit/afspoeling	7
Toxiciteit	8				8

Figuur 3.17 Knelpunten en maatregelen waterlichaam Castricumerpolder.

De habitatgeschiktheid (ESF4) voldoet niet. Dit komt vooral door het vaste peilbeheer, wat weinig potenties biedt voor de ontwikkeling van een diverse oevervegetatie. In het waterlichaam zijn de oevertaluds redelijk flauw. Er is voldoende dieptevariatie, wat zowel gunstig is voor de potenties voor plantengroei als voor de overwintering van vis. Het water in het waterlichaam is niet altijd en overal zoet, waarbij moet worden opgemerkt dat het zoutgehalte in het gebied varieert van zeer zoet nabij de duinen tot zoet en periodiek licht



Figuur 3.18. Watergangen in de delen van de Castricumerpolder die worden beheerd door Stichting de Hooge Weide. Links vanaf de brug in de Korendijk; helder water met veel stroming en een zandbodem. Rechts watergang met waterriet (Foto's: Nico Jaarsma).

























brak. Vegetatiegemeenschappen die kwel indiceren worden regelmatig aange- troffen, zowel in het waterlichaam en het overige water, wat laat zien dat de potenties voor bijzondere vegetaties nog wel aanwezig zijn. In het gebied dat wordt beheerd door stichting de Hooge Weide worden omstandigheden aan- getroffen met helder water en goed ontwikkelde water- en oevervegetaties.

De connectiviteit (ESF5) lijkt niet direct een knelpunt, de peilgebieden in het afvoergebied zijn gemiddeld >10 ha groot. De visgemeenschap is echter met respectievelijk 13 soorten in het waterlichaam en 14 in het overige water wel wat aan de soortenarme kant. Wellicht heeft dat een andere oorzaak. Qua migrerende zoetwatersoorten zijn in het waterlichaam zowel aal als driedoornige stekelbaars aangetroffen.

Het maaibeheer (ESF6) in het waterlichaam is intensief en deels intensief in het overige water. Dit is ongunstig voor de ontwikkeling van de vegetatie. De afvoer van het maaisel in het waterlichaam is deels intensief, wat redelijk gunstig is. De beschikbare overbreedte, uitgedrukt in % van het oppervlak, is 5% zowel in het waterlichaam als het overige water. Dit is gering. De vegetatiegemeenschap in het waterlichaam is met 16 KRW-soorten matig soortenrijk.

De organische belasting (ESF7) vormt mogelijk een knelpunt, de belangrijkste bron lijkt uit- en afspoeling van ammonium. Periodiek worden lage zuurstofgehalten gemeten. De biologie lijkt hier ook wel op te wijzen. De toxische druk (ESF8) is laag.

NL12_720 - Overig water: waterdelen Castricumerpolder +

Systeemanalyse volgens ESF	Huidige toestand	Knelpunten	Knelpunt zichtbaar in (biologie)	Effectieve maatregelen (technisch haalbaar)	Toekomstig (na maatregelen)
 Productiviteit water	 1	Pact	hoge algenbiomassa, vrij veel kroos en flab	Belastingreductie, benodigd ten opzichte van de actuele belasting: P: 51%. N voldoet. P uit natuurlijke bronnen niet beperkend en N uit natuurlijke bronnen niet beperkend	 1
 Lichtklimaat	 2				 2
 Productiviteit bodem	 3	klei, (sulfaat)			 3
 Habitatgeschiktheid	 4	peilbeheer, (talud), (zoutgehalte)		meer natuurlijk peilbeheer, (oeverinrichting)	 4
 Verspreiding	 5				 5
 Verwijdering	 6	(maaien), (afvoeren)	het totaal aantal plantensoorten is vrij gering, de maaitolerantie van de waterplanten is relatief hoog	(minder intensief maaien), (maaisel afvoeren)	 6
 Organische belasting	 7	uit/afspoeling	macrofauna indiceert enige saprobie, diatomeeën indiceren enige saprobie	beperken uit/afspoeling	 7
 Toxiciteit	 8				 8

Figuur 3.19 Knelpunten en maatregelen overige wateren Castricumerpolder.

Uit de Ecoscans komt een beeld naar voren van een grote diversiteit in toestanden, hieronder enkele bevindingen:

In de bebouwde kom van Castricum worden de meeste oevers onvoldoende beoordeeld. Dit als gevolg van een slecht ontwikkelde oevervegetatie. Reden hiervan is een dominantie van grassen, meestal als gevolg van een intensief maaibeleid. De ecologische waterkwaliteit wordt overwegend goed tot matig beoordeeld (Broeckx e.a. 2011a).

De sloten in het buitengebied worden meest slecht tot matig beoordeeld. Voornaamste reden van deze onvoldoende score is dat een groot deel van deze sloten tussen de weilanden liggen, die al dan niet begraasd worden, en vrijwel allen steile aarden taluds hebben. Dit heeft tot gevolg dat de oevers in

veel gevallen sterk gedomineerd worden door grassen. Hierdoor beperkt de oevervegetatie zich in veel gevallen tot een smalle rand of enkele losse plekken. De diversiteit van de aangetroffen soorten is in veel gevallen aan de lage kant en bestaat vrijwel altijd uit veelvoorkomende weinig kritische soorten als Liesgras, Heen, Harig wilgenroosje, Geknikte vossenstaart en Veenwortel. Het ontbreken van meer diverse en kritische soorten staat hier een betere score in de weg. De waterkwaliteit scoort wisselend. De goede locaties hebben helder water met een weelderige begroeiingen waar soorten als Grof hoornblad, Schedefonteinkruid, Smalle waterpest of draadwier in veel gevallen een dominerende rol spelen. De slechtere beoordelingen komen vaak voort uit het feit dat er geen waterplanten voorkomen of dat de waterkolom overgroeid is door een dicht kroosdek waaronder geen vegetatie meer voorkomt (Broeckx e.a. 2011a).

Maatregelen

Om de knelpunten op te lossen moet de belasting fors worden teruggedrongen. Daarbij moet naast het verminderen van uit- en afspoeling, ook het peilbeheer worden aangepast naar een flexibel of natuurlijk peil. Hierdoor kunnen zowel de (belasting vanuit de) inlaat worden verminderd als de ontwikkelingsmogelijkheden voor de (oever)vegetatie worden verbeterd. Waarschijnlijk is hiervoor ook een groter aandeel open water nodig, in de huidige situatie is dat circa 4% en daarmee dus gering. Tevens is een aanpassing van het maaibeheer nodig (minder intensief maaien, afvoeren).

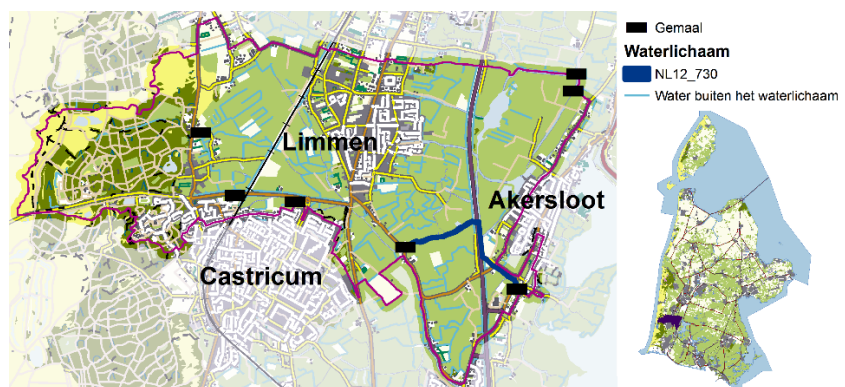


In het gedeelte van de Castricumerpolder dat in beheer is bij de Stichting Hooge Weide komen nog bloemrijke graslanden en sloten met helder water voor (Vliegerfoto: Tom Kisjes).

4. Waterdelen Groot-Limmerpolder (NL 12_730)

4.1 Ligging

Het deelgebied Groot-Limmerpolder (Figuur 4.1) ligt in de overgangszone van het duinlandschap naar het laagveenlandschap, tussen Bakkum en Akersloot. Centraal ligt de plaats Limmen. De waterstaatkundige oppervlakte bedraagt 2205 ha (Van Boekel e.a. 2014r).



Figuur 4.1 Ligging van deelgebied waterdelen Groot-Limmerpolder in het beheergebied van het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier met gemalen en belangrijkste watergangen.



Figuur 4.2 Locatie BDV011: Ijsbaantje bij Bakkum (Foto: Herman van Dam)



Figuur 4.3 Locatie 423012: het Limmer Die (Foto: Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier)

4.2 Historie

Al in de 11^e eeuw werden in de omgeving van Limmen dijkes aangelegd om het land tegen het water te beschermen. De Groot-Limmerpolder lag tussen de Zanddijk en Limmerdam aan de noordkant en de Brakersdijk aan de zuidkant. Aan de westzijde grensde de polder aan de duinen en aan de oostzijde

aan het Schermeer en het Lange- of Alkmaardermeer. In 1544 waren er al molens geplaatst om het overtollige water op de Schermer uit te malen, ook kon via een sluis bij Akersloot water worden geloosd.

De polder was behoorlijk groot met flinke niveauverschillen, hetgeen tot moeilijkheden leidde. In 1611 klagen de inwoners van Akersloot over de *'grote ende enorme schaden die zij ... aen haeren landen ... lijden doort Limmerwater'*. Door het hoge peil op de Schermerboezem als gevolg van de nieuwe droogmakerijen kwam de waterlozing via de sluis bij Akersloot in het gedrang en werd in 1651 een derde molen geplaatst. Ook kreeg de polder in die tijd te maken met extra waterbezwaar uit de hoge duingronden, vanwege de ontginning van de Hoepvallei in de duinen bij Castricum

Omstreeks 1730 laaide het geschil met Akersloot weer op over de wateroverlast uit de polder. De Groot-Limmerpolder werd evenals vele andere polders langs de duinen gedurende de wintermaanden geïnundeerd. Er zette zich dan een vruchtbaar laagje slib af op de landbouwgronden. Akersloot klaagde dat het water zo hoog stond dat het over de dijken en kaden heen liep. Bij overleg over deze kwestie werd een maximaal winterpeil van 4 dm boven het zomerpeil afgesproken.

De inundatie van de polder in de wintermaanden leidde in begin 19^e eeuw tot problemen met de Castricumerpolder. Het drangwater uit de duinen kon onvoldoende weglopen en hoopte zich op langs de kade tussen de beide polders. De Groot-Limmerpolder klaagde omstreeks 1850 over wateroverlast bij het provinciaal bestuur, als gevolg van de ontginning van de duingronden waren veel slootjes, greppels en afsluitbare duikers gegraven waardoor het water dat vroeger in de duinvalleien bleef staan de polder tot last werd. In de herfst bij regen gingen de duikers open en kreeg de polder daardoor veel extra water te verwerken.



Figuur 4.4 Over de Schulpvaart werden eeuwenlang schelpen naar de kalkovens van Akersloot vervoerd (Foto: www.alkmaardermeeromgeving.nl). Langs de Schulpvaart bevindt zich sinds 2012 een waterberging.

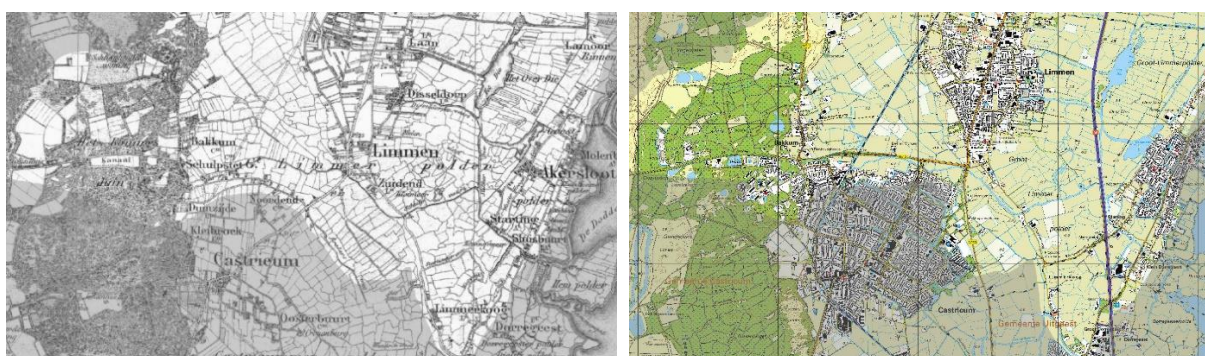


Figuur 4.5 Luchtfoto van de Groot-Limmerpolder. De Schulpvaart loopt ongeveer van de Ijsbaan naar de Die (Google Maps).

In 1879 werd een stoomgemaal geplaatst, dat in 1919 elektrisch werd. Nog lange tijd werden de molens naast de gemalen gebruikt voor de bemaling, ten minste tot in de jaren dertig en waarschijnlijk nog tot in de jaren vijftig, toen de Noordermolen grootscheeps hersteld werd. Ook in de beide wereldoorlogen werden de molens nog intensief gebruikt (Fasel 1979, Aten 2009c, Zeller 2018).

Het waterschap Groot-Limmerpolder is in 1977 opgegaan in het waterschap Het Lange Rond, dat vervolgens in 2003 opging in het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier)

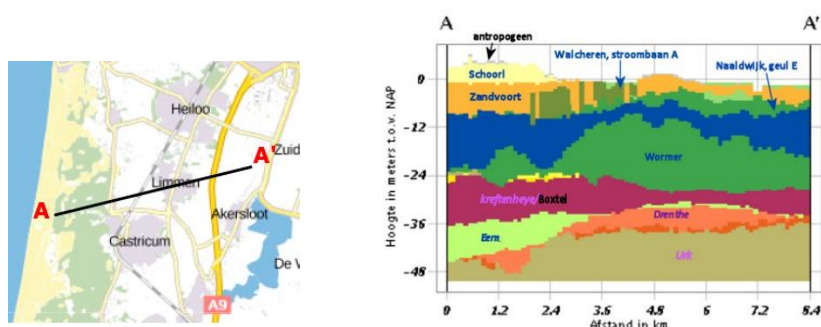
In 1986 is ingestemd met de ruilverkaveling Limmen-Heiloo (2900 ha), waar een deel van de Groot-Limmerpolder onderdeel van was. De ruilverkaveling heeft tot 2002 geduurd. Over 600 ha is waterbeheersing verbeterd, zijn zeven en is 175 ha natuurgebied verworven, zoals natuurontwikkelingsgebied Bakkum (ca 27 ha). In dit gebied is o.a. ca 9 km sloot verbreed door middel van flauwe taluds, banketten, verdieping van sloten en het aanbrengen van rietkragen, waardoor de waterberging is toegenomen (DLG 2003). In Figuur 4.6 is te zien dat er tijdens de ruilverkaveling vooral tussen Bakkum – Limmen en tussen Limmen – Castricum kavelsloten zijn gedempt en percelen zijn vergroot. Bij Limmerkoog, in gebied ‘Oosterveld’ en ‘Het Die’ zijn de percelen niet veel veranderd.



Figuur 4.6 Kaarten van de Groot-Limmerpolder en omgeving in 1850 (links) en in 2017 (rechts; topotijdreis.nl).

4.3 Geologie en bodem

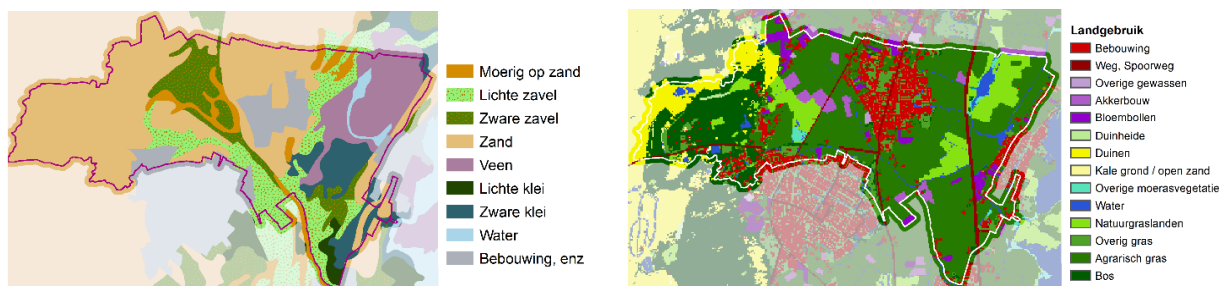
In het Pleistoceen vinden we nauwelijks zand uit Formatie van Bostel (Figuur 4.7). Daarop bevindt zich vervolgens een dik pakket mariene sedimenten (zand en klei uit getijdegeulen en lagunes) met een complexe structuur uit de Formatie van Naaldwijk, inclusief het Laagpakket Wormer. Daarboven liggen de strandwallen (laagpakket van Zandvoort), met daartussen de stroombaan-afzettingen uit het Laagpakket van Walcheren (fijn zand tot klei). Aan de



Figuur 4.7 Formaties en lagen in de ondergrond van de Groot-Limmerpolder. Normale letters = Holoceen, *cursief* = Pleistoceen. **Blauw** = marien (zand en klei), **roze** = fluviatiel (zand en klei), **paars** = glacieen (klei, zand, ‘grondmorene’), zwart = overig (lokaal veen, eolisch zand). Niet weergegeven is op de top plaatselijk nog een dunne laag door de mens opgebrachte grond (model volgens www.dinoloket.nl.) Zie Bijlage I voor gedetailleerde chronostratigrafie, lithologie en afzettingmilieus.

westkant zijn de strandwallen overstoven door de zanden uit het Laagpakket van Schoorl. Aan de oppervlakte ligt vaak nog een dun pakket dat door de mens is opgebracht

In Midden-Kennemerland bestaat het landschap uit hoge zandige ruggen (duinen en strandwallen) met daartussen strandvlakten, bedekt door een dunne veenlaag waarop klei is afgezet. Aan de oostzijde van het gebied liggen een aantal veengebieden. De duin- en strandafzettingen (duinen en strandwallen) zijn voornamelijk terug te vinden in en langs de binnenduintrand. Duinen en strandwallen bestaan overwegend uit zandgronden en voor een klein deel uit moerige gronden en veengronden met een zandondergrond. Ongeveer de helft van het gebied bestaat uit zandgronden (49%), 29% uit kleigrond, 19% uit veengrond en slechts 3% uit zavelgronden (Figuur 4.8). (Van Boekel e.a. 2014r, Figuur 4.8).



Figuur 4.8 (Links) Grondsoorten in de Groot-Limmerpolder.
 Figuur 4.9 (Rechts) Grondgebruik in de Groot-Limmerpolder.

4.4 Grondgebruik

Het grondgebruik in deelgebied Groot-Limmerpolder (Figuur 4.5, Figuur 4.9) bestaat voor circa 74% uit landelijk gebied, 5,0% uit open water en voor 21% uit stedelijk gebied. Het landelijk gebied bestaat voornamelijk uit grasland (43%) en natuur (26%), daarnaast is er ruimte voor akkerbouw (5%, inclusief mais)

4.5 Watersysteem

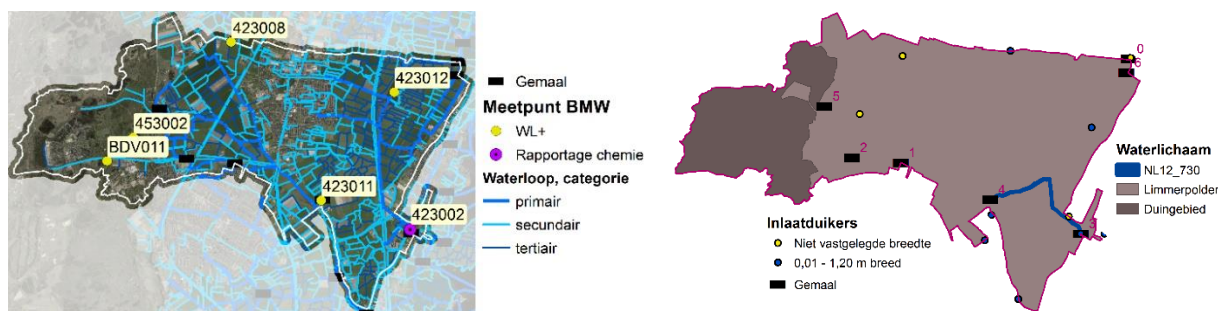
De omvang van het totale aan- en afvoergebied is 2205 ha; 5% hiervan (110 ha; ca. 194 km) is oppervlaktewater en hiervan behoort 1,3% (0,04 km²; 2,5 km) tot het waterlichaam. Het waterlichaam is een klein gedeelte van de hoofdwatgang naar gemaal Groot-Limmerpolder Zuid (Provincie Noord-Holland 2015).

De aanwezige watergangen en meetpunten zijn weergegeven in Figuur 4.10. De locaties BDV011 en 453002 zijn duinmeren (respectievelijk IJsbank Bakum en Vogelenzang). 423012 is een ondiepe laagveenplas en de overige meetpunten liggen in primaire watergangen.

Aan- en afvoer

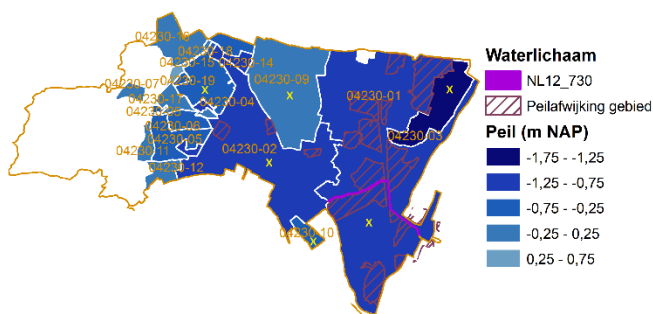
Het deelgebied Groot-Limmerpolder is grotendeels opnieuw ingericht in het kader van de ruilverkaveling Limmen-Heiloo. Door de getraptheid van het watersysteem is het gebied met vele stuwen, duikers en dammen opgesplitst in 19 peilvakken met ieder een eigen zomer- en winterpeil, een deel is vrij afwaterend. Waterafvoer vindt plaats via vier gemalen (Figuur 4.11; Groot Limmerpolder Noord, Groot Limmerpolder Zuid, Hyacinthenveld en Nessel-polder) en wateraanvoer alleen via gemaal Groot Limmerpolder Zuid met

water afkomstig uit het Alkmaardermeer. Daarnaast loost het duingebied langs de westgrens zijn overtollige water op de polder door middel van beken, duinrellen en infiltratie (Van Boekel e.a.2014r).



Figuur 4.10 (Links) Watergangen en meetpunten in de Groot-Limmerpolder.

Figuur 4.11 (Rechts) Aan- en afvoergebieden en KRW-waterlichamen in de Groot-Limmerpolder. Gemalen: 0 = Groot-Limmerpolder Noord, 1 = Hyacintenveld, 2 = Zeeweg, 3 = Groot-Limmerpolder Zuid, 4 = Schulpvaart, 5 = Heereweg, 6 = Mientsloot.



Figuur 4.12 Peilgebieden en KRW-waterlichamen in de Groot-Limmerpolder. De gele kruisjes geven de locaties aan die voor de analyse van het historisch peilverloop zijn gebruikt.

Peilbeheer

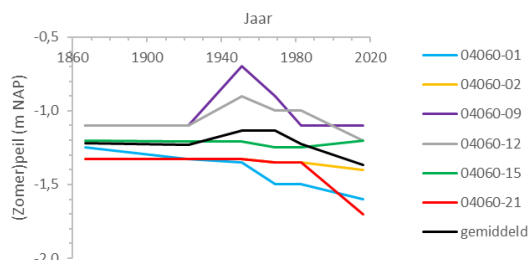
De 19 peilvakken zijn aangegeven in Figuur 4.12 en de verdeling van de waterpeilen is vermeld in Tabel 4.1. Over het grootste deel van het oppervlak (71,1%) is een dynamisch seizoensgebonden peilbeheer (bandbreedte van 0,1 tot 0,2 m.), voor 5,1% geldt een dynamisch peil (bandbreedte van 0,1 tot 1,0 m.), voor 3,0% geldt een vast peil, voor 1,3% geldt een seizoensgebonden peil (vak 04230-06) en de resterende 19,4% van het oppervlak is hellend gebied (duinrand).

Tabel 4.1 Peilvakken en peilbeheer in de Groot-Limmerpolder. Bij de diepteklassen zijn de percentages van het totale oppervlak van het deelgebied en de betreffende peilvakken (Figuur 4.12 vermeld. Bij de vaknummers zijn de voorloopcijfers 04230- weggelaten. Peilsoorten: d = dynamisch, ds = dynamisch seizoensgebonden, h = hellend, s = seizoensgebonden, v = vast.

Peil (m NAP)	Opp. (%)	Vak
-1,75 tot -1,25	5	03d
-1,25 tot -0,75	64	01ds 02ds 14v 08v
-0,75 tot -0,25	11	10ds 13v 06s 19v 05ds 04ds
-0,25 tot 0,25	0,1	18v
0,25 tot 0,75	0,4	15v
0,75 tot 1,25	0,05	17d
hellend	19	09h 07h 16h 11h 12h

Bij het instellen van de peilen tijdens de ruilverkaveling is in het algemeen gestreefd naar een drooglegging van circa 1,20 m. Het toenmalige peil in de dorpen en nabij de bebouwing werd, om verzakking en schade te voorkomen gehandhaafd (HHNK 2015c).

De historische veranderingen in het zomerpeil zijn vermeld in Figuur 4.13. De peilen zijn het hoogst in de vakken 4060-09 (bebouwde kom Limmen) en 4060-12 (bebouwde kom Bakkum-Noord). Tijdens en na de oorlogsjaren waren de peilen hier hoger (brandstofgebrek). Daarna gaan ze weer terug tot ongeveer het oude niveau. Vak 4060-15 (langs de duinrand) houdt door de jaren heen hetzelfde niveau, maar in de landelijke polder daalt het waterpeil na de uitvoering van de ruilverkaveling meer dan 3 dm.

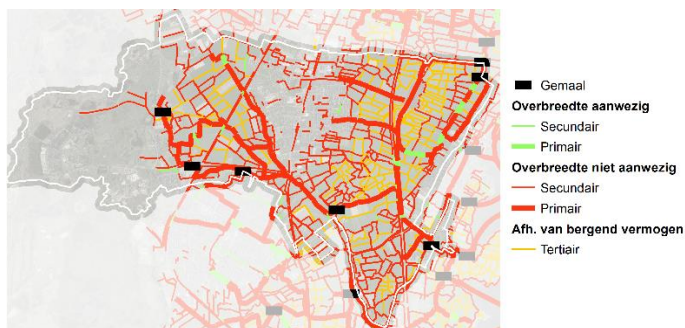


Figuur 4.13 Veranderingen van het (zomer)peil in geselecteerde peilvakken (Figuur 4.12) in de Groot-Limmerpolder op grond van Waterstaatskaarten (1867 – 1983) en HHNK (2015c).

4.6 Morfologie

De totale oppervlakte van het deelgebied Groot-Limmerpolder is 2205 ha waarvan ongeveer 5% bestaat uit open water. Uit de door het waterschap verstrekte gegevens is berekend dat de totale lengte van de watergangen in het gebied 197 kilometer bedraagt, dat is een dichtheid van 90 meter sloot per hectare. De taluds van de sloten zijn redelijk steil: 74% van de taluds heeft een helling tussen 30 en 40°, 13% heeft een helling van 0-30° en 8% een helling van 60-70° (uiterst steil). De watergangen hebben een breedte van 1,3 tot 61 meter (gemiddelde 11,9 meter). De gemiddelde maximale waterdiepte in de zomer is met 0,85 meter (minimaal 0,36, maximaal 2,43m) vrij diep. De sliblaag is met een gemiddelde van 0,11 meter (minimaal 0,0, maximaal 0,49) vrij dun.

De oppervlakte van overbreedte van de primaire watergangen ten opzichte van het totale oppervlak daarvan bedraagt 4%, van de secundaire watergangen 3% en van de tertiaire watergangen 1% (Figuur 4.14).



Figuur 4.14 Overbreedte van watergangen in de Groot-Limmerpolder.

4.7 Waterbalans

In verband met het onderzoek naar de achtergrondconcentraties van nutriënten is een waterbalans opgesteld (Tabel 4.2). De voeding bestond in de balansperiode gemiddeld voor 90% uit neerslag, de overige 10% is afkomstige van inlaatwater.

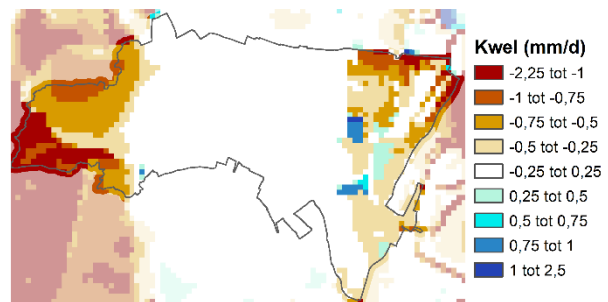
Zowel in het zandige duingebied als in het veengebied is er sprake van wegzijging (7%; Figuur 4.15). De voornaamste verliesposten zijn verdamping (47%), uitlaat via de gemalen (43%) en een klein deel (2%) via gerioleerd gebied.

De waterbalans wijkt waarschijnlijk aanzienlijk af van die in het verleden, toen er nog veel drangwater uit het duingebied was (Aten 2009c).

Tabel 4.2 Waterbalans (mm/jaar) van de Groot-Limmerpolder voor de periode 2000-2009 (Van Boekel e.a. 2014r). De getallen berusten gedeeltelijk op metingen en gedeeltelijk op aannames en behoeven nog bijstelling.

In/uit	Term	mm/j	%
In	Neerslag	936	90
	Inlaat	101	10
	Totaal	1037	100
Uit	Actuele verdamping	487	47
	Gerioleerd gebied	25	2
	Uitlaat via gemalen	451	43
	Wegzijging	77	7
	Totaal	1040	100
Berging		3	0,3

*inclusief opgeweld water uit gasbronnen



Figuur 4.15 Kwel en wegzijging in de Groot-Limmerpolder.

4.8 Nutriëntenbelasting

In deelgebied Groot-Limmerpolder wordt geen effluent van rioolwaterzuiveringen geloosd en er zijn volgens de gebruikte gegevens ook geen andere puntbronnen aanwezig/bekend (Van Boekel e.a. 2014r).

Uit Tabel 4.3 komt naar voren dat dat de landbouwgronden (inclusief meemesten etc.) met 65% van het totaal de belangrijkste stikstofbron in het gebied zijn. Daarop volgen de overige belastingen (22%). Van het fosfaat is 73% afkomstig van de landbouwgronden (inclusief meemesten etc.). Daarop volgt de belasting door inlaatwater met 19%.

4.9 Huidige waterkwaliteit

Tabel 4.4 geeft de gemiddelde waarden weer van enkele waterkwaliteitsvariabelen in het afvoergebied voor de periode 2011-2017. Hieruit blijkt dat in het zomerhalfjaar het water varieert van zeer zoet in het overige water tot zoet in het waterlichaam en de trofiegraad (op basis van totaal-P) varieert van voedselrijk in het overige water tot zeer voedselrijk in het waterlichaam. Het chlofrylgehalte varieert van matig in het waterlichaam tot hoog in het overige water en het doorzicht is matig.

Tabel 4.3 Enkele kentallen voor de nutriëntenbelasting van de Groot-Limmerpolder voor de periode 2000-2009 (Van Boekel e.a. 2014r). De getallen berusten gedeeltelijk op metingen en gedeeltelijk op aannames en behoeven nog bijstelling. Belasting door landbouw omvat de belasting door landbouwgrond (uit- en afspoeling, meesten sloten, etc.). Een deel hiervan is van 'natuurlijke' oorsprong.

Variabele	Eenheid	Stikstof		Fosfor	
		kg/ha†/j	mg/m²‡/d	kg/ha†/j	mg/m²‡/d
Belasting door landbouw		17,1	93,9	1,68	9,2
Belasting door inlaatwater		2,6	14,2	0,4	2,4
Atmosferische depositie op open water		0,8	4,2		
Overige belastingen§		5,8	31,6	0,19	1,0
Totaal IN		26,3	143,9	2,3	12,6
Retentie~		10,2	55,9	1,0	5,2
Totaal IN - retentie		16,1	88,1	1,4	7,4
Natuurlijke belasting	%		25		23
Anthropogene belasting	%		75		77
Concentratie oppervlaktewater	mg/l		2,52		0,6
Achtergrondconcentratie	mg/l		0,63		0,14

§huishoudelijke en ongerioleerde lozingen, verkeer, vervoer, etc., †totaal oppervlak, ‡wateroppervlak

~vastleggen van nutriënten in de waterlopen, door opslag in de waterbodem en/of denitrificatie

Voor de KRW zijn de zomergemiddelden getoetst aan de KRW-normen voor type M3. Op de KRW-meetpunten voor de fysische chemie voldoen totaal-P, totaal-N, chlorofyl-a en doorzicht niet aan de normen. Op de KRW-meetpunten voor de biologie voldoen totaal-P, chlorofyl-a en doorzicht niet aan de normen. Het sulfaatgehalte in het waterlichaam is hoog, het calciumgehalte is niet gemeten.

Tabel 4.4 Zomergemiddelde (ZGM) en wintergemiddelde (WGM) waterkwaliteit van de waterdelen Groot-Limmerpolder + in de periode 2011-2017. Per meetpunttype is het aantal meetpunten weergegeven, per variabele het gemiddelde en het aantal metingen voor het zomer- en winterhalfjaar (ZGM/WGM). Het zomergemiddelde op de KRW-meetpunten is getoetst aan de actuele KRW-normen voor het waterlichaam, groen voldoet, rood niet.

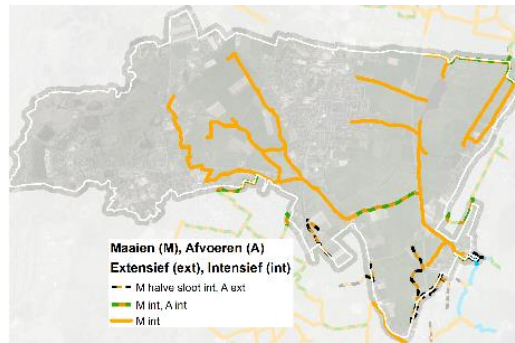
parameter	KRW-norm ¹	KRW-fysische chemie (n=1)			KRW-biologie (n=2)			overige meetpunten (n=4)		
	M3	ZGM	WGM	aantal	ZGM	WGM	aantal	ZGM	WGM	aantal
chloride (mg/l)	0 - 300	235	140	(39 / 39)	221	123	(54 / 53)	102	72	(78 / 78)
totaal-P (mgP/l)	≤ 0,15	0,62	0,72	(39 / 39)	0,66	0,71	(54 / 53)	0,29	0,23	(78 / 78)
ortho-P (mgP/l)		0,45	0,56	(9 / 9)	0,58	0,48	(24 / 23)	0,18	0,12	(78 / 78)
totaal-N (mgN/l)	≤ 2,8	2,8	3,5	(39 / 39)	2,7	3,4	(54 / 53)	1,8	2,1	(75 / 67)
ammonium (mgN/l)		0,1	0,4	(9 / 9)	0,1	0,6	(24 / 23)	0,1	0,3	(78 / 78)
nitraat (mgN/l)		0,5	0,8	(39 / 39)	0,4	0,8	(54 / 53)	0,1	0,2	(78 / 78)
chlorofyl-a (ug/l)	≤ 23	24	-	(9 / -)	27	-	(12 / -)	63	56	(21 / 12)
doorzicht (m)	≥ 0,65	0,54	0,55	(42 / 39)	0,55	0,54	(59 / 53)	0,66	0,74	(94 / 78)
zuurstofverzadiging (%)	40 - 120	74	78	(60 / 57)	73	79	(78 / 75)	80	72	(101 / 99)
pH (-)	5,5 - 8,5	8,2	8,1	(39 / 39)	8,2	8,1	(54 / 53)	8,3	8,1	(78 / 78)
sulfaat (mg/l)		90	68	(30 / 30)	83	61	(42 / 41)	26	21	(66 / 66)
calcium (mg/l)		-	-	(- / -)	97	119	(12 / 11)	68	79	(66 / 66)

¹ Default-norm voor het betreffende KRW-type. Dit is het KRW-type dat is toegekend tijdens de actualisatie van het meetnet (Jaarsma & van Ee, 2016) en is geldig voor SGBP2 (2016-2021).

4.10 Maaibeheer

De gegevens van het door het waterschap geplande onderhoud zijn weergegeven in Figuur 4.16. In de praktijk wijken de aannemers nogal eens af van deze planning, bijvoorbeeld als een sloot (vaak primair) voor 2x maaien op de kaart staat, maar er niets te maaien valt. Dan zet de aannemer niet weer een maaiboot in de sloot. Het principe is om de primaire sloten 2x per jaar en de secundaire en tertiaire sloten 1x per jaar te schonen. Op basis van ervaring wordt er afgeweken van deze regel, maar van maatwerk is geen sprake.

Alle primaire watergangen worden intensief gemaaid. Langs de meeste watergangen wordt het maaisel niet afgevoerd. Langs een deel van het waterlichaam wordt het maaisel intensief afgevoerd en langs enkele watergangen wordt extensief afgevoerd.



Figuur 4.16 Gepland onderhoud van het nat profiel van watergangen in de Groot-Limmerpolder in 2018 volgens gegevens van het waterschap. Intensief maaien is minimaal 2 × per jaar van 15/6 tot 1/8 en 15/9 tot 18/10. Extensief maaien is gepland 1 × per jaar van 15/9 tot 18/10.

4.11 Ecologie

De Groot-Limmerpolder is een belangrijk weidevogelgebied. Langs de Limmer Die en de Kleinmeertoetocht (Limmerveentje) bevinden zich enkele terreinen die ook botanisch van belang zijn, door de aanwezigheid van nat schraalland, rietkragen, veenmosrietland met heide, bloemrijk grasland en laagveenbos. Dit is ook leefgebied van de Noordse woelmuis (Visbeen e.a. 2009, Provincie Noord-Holland 2018a). De duinmeertjes Vogelenzang en Ijsbaan Bakum hebben een belangrijke natuurfunctie (Kleiman & Kreike 1999).

Planten

Er zijn in de 52 opnamen van locaties uit de meetnetten en Ecoscans in totaal 32 soorten waterplanten en 102 soorten overige planten (waarvan 80 oever- en emerse planten) aangetroffen. De meest voorkomende soorten zijn vermeld in Tabel 4.5, samen met de procentuele aantallen van de ecologische toestanden van water- en oever. De verspreiding van de ecologische toestanden van water- en oeverplanten is aangegeven in Figuur 4.17.

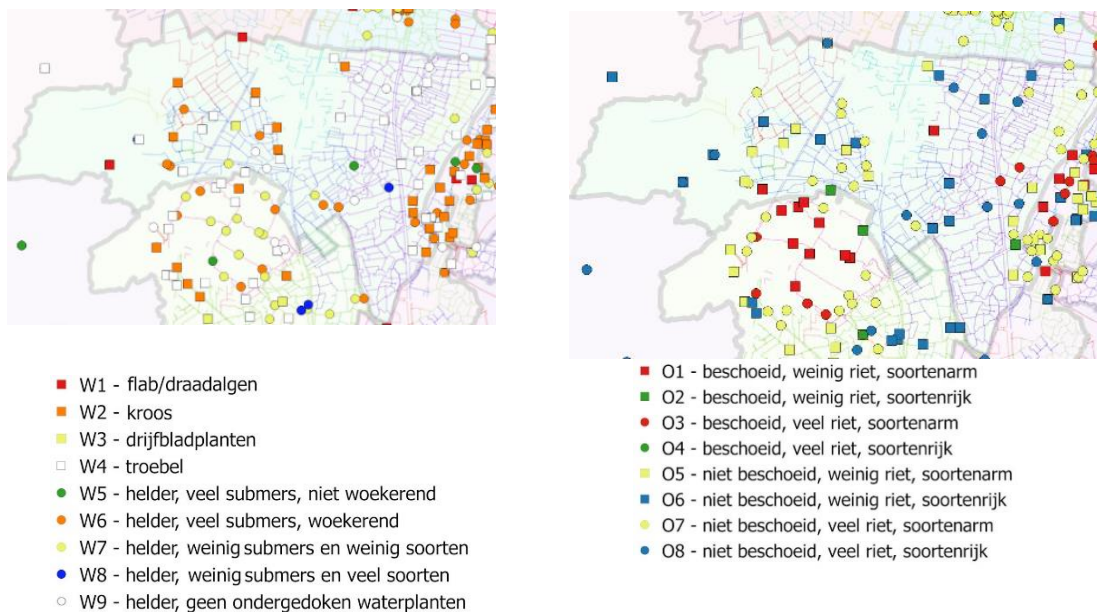
De meest voorkomende toestanden zijn die van overmatige plantengroei (W1, W2, W6, 28%) en troebel water (W3, W4, 37%). De laatste toestand komt vaker voor dan in het hele Noorderkwartier (31%). Doordat locaties met arme plantengroei minder voorkomen dan in het hele Noorderkwartier is er relatief veel ruimte voor locaties met optimale plantengroei (6%), tegenover 3% voor het hele beheergebied, wat zeer waarschijnlijk het gevolg is van de rijke natuurlijke gradiënt in dit gebied. Het gemiddelde aantal soorten waterplanten is met 5,3 ook hoger dan dat van alle opnamen uit het gebied van het Noorderkwartier (4,6). De meest voorkomende soorten waterplanten zijn woekeraars als Grof hoornblad, Smalle waterpest, Schedefonteinkruid, Klein kroos, Bultkroos, flab en draadwier. Een bijzondere soort is het in Nederland vrij zeldzame Sterkranswier.

De gemiddelde soortenrijkdom van de oevers (9,5) is veel hoger dan die van het Noorderkwartier als geheel (7,1). Het percentage soortenrijke oevers is met 40% ook veel hoger dan in het hele studiegebied (26%). Het percentage oevers met veel riet (56%) is lager dan de 62% van het hele gebied. Gunstig

Tabel 4.5 Samenvatting van de ecologische toestanden van water- en oevers in het deelgebied Groot-Limmerpolder, gebaseerd op opnamen uit de meetnetten van HHNK en de Ecoscans, de EKR, de aantallen soorten en de belangrijkste soorten water- en overige planten. Vet = woekerende soorten, vet cursief = invasieve woekerende exoten, onderstreept = ruigtekruiden., Ab% = gemiddeld bedekkingspercentage, Freq% = percentage van het aantal opnamen waarin de soort voorkomt.

Periode 2008 - 2017		G-Limmerp. HHNK		G-Limmerp. HHNK	
Aantal opnamen		52	5995	EKR macrofyten (aantal opnamen)	3 333
Ecoscans (% opnamen)		79	92	EKR macrofyten (gemiddelde)	,54 0,33
Totaal aantal soorten planten		134	515	Totaal aantal soorten oeverplanten†	80
Totaal aantal soorten waterplanten		32	84	Gemiddeld aantal soorten oeverplanten†	9,5 7,1
Gemiddeld aantal soorten waterplanten		5,3	4,6		
Toest. Omschrijving	% opn.	% opn.	Toest. Omschrijving	% opn.	% opn.
W1 Water met dominantie van flab/draadalgen	4	2	O1 beschoeid, weinig riet, soortenarm	4	13
W2 Water met dominantie van kroos	19	20	O2 beschoeid, weinig riet, soortenrijk	2	4
W3 Water met dominantie van drijfbladplanten	2	3	O3 beschoeid, veel riet, soortenarm	4	16
W4 Troebel water	35	27	O4 beschoeid, veel riet, soortenrijk	0	4
W5 Helder water met veel, maar niet woekerende waterplanten	2	2	O5 niet beschoeid, weinig riet, soortenarm	19	13
W6 Helder water met veel woekerende waterplanten	15	16	O6 niet beschoeid, weinig riet, soortenrijk	19	8
W7 Helder water met weinig soorten ondergedoken waterplanten in lage dichtheid	6	17	O7 niet beschoeid, veel riet, soortenarm	33	32
W8 Helder water met veel soorten ondergedoken waterplanten in lage dichtheid	4	1	O8 niet beschoeid, veel riet, soortenrijk	19	10
W9 Helder water zonder ondergedoken waterplanten	13	11			
Troebel water (W3, W4)	37	31	Soortenrijke oevers (O2, O4, O6, O8)	40	26
Arme plantengroei (W7, W9)	19	28	Oevers met veel riet (O3, O4, O7, O8)	56	62
Optimale plantengroei (W5, W8)	6	3	Beschoeide oevers (O1 - O4)	10	36
Overmatige plantengroei (W1, W2, W6)	38	38			
Laag* Soorten waterplanten	Ab%	Freq%	Laag* Soorten oever- en overige planten†	Ab%	Freq%
D Watergentiaan	1,5	31	OE Riet	15,3	75
D Drijvend fonteinkruid	0,4	2	OE Grote egelskop	2,9	48
D Kikkerbeet	0,3	25	OE Liesgras	2,8	56
D Veenvortel	0,3	54	OE Zwanenbloem	1,7	54
D Witte waterlelie	0,2	8	OE Heen	1,4	37
D Gele plomp	0,1	8	OE Gele lis	0,7	42
F Flab en draadwier	6,0	29	<u>OE Harig wilgenroosje</u>	0,5	40
K Klein kroos	7,2	63	OE Oeverzegge	0,5	17
K Bultkroos	4,5	12	OE Gewone waterbies	0,5	19
K Grote kroosvaren	2,3	15	OE Kleine lisdodde	0,5	10
K Veelwortelig kroos	1,7	56	OE Grote waterweegbree	0,4	35
K <i>Dwergkroos</i>	0,2	4	OE Lidsteng	0,4	4
S <i>Schedefonteinkruid</i>	7,2	35	OE Pijlkruid	0,2	35
S <i>Smalle waterpest</i>	5,9	44	OE Watermunt	0,2	27
S <i>Grof hoornblad</i>	4,5	40	OE Kleine waterpeppe	0,2	52
S <i>Brede waterpest</i>	2,8	10	OE Grote lisdodde	0,2	10
S Breekbaar kransblad	1,2	6	OE Kleine egelskop	0,2	2
S Gewoon kransblad	1,0	4	OE Holpijp	0,2	2
S <i>Aarvederkruid</i>	0,8	4	OE Slanke waterkers	0,1	17
S Teer kransblad	0,6	2	OE Rietgras	0,1	17
S Puntkroos	0,2	38	OE Wolfspoot	0,1	19
S <i>Tenger fonteinkruid</i>	0,2	12	OE Fioringras	0,1	10
S Sterkranswier	0,1	2	OE Mannagras	0,1	10
S Stijve wateranonkel	0,1	8	OE Grote kattenstaart	0,1	10
S <i>Sterrenkroos</i>	0,1	4	<u>OE Bitterzoet</u>	0,0	10

*Inclusief emerse planten, *D = drijvend, F = filamenten (flab en draadwier), K = kroos, OE = oever & emers, S = ondergedoken



Figuur 4.17 Ecologische toestand van water (W) (links) en oevers (O) (rechts) in het deelgebied Groot-Limmerpolder en omgeving.

is ook het lagere percentage beschoeide oevers (10 versus 36%). Riet is met een gemiddelde abundantie van 15,3% veruit de belangrijkste oeverplant.

Veel voorkomende soorten als Grote egelskop, Liesgras, Zwanenbloem en Heen zijn goed bestand tegen regelmatig schonen, maar soorten als Fioringras en Mannagras, die indicatoren zijn voor zeer intensief gemaaid waterlanden zijn minder algemeen.

Het ruigtekruid Harig wilgenroosje (gemiddelde abundantie 0,5%, frequentie 40%) duidt erop dat maaisel en bagger hier regelmatig blijven liggen.

Fytobenthos

De belangrijkste kentallen van het fytobenthos zijn vermeld in Tabel 4.6. Er zijn in de 14 monsters van de meetnetten in totaal 142 taxa aangetroffen, met gemiddeld 0,2 zeldzaam taxon per monster, wat minder is dan de 0,5 voor het hele gebied van Hollands Noorderkwartier.

Tabel 4.6 Belangrijkste kentallen van het fytobenthos van het deelgebied Groot-Limmerpolder. Fytobenthostypen: aantallen monsters normaal gedrukt, percentages monsters *cursief* gedrukt. Alle taxa en zeldzame taxa zijn totale aantallen taxa per periode/gebied, alle overige getallen zijn gemiddelden per periode/gebied. Locaties van de meetpunten in Figuur 4.10.

Typen en karakteristieken	Groot-Limmerpolder				HHNK 2009-'15	Toelichting/interpretatie	aantal monsters Groot-Limmerpolder	
	2009	2010-'12	2013-'15	2009-'15			14	838
<i>Fytobenthostype</i>								
F2		2	2	29	42	Niet-zoete tot zwak brakke troebele tot heldere, voedselrijke sloten en kanalen		
F3	1	1	1	14	18	Zoete tot niet-zoete, tamelijk heldere, voedselrijke kleislotten en -kanalen, vaak in bebouwd gebied		
F4		1	1	14	4	Vaarten en diepe en ondiepe plassen in laagveengebieden		
F5		1		7	8	Met organisch afbreekbaar materiaal belaste zoete en niet-zoete sloten en smalle kanalen, in hoofdzaak op zandgrond		
F9	1	1	1	21	4	Voedselrijke duinmeren en rellen		
F10		1	1	14	2	Matig voedselrijke meren in de duinen en de Stad van de Zon		
F2-F5, F9-F10	2	6	6	100	78			
<i>Diversiteit</i>								
alle taxa	45	92	102	142	574	totaal aantal taxa per periode/gebied		
zeldzame taxa	1	1	1	3	109	aantal zeldzame taxa per periode/gebied		
taxa in monster	26,0	31,3	32,7	31,1	31,7	gemiddeld aantal soorten per monster		
zeldz. taxa in monster	0,5	0,2	0,2	0,2	0,5	weinig zeldzame soorten per monster		
<i>Ecologische indicatiewaarden</i>								
zuurgraad	3,3	3,8	3,8	3,7	3,9	alkalisch		
zoutgehalte	2,0	2,3	2,2	2,2	2,4	niet-zoet		
organische stikstof	2,1	2,1	2,4	2,2	2,4	voornamelijk stikstofautotrofe, maar ook stikstofheterotrofe soorten		
zuurstof	1,6	2,3	2,2	2,1	2,8	vrij hoge zuurstofverzadiging		
saprobie	2,2	2,4	2,4	2,4	2,8	β-α-mesosaproob		
trofie	4,6	4,4	4,5	4,5	4,9	(meso- tot) eutroof		
vocht	2,8	2,5	2,3	2,5	2,4	nauwelijks droogvallend, sommige soorten bestand tegen droogvallen		

Van alle monsters is 29% kenmerkend voor het type F2 (niet-zoete tot zwak brakke troebele tot heldere, voedselrijke sloten en kanalen), 21% voor F9 (voedselrijke duinmeren en rellen), 14% voor F10 (matig voedselrijke meren in de duinen en de Stad van de Zon), 14% voor F3 (niet-zoete tot zoete, tamelijk heldere, voedselrijke kleislotten en -kanalen, vaak in bebouwd gebied), 14% voor F4 (vaarten en diepe en ondiepe plassen in laagveengebieden) en 7% voor F5 (met organisch afbreekbaar materiaal belaste zoete en niet-zoete sloten en smalle kanalen, in hoofdzaak op zandgrond). De gemiddelde ecologische indicatiewaarden voor organisch gebonden stikstof, zuurstof en saprobie geven aan dat het water vrij zuurstofrijk is en dat er redelijk veel afbreekbaar organisch materiaal aanwezig is (α-β-mesosaproob). De locaties zijn minder voedselrijk en meer zuurstofrijk dan in het hele Noorderkwartier, vooral door de aanwezigheid van de duinmeren.

Macrofauna

De macrofauna (Tabel 4.7) is in de periode 2011-2016 bemonsterd op twee locaties in het waterlichaam en vijf locaties in het overige water. In totaal zijn er gegevens van 14 monsters beschikbaar. Daarbij is de variatie in watertypen redelijk groot. De KRW-toetsing levert voor het waterlichaam een (gemiddelde) score op van 0,37, dit is ontoereikend. Voor het overige water is de KRW-score 0,34; eveneens ontoereikend.

Er zijn gemiddeld 61 soorten per monster aangetroffen in het waterlichaam, dit is matig soortenrijk. In het overige water zijn 53 soorten gevonden, wat

Tabel 4.7 Macrofauna van de waterdelen Groot-Limmerpolder +, uitgesplitst naar waterlichaam (WL) en overige water (OW). De tabel geeft een overzicht van de aantallen monsters en het gemiddeld aantal taxa en individuen per monster, opgesplitst in taxonomische hoofdgroepen. Deze zijn van boven naar beneden gesorteerd naar hun voorkomen in relatie tot het zoutgehalte; van brak naar zoet. De KRW-beoordeling is weergegeven als de gemiddelde EKR van alle monsters per KRW-type. De kleuren in de tabel corresponderen met de klassen van de KRW. De grijs tinten voor de taxonomische hoofdgroepen zijn indicatief voor de aantallen.

KRW - type en aantal monsters (WL / OW)	EKR - gemiddeld			groep	aantal taxa			aantal individuen		
	WL	OW	HHNK		WL	OW	HHNK	WL	OW	HHNK
M1a - zoete sloten (- / 2)		0,26	0,34	Garnalen en kreeften	-	-	0,1	-	-	1
M6a - ondiepe kanalen zonder scheepvaart (4 /)	0,37		0,38	Vlokkreeften	1,8	1,3	2,0	56	111	64
M11 - kleine ondiepe plassen (- / 4)		0,42	0,44	Aasgarnalen	0,8	0,2	0,4	17	2	45
M25 - kleine ondiepe laagveenplassen (- / 2)		0,34	0,34	Wormen	2,5	1,7	3,2	35	106	52
				Overig	1,0	0,9	0,9	2	5	6
				Vliegen en muggen	15	8,9	10	84	50	112
				Pissebedden	1,8	1,7	1,6	26	66	29
				Slakken en tweekleppigen	12	11	8,4	144	186	108
				Kevers en wantsen	12	12	9,2	56	60	49
				Bloedzuigers en platwormen	2,8	4,1	2,8	5	17	8
				Kokerjuffers	1,0	2,6	1,2	1	13	4
				Spinnen en watermijten	9,0	6,6	5,2	39	44	35
				Libellen en haften	2,0	2,5	1,9	14	17	20
aantal monsters	4	10	15							
gemiddelde EKR alle typen	0,37	0,34	0,37	Totaal	61	53	47	479	675	533

eveneens matig soortenrijk is. Het aantal individuen is gemiddeld in het waterlichaam en groter dan gemiddeld in het overige water. De macrofauna indicteert zoete condities in het waterlichaam en zeer zoete condities in het overige water.

Vis

In het waterlichaam is de visstand in 2014 op twee locaties (0,6 ha) en in het overige water op tien locaties (1 ha) bemonsterd (Tabel 4.8). In totaal zijn 18 soorten aangetroffen, wat matig soortenrijk is. In het waterlichaam is de totale geschatte visbiomassa 223 kg/ha, dit is gemiddeld voor HHNK. Het aandeel brasem en karper is met 11% zeer gering voor het beheergebied van HHNK, het aandeel plantminnende vis is 27%, dit is gemiddeld voor HHNK. De EKR op de landelijke maatlat is 0,79, waarmee het waterlichaam ten opzichte van de huidige doelstelling voor HHNK als 'goed' wordt beoordeeld. De

Tabel 4.8 Visstand van de waterdelen Groot-Limmerpolder +, gekarakteriseerd naar soortensamenstelling, abundantie (biomassa en aantallen per hectare), het landelijke viswatertype en de verdeling over de regionale viswatertypen voor het waterlichaam (WL) en de overige wateren (OW). De KRW-beoordeling geldt voor het waterlichaam, de kleuren in de tabel corresponderen met de klassen van de KRW. De grijs tinten in de soortentabel zijn indicatief voor de visbiomassa's.

onderdeel	kenmerk	WL (2014)	OW (2014)	KRW-beoordeling watertype M3	viswatertypering				
inspanning	aantal deelgebieden	2	10	EKR (landelijke maatlat)	0,79	waterlichaam		overig water	
	bevest oppervlak (ha)	0,6	1,0	KRW-beoordeling (HHNK)	goed	snoek-blankvoorn	snoek-blankvoorn		
soorten	totaal aantal soorten	16	18			verdeling clusters		WL (%)	OW (%)
	aantal soorten marien/brak	0	0	EKR-deelmaatlaten	biomassa	soorten			
	aantal migrerende soorten	1	2	brasem en karper (BK)	1,00	RG-ruisvoorn-snoek		-	-
biomassa	totale biomassa (kg/ha)	223	45	plantminnende soort (Pm)	0,64	snoek-blankvoorn		50	70
	aandeel brasem+karper (%)	11	14	plantminnend + migrerend (PmM)	0,74	brasem-karper		-	-
	baars+blankvoorn/eurytoop (%)	136	4,8			brasem-snoekbaars		50	-
	aandeel plantminnend (%)	27	64			giebel		-	10
	aandeel zuurstoftolerant (%)	1,4	8,4			RG-stekelbaars		-	20

gilde zoet	gilde brak	soort	wetenschappelijke naam	waterlichaam		overig water		gemiddeld HHNK	
				aantal/ha	kg/ha	aantal/ha	kg/ha	aantal/ha	kg/ha
EURYTOOP	chloridetolerant	Baars	<i>Perca fluviatilis</i>	1837	13	226	1,3	1045	8,7
	matig chloridetolerant	Blankvoorn	<i>Rutilus rutilus</i>	6038	123	1005	3,5	2224	36
	matig chloridetolerant	Brasem	<i>Abramis brama</i>	6082	22	5022	5,7	1470	101
	diadroom	Driedoornige stekelbaars	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	424	0,04	453	0,04	840	0,25
		Hybride		2	0,22			33	1,2
	matig chloridetolerant	Karper	<i>Cyprinus carpio</i>	18	1,54	35	0,38	108	120
	chloridetolerant	Kolblei	<i>Blicca bjoerkna</i>	602	2,26	37	0,08	393	7,0
	diadroom	Paling	<i>Anguilla anguilla</i>			9	5,0	51	11
	matig chloridetolerant	Pos	<i>Gymnocephalus cernuus</i>	27	0,20			300	2,5
	chloridetolerant	Snoekbaars	<i>Sander lucioperca</i>	2	0,02	1	0,01	121	14
PLANTMINNEND	zoetwatersoort	Bittervoorn	<i>Rhodeus sericeus</i>	5717	1,69	7368	4,1	2031	1,6
	zoetwatersoort	Kleine modderkruiper	<i>Cobitis taenia</i>	2	0,00	21	0,07	65	0,22
	zoetwatersoort	Ruisvoorn	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	1302	20	264	3,7	545	5,0
	zoetwatersoort	Snoek	<i>Esox lucius</i>	68	35	38	17	47	29
	chloridetolerant	Tienddoornige stekelbaars	<i>Pungitius pungitius</i>	42	0,00	369	0,05	2458	0,93
	matig chloridetolerant	Vetje	<i>Leucaspius delineatus</i>			12	0,00	699	0,31
ZUURSTOFTOLERANT	zoetwatersoort	Zeelt	<i>Tinca tinca</i>	80	3,13	75	3,7	81	15
REOFIEL	zoetwatersoort	Riviergrondel	<i>Gobio gobio</i>	44	0,32	20	0,07	317	1,9

visgemeenschap wordt 'landelijk' getypeerd als 'snoek-blankvoorn', in de regionale typering als 'snoek-blankvoorn' (50%) en 'brasem-snoekbaars zonder karper' (50%).

De geschatte visbiomassa van het overige water is 45 kg/ha, dit is zeer laag. Het aandeel brasem en karper is 14%, wat zeer gering is. Het aandeel plantminnende vis is 64%, dit is hoog. De visgemeenschap wordt 'landelijk' getypeerd als 'snoek-blankvoorn', in de regionale typering als 'snoek-blankvoorn' (70%) en 'giebel' (10%) en 'RG-stekelbaars' (20%).

4.12 ESF-detailanalyse

























Bijlage 2 geeft de omschrijvingen van de ecologische sleutelfactoren (ESF's). Per deelgebied zijn deze ESF's geanalyseerd, zoals toegelicht in Bijlage 3. Voor het deelgebied Groot-Limmerpolder zijn deze uitgewerkt in een factsheet en stuk voor stuk beschreven in Bijlage 4. Bij de beschrijving per sleutelfactor is het kopje gemarkeerd met een kleur, deze geeft aan of deze sleutelfactor **goed**, **matig** of **slecht** scoort.

4.13 Knelpunten en maatregelen

Knelpunten

Ook in deze polder voldoet de nutriëntenbelasting (ESF1) niet. De P-belasting van zowel het waterlichaam als het overige water is een factor 3 hoger dan de kritische belasting, de N-belasting een factor 1,4. De belangrijkste bronnen zijn de landbouw (historische en actuele bemesting + overig) en inlaat, respectievelijk ongeveer 50% en 20% van de totale belasting. De P-belasting uit natuurlijke bronnen is vrij hoog, maar ligt wel ruim onder de kritische grens.

NL12_730 - Waterlichaam: waterdelen Groot-Limmerpolder +

Systeemanalyse volgens ESF	Huidige toestand	Knelpunten	Knelpunt zichtbaar in (biologie)	Effectieve maatregelen (technisch haalbaar)	Toekomstig (na maatregelen)
 Productiviteit water		Pact en (Nact), (Pnat)	vrij hoge algenbiomassa, vrij hoge visbiomassa	Belastingreductie, benodigd ten opzichte van de actuele belasting: P: 67%. N: 27%. P uit natuurlijke bronnen hoog en N uit natuurlijke bronnen niet beperkend	
 Lichtklimaat		(ZS), (diepte)	meetpunten: vrij veel drijfblad, ecoscans: vrij weinig submers, vrij veel drijfblad	(onderzoeken herkomst en maatregelen zwevend stof)	
 Productiviteit bodem		(klei), sulfaat			
 Habitatgeschiktheid		(dieptevariatie), (zoutgehalte)	diatomeeën indiceren licht-brak	(meer natuurlijk peilbeheer)	
 Verspreiding					
 Verwijdering		maaien, afvoeren	de maaitolerantie van de waterplanten is relatief hoog	minder intensief maaien, maaisel afvoeren	
 Organische belasting		uit/afspoeling	macrofauna indiceert enige saprobie, diatomeeën indiceren enige saprobie, vrij veel zuurstoftolerante vis	beperken uit/afspoeling	
 Toxiciteit					

























Figuur 4.18 Knelpunten en maatregelen waterlichaam Groot-Limmerpolder.

De hoge belasting komt beperkt tot uitdrukking in algengroei en in de visbiomassa. In het overige water worden hogere chlorofylgehalten gemeten en is de bedekking met kroos en flab hoog. De visbiomassa is hier juist gering.

Het lichtklimaat (ESF2) in het waterlichaam is matig en het doorzicht ook. De waterdiepte is matig groot, waardoor er al met al te weinig licht doordringt in de diepere delen. Zwevend stof is de belangrijkste beperkende factor. De bedekking met ondergedoken waterplanten is vrij hoog, wat laat zien dat het lichtklimaat niet heel sterk beperkend is. In de overige wateren voldoet het lichtklimaat, hier is het doorzicht hoger en de waterdiepte lager, waardoor de verhouding zicht/diepte gunstig is.

Er zijn geen gegevens beschikbaar van de waterbodem (ESF3). Ook hier is de belasting echter hoog en bestaat de bodem voor een belangrijk deel uit klei en veen, wat in combinatie met een hoog sulfaatgehalte ongunstige randvoorwaarden zijn. De verwachting is daarom dat de bodem voedselrijk zal zijn.

NL12_730 - Overig water: waterdelen Groot-Limmerpolder +

Systeemanalyse volgens ESF	Huidige toestand	Knelpunten	Knelpunt zichtbaar in (biologie)	Effectieve maatregelen (technisch haalbaar)	Toekomstig (na maatregelen)
 Productiviteit water		Pact en (Nact), (Pnat)	hoge algenbiomassa, veel kroos en flab	Belastingreductie, benodigd ten opzichte van de actuele belasting: P: 67%. N: 27%. P uit natuurlijke bronnen hoog en N uit natuurlijke bronnen niet beperkend	
 Lichtklimaat					
 Productiviteit bodem		(klei), (sulfaat)			
 Habitatgeschiktheid		(talud), (dieptevariatie), (zoutgehalte)	vrij weinig snoek	(meer natuurlijk peilbeheer), (oeverinrichting)	
 Verspreiding					
 Verwijdering		(maaien), (afvoeren)		(minder intensief maaien), (maaisel afvoeren)	
 Organische belasting		uit/afspoeling	macrofauna indiceert enige saprobie, diatomeeën indiceren enige saprobie	beperken uit/afspoeling	
 Toxiciteit					

Figuur 4.19 Knelpunten en maatregelen overige wateren Groot-Limmerpolder.

De habitatgeschiktheid (ESF4) staat op oranje. Er is daarbij wat onduidelijkheid over het peilbeheer, in de ESF-detailanalyse is het peilbeheer volgens de legger aangehouden. Hierin is het grootste deel van het peilbeheer als flexibel gekwalificeerd, wat gunstig is! Volgens de gebruikte data in § 4.5 wordt het peilbeheer echter getypeerd als 'dynamisch seizoen', wat waarschijnlijk veel minder gunstig is. In het waterlichaam zijn de oevertaluds redelijk flauw. In de primaire watergangen is voldoende ondiep water, wat gunstig is voor de potenties voor plantengroei maar er lijkt vrij weinig dieper water aanwezig te zijn, wat mogelijk een knelpunt kan zijn bij de overwintering van vis. Het water in het gebied varieert van zeer zoet tot zoet. Ook worden vegetatiegemeenschappen die kwel indiceren zowel in het waterlichaam als in het overige water regelmatig aangetroffen, wat aangeeft dat de potenties voor bijzondere vegetaties nog wel aanwezig zijn.

De connectiviteit (ESF5) lijkt niet direct een knelpunt, de grotere peilgebieden in het afvoergebied zijn gemiddeld >10 ha groot. Als geheel is het gebied echter wel behoorlijk ‘verstuwd’. De visgemeenschap is met respectievelijk 15 soorten in het waterlichaam en 16 in het overige water gemiddeld soortenrijk. Qua migrerende zoetwatersoorten is het opvallend dat in het waterlichaam geen aal is aangetroffen. Mogelijk is de connectiviteit tussen polder en boezem dus wel een knelpunt.

Het maaibeheer (ESF6) in het waterlichaam is intensief en deels intensief in het overige water. Dit is ongunstig voor de ontwikkeling van de vegetatie. De afvoer van het maaisel in het waterlichaam is extensief, wat ongunstig is. In het overige water wordt meer afgevoerd. De beschikbare overbreedte is 2-4% van het totale wateroppervlak, dit is zeer gering.

De organische belasting (ESF7) vormt mogelijk een knelpunt, de belangrijkste bron lijkt uit- en afspoeling van ammonium. Periodiek worden lage zuurstofgehalten gemeten. Overwegend zijn de zuurstofgehalten echter behoorlijk gunstig en ook de biologie lijkt niet te wijzen op grote zuurstofproblemen. De toxische druk (ESF8) is laag.

Maatregelen

Om de knelpunten op te lossen moet de belasting met een factor 3 worden verminderd. Daarvoor moet vooral de uit- en afspoeling worden aangepakt en het peilbeheer worden aangepast naar een flexibel of natuurlijk peil. Hierdoor worden zowel de (belasting vanuit de) inlaat verminderd als de ontwikkelingsmogelijkheden voor de (oever)vegetatie worden verbeterd. Ook is een aanpassing van het maaibeheer nodig (minder intensief maaien en afvoeren).

Hierboven wordt een beeld geschetst op basis van de beschikbare gegevens van het waterlichaam en enkele locaties in de rest van het gebied. Net als bij de andere gebieden in dit deelrapport geldt echter dat er een grote variatie is aan omstandigheden binnen het gebied, met een gradiënt van de duinen naar het veen. Daartussen komen allerlei verschillende situaties voor met verschillende potenties voor waterkwaliteit en ecologie. In het algemeen geldt dat de gebieden langs de duinen en de delen die zoete duinkwel ontvangen, de beste kansen hebben.

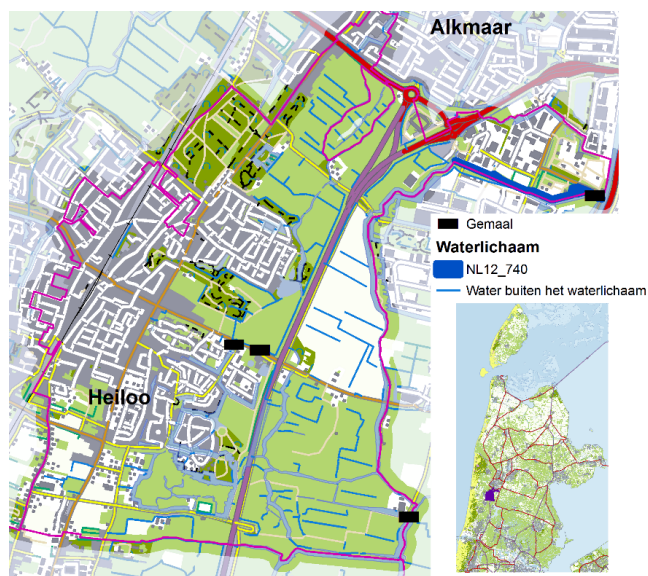


Langs een deel van de binnenduinrand bij Bakkum-Noord verloopt de overgang naar de polder nog betrekkelijk geleidelijk (Vliegerfoto: Tom Kisjes).

5. Waterdelen Oosterzijpolder (NL 12_740)

5.1 Ligging

Het deelgebied Oosterzijpolder ligt ten zuiden van Alkmaar. Met uitzondering van de noordoostelijke punt valt het gehele gebied in de gemeente Heiloo (Figuur 5.1). De waterstaatkundige oppervlakte bedraagt 1136 ha.



Figuur 5.1 Ligging van deelgebied waterdelen Oosterzijpolder in het beheergebied van het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier met gemalen en belangrijkste watergangen.



Figuur 5.2 (Links) Locatie 417005: De Nieuwe Plantage (Foto: HHNK)



Figuur 5.3 Locatie 417007 Noordelijke maaltocht, afvoer Oosterzijpolder (Foto: HHNK)

5.2 Historie

Ten zuiden van Alkmaar liggen drie oude strandwallen. De middelste van deze drie strekt zich uit van Limmen over Heiloo naar Alkmaar. Parallel hieraan ligt de oostelijke strandwal langs de rand van de Schermer. Op deze strandwal ligt het gehucht Boekel. De strandvlakte tussen beide wallen raakte in de loop der tijd bedekt met een dikke laag veen. Door dit veen slingerde een stroompje, de Die (het Limmer Die is daarvan nog een restant).

Omstreeks 1100 werd de oude strandvlakte aan de zuidkant afgedamd door de aanleg van de Limmerdam. In 1280 was de Heilooërdijk aanwezig: een dwarsdijk tussen de twee strandwallen. Deze dijk beschermde de veengronden tegen de overstroming vanuit de Schermer. Ondanks beide dijken ontwikkelden zich in de slappe veengrond als uitbreidingen van de Die diverse meertjes, waaronder de Boekelermeer. Met de aanleg van de Heilooërdijk was het gebied ten oosten van Heiloo ingepolderd. Deze polder werd bekend als de Oosterzijpolder.

Kort voor 1533 was een molen gebouwd om de polder te bemalen. Het maai-veld was kennelijk als gevolg van oxidatie en inklinking van de veenbodem zover gedaald dat de natuurlijke afwatering op de Schermer niet meer voldeed. De bedijking rond 1570 van de Boekelermeer werd door de Oosterzijpolder aangegrepen om de bemaling van de Oosterzijpolder verder te verbeteren.

De ingelanden in het zuiden van de Oosterzijpolder groeven 's winters de Limmerdam door, waardoor het slibrijke boezemwater (bemesting!) de polder instroomde. Andere ingelanden leden schade door deze praktijk. Het polderbestuur moest optreden tegen degenen die de dijk doorstaken en bovendien 's winters de molens laten malen.

Na klachten van de ingelanden over de bemaling werd de Noordermolen in 1881 door een stoomgemaaltje vervangen. In 1931 werd het stoomgemaal vervangen door een elektrisch gemaal. Na de tweede wereldoorlog traden ernstige onenigheden tussen de ingelanden op. Aan de ene kant was er een groep ingelanden die regelmatig met watergebrek te kampen had en daarom wenste dat er water werd ingelaten. Aan de andere kant was er een groep die geen enkele behoefte aan extra water had. In 1951 moest zelfs de politie er aan te pas komen om een oogje op de Limmerdam te houden (Aten 2009d).

Het waterschap Oosterzijpolder is in 1977 opgegaan in het waterschap Het Lange Rond, dat vervolgens in 2003 opging in het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier. (Van Boekel e.a. 2014n).

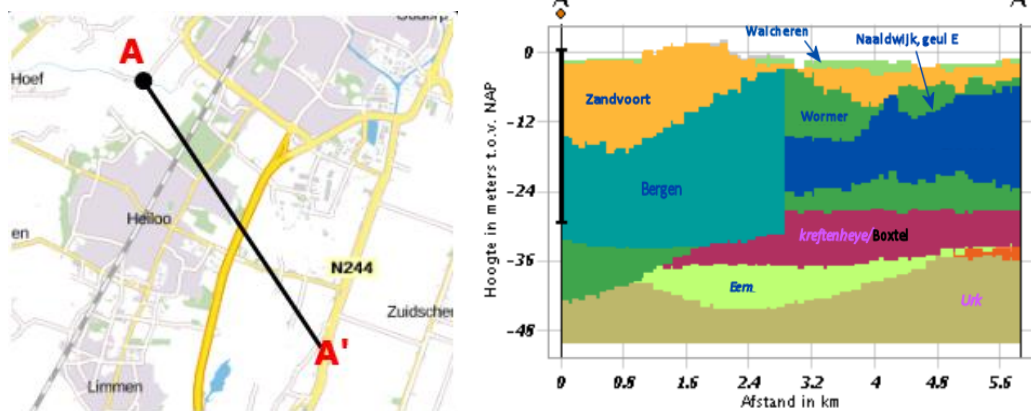
Bij de ruilverkaveling in de Oosterzijpolder (1986-2002) zijn, vooral tussen de snelweg A9 en de Boekelermeer, kavelsloten opgevuld en percelen opnieuw ingedeeld in lange rechte stroken. Daarnaast is duidelijk te zien dat de plaats Heiloo erg is uitgebreid.

5.3 Geologie en bodem

Een pure zandlaag uit de Formatie van Boxtel uit het begin van het Holoceen ontbreekt in het profiel (Figuur 5.5). Wel is het voor een deel vermengd met de Formatie van Kreftenheye, een afzetting van de Rijn. De Holocene afzettingen (laagpakketten van Wormer en Bergen) liggen direct op de oudere afzettingen. Het Laagpakket van Wormer bestaat uit zeer tot matig fijn zand en



Figuur 5.4 Topografische kaarten van de Oostzijdolder en omgeving in 1863 (links) en in 2017 (rechts; toptijdreis.nl).

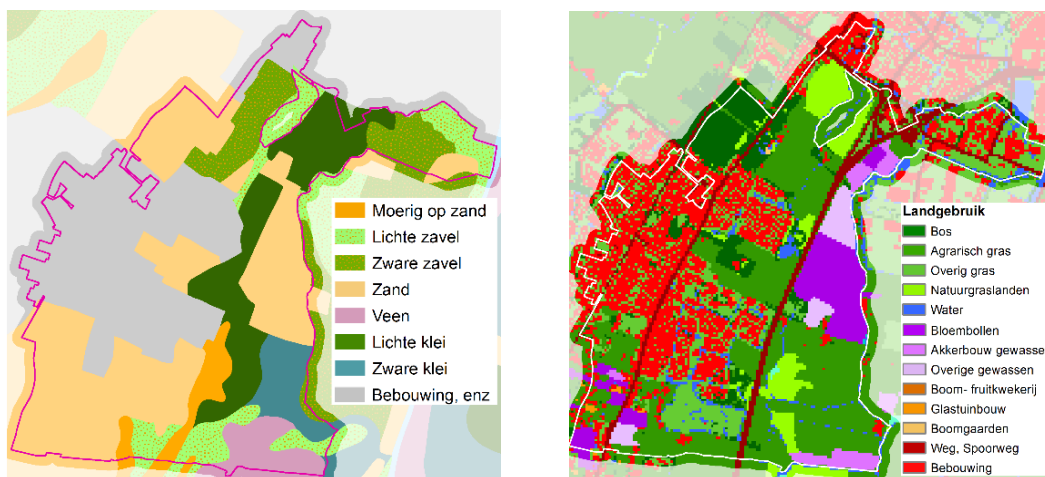


Figuur 5.5 Formaties en lagen in de ondergrond van de Oostzijdolder. Normale letters = Holoceen, *cursief* = Pleistoceen. **blauw** = marien (zand en klei), **roze** = fluviatiel (zand en klei), **paars** = glacieen (klei, zand, 'grondmorene'), **zwart** = overig (lokaal veen, eolisch zand). Niet weergegeven is op de top plaatselijk nog een dunne laag door de mens opgebrachte grond (model volgens www.dinoloket.nl.) Zie Bijlage I voor gedetailleerde chronostratigrafie, lithologie en afzettingssmilieus.

klei, afgezet in getijdegeulen en zandplaten. Uit het profiel blijkt duidelijk het estuariene ontstaan van het gebied. Het dikke Laagpakket van Bergen bestaat uit siltige¹ klei, afgewisseld met dunne (cm's) laagjes (matig) fijn zand en schelpen, afgezet in het zeegat van Bergen. Daarboven ligt het zand van de strandwallen (Laagpakket van Zandvoort). Voor een groot deel wordt dit laagpakket afgedekt door het Laagpakket van Walcheren: mariene zand en klei, afgezet tijdens overstroming van de kustvlakte. Hier en daar (grijs in de figuur) ligt nog een dun antropogeen laagje. De eertijds aanwezige veengronden staan niet in het profiel vermeld en zijn mogelijk geërodeerd of afgegraven.

Volgens Van Boekel e.a. 2014n bestaat de ondergrond van de Oostzijdolder voor ongeveer de helft uit zandgronden (46%), 28% uit kleigrond en 26% uit veengrond. Dat is in Figuur 5.6 niet goed terug te vinden. Waarschijnlijk is 'moerig op zand' door Van Boekel e.a. (2014n) tot de veengronden gerekend en een deel van de zavelgrond tot klei.

¹ Silt is fijn materiaal (korrelgrootte 0,002 – 0,0063 mm)

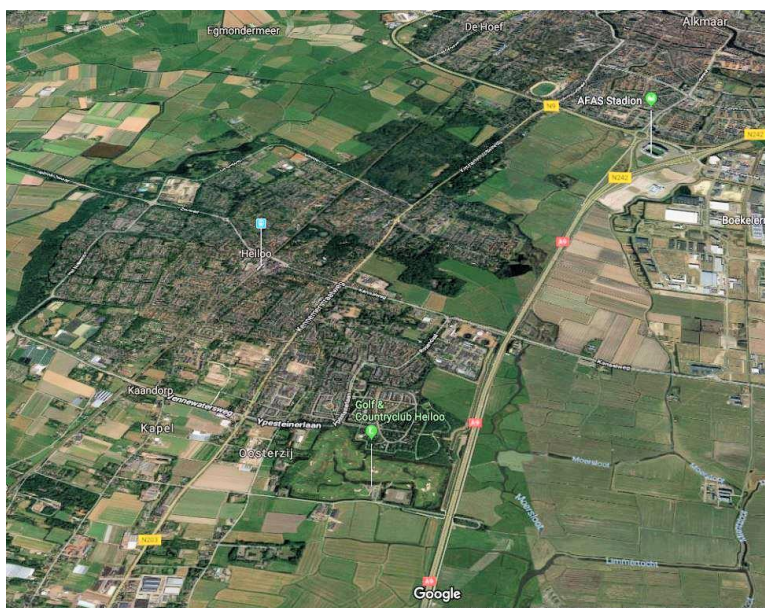


Figuur 5.6 (Links) Grondsoorten in de Oosterzijpolder.

Figuur 5.7 (Rechts) Grondgebruik in de Oosterzijpolder.

5.4 Grondgebruik

Het deelgebied Oosterzijpolder (Figuur 4.9) bestaat voor circa 50% uit landelijk gebied, 4,6% uit open water en voor 45% uit stedelijk gebied. Het landelijk gebied bestaat voornamelijk uit grasland (26%) en natuur (13%), daarnaast is er ruimte voor akkerbouw (11%, inclusief mais).

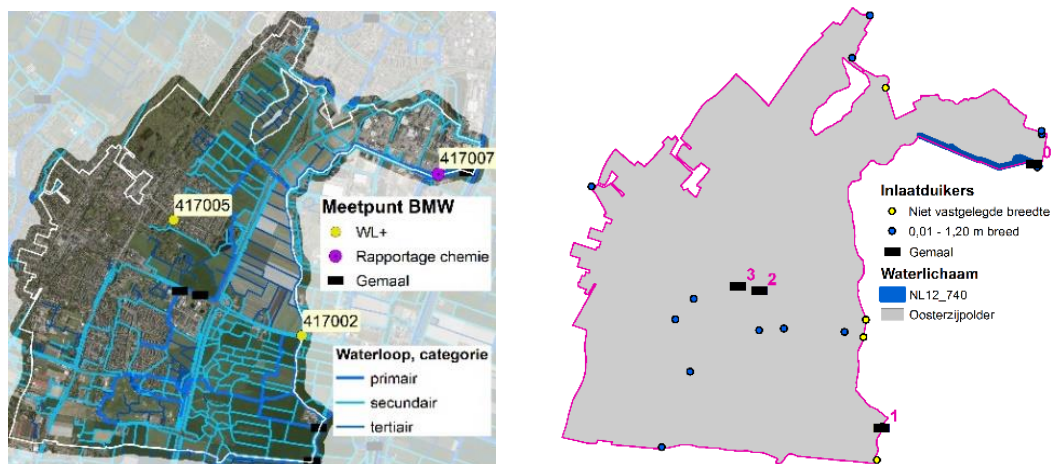


Figuur 5.8 Satellietfoto van de Oosterzijpolder en omgeving (Google Maps).

5.5 Watersysteem

De omvang van het totale aan- en afvoergebied is 1136 ha; 5% hiervan (53 ha; ca. 89 km) is oppervlaktewater en hiervan behoort 1,5% (0.03 km²; 1,4 km) tot het waterlichaam. Het waterlichaam is een klein gedeelte van een hoofdwatergang nabij gemaal Boekel (Provincie Noord-Holland 2015).

De aanwezige watergangen en meetpunten zijn weergegeven in Figuur 5.9. De meetpunten liggen in primaire en secundaire watergangen.



Figuur 5.9 (Links) Watergangen en meetpunten in de Oosterscheldepolder.

Figuur 5.10 (Midden) Aan- en afvoergebieden en KRW-waterlichamen in de Oosterscheldepolder. Gemalen: 0 = Boekel Oosterscheldepolder, 1 = De Leije, 2 = Kanaalweg, Heiloo, 3 = Ypenstein.

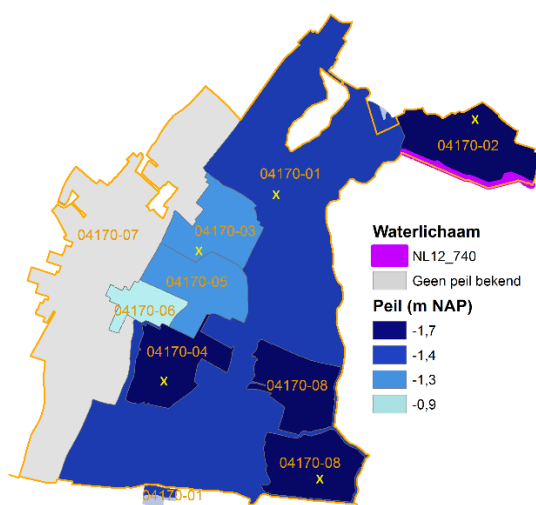
Aan- en afvoer

Deze polder staat door middel van het gemaal Boekel Oosterscheldepolder (Figuur 5.10) in verbinding met het Noordhollands kanaal, waarin overtollig water wordt uitgeslagen en waaruit in tijden van watertekort water kan worden ingelaten. Voor doorspoeling en inlaat wordt er in tijden van watertekort water ingelaten vanuit ‘De Leijen’, de Limmertocht en de Heilooërdijk door middel van opvoergemalen en een grondwaterpomp. (Van Boekel e.a. 2014n).

Peilbeheer

Bij het instellen van de peilen tijdens de ruilverkaveling is in het algemeen gestreefd naar een drooglegging van circa 1,2 m. Het toenmalige peil in de dorpen en nabij de bebouwing werd, om verzakking en schade te voorkomen gehandhaafd (HHNK 2015b).

De tien peilvakken zijn aangegeven in Figuur 5.11 en de verdeling van de waterpeilen is vermeld in Tabel 5.1. Ruim de helft van het oppervlak (53,5%) heeft een dynamisch seizoensgebonden peilbeheer (bandbreedte van 0,1 tot 0,2 m.), voor 10,7% geldt een vast peil, voor 6,4% geldt een dynamisch peil



Figuur 5.11 Peilgebieden en KRW-waterlichamen in de Oosterscheldepolder. De gele kruisjes geven de locaties aan die voor de analyse van het historisch peilverloop zijn gebruikt.

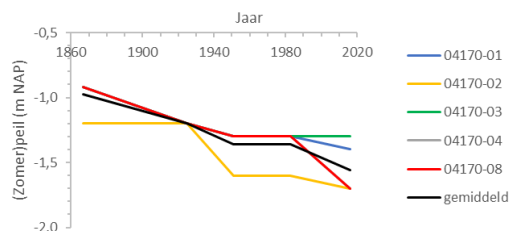
(vak 04170-02, bandbreedte van 0,1 m.), voor 4,7% geldt een seizoensgebonden peil (vak 04170-05, bandbreedte 0,15) en de resterende 24,8% van het oppervlak is hellend gebied (duinrand).

Aan de oostelijke rand van de polder liggen vijf grote onderbemalingen ten behoeve van de bollenteelt. Verder is er nog een kleine onderbemaling. De totale oppervlakte aan onderbemalingen bedraagt ca. 88 ha (Van Boekel e.a. 2014n).

Tabel 5.1 Peilvakken en peilbeheer in de Oostzijdolder. Bij de diepteklassen zijn de percentages van het totale oppervlak van het deelgebied en de betreffende peilvakken (Figuur 5.11) vermeld. Bij de vaknummers zijn de voorloopcijfers 04170- weggelaten. Peilsoorten: d = dynamisch, ds = dynamisch seizoensgebonden, h = hellend, s = seizoensgebonden, v = vast.

Peil (m NAP)	Opp. (%)	Vak
-1,7	20	04v 08ds 02d
-1,4	45	01ds
-1,3	9	05s 03v
-0,9	2	06v
hellend	25	07h

Sinds 1867 is het waterpeil in de geselecteerde peilvakken 0,58 m gedaald (Figuur 5.12). De daling is al ingezet na het gereedkomen van het stoomgeemaal. In vak 4170-02 was het peil al in 1951 sterk verlaagd. In dit deel van de Overdie- en Achtermeerpolder² was toen de ontwikkeling tot industrieterrein begonnen (op de topografische kaart van enkele jaren later staat ook al het thans nog aanwezige zandgat aangegeven). De ruilverkaveling heeft vooral invloed gehad op vak 4170-08, in het landelijke zuidoostelijk deel van de polder.



Figuur 5.12 Veranderingen van het (zomer)peil in geselecteerde peilvakken (Figuur 5.11) in de Oostzijdolder op grond van Waterstaatskaarten (1867 – 1983) en HHNK.

5.6 Morfologie

De totale oppervlakte van het deelgebied Oostzijdolder is 1136 ha waarvan ongeveer 5% bestaat uit open water. Uit de door het waterschap verstrekte gegevens is berekend dat de totale lengte van de watergangen in het gebied 101 kilometer bedraagt, dat is een dichtheid van 89 meter sloot per hectare. De taluds van de sloten zijn vrij steil: 74% van de taluds heeft een helling tussen 50 en 60°, 14% heeft een helling van 0-30° (flauw) en 8% een helling van 60-90° (uiterst steil). De watergangen hebben een breedte van 3,6 tot 19 meter (gemiddelde 8,3 meter). De gemiddelde maximale waterdiepte in de zomer is met 0,80 meter (minimaal 0,49, maximaal 1,31m) vrij diep. De sliblaag is met een gemiddelde van 0,10 meter (minimaal 0,02, maximaal 0,23) vrij dun.

² Het Achtermeer viel in 1533 droog. De ontstane polder is daarmee de eerste echte droogmakerij van ons land (Aten 2010).

De oppervlakte van overbreedte van de primaire watergangen ten opzichte van het totale oppervlak daarvan bedraagt 3%, van de secundaire watergangen 17% en van de tertiaire watergangen 18% (Figuur 5.13).



Figuur 5.13 Overbreedte van watergangen in de Oostzijdorpolder.

Figuur 5.14 Gepland onderhoud van het nat profiel van watergangen in de Oostzijdorpolder in 2018 volgens gegevens van het waterschap. Intensief maaien is minimaal 2 × per jaar van 15/6 tot 1/8 en 15/9 tot 18/10. Extensief maaien is gepland 1 × per jaar van 15/9 tot 18/10.

5.7 Waterbalans

In verband met het onderzoek naar de achtergrondconcentraties van nutriënten is een waterbalans opgesteld (Tabel 5.2). De voeding bestond in de balansperiode gemiddeld voor 83% uit neerslag en 17% uit inlaat.

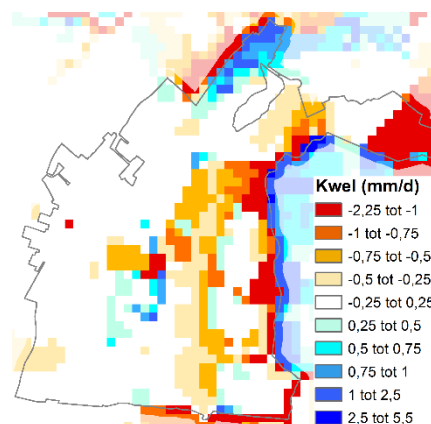
Kwel en wegzijging vindt beide zowel in het noorden (bebouwing) als in het oosten (akkerbouwgebieden) plaats (Figuur 5.15), maar de wegzijging is groter met een verliespost van 9%. De grootste verliesposten zijn verdamping (46%) en uitlaat via gemalen (39%) en een klein deel (6%) gaat verloren via gerioleerd gebied.

Tabel 5.2

Waterbalans (mm/jaar) van de Oostzijdorpolder voor de periode 2000-2009 (Van Boekel e.a. 2014n). De getallen berusten gedeeltelijk op metingen en gedeeltelijk op aannames en behoeven nog bijstelling.

In/uit	Term	mm/j	%
In	Neerslag	919	83
	Inlaat	189	17
	Totaal	1108	100
Uit	Actuele verdamping	510	46
	Gerioleerd gebied	65	6
	Uitlaat via gemalen	438	39
	Wegzijging	101	9
	Totaal	1114	100
Berging		6	0,5

*Inclusief opgeweld water uit gasbronnen



Figuur 5.15 Kwel en wegzijging in de Oostzijdorpolder.

Vanuit de strandwal vindt enige infiltratie plaats, van water afkomstig uit het Heilooërbos naar de polder. Er is vooral wegzijging naar de Boekelermeer-polder (Van Boekel e.a. 2014n).

5.8 Nutriëntenbelasting

In deelgebied Oosterzijpolder wordt geen effluent van rioolwaterzuiveringen geloosd en er zijn volgens de gebruikte gegevens ook geen andere puntbronnen aanwezig/bekend (Van Boekel e.a. 2014n).

Uit Tabel 5.3 komt naar voren dat dat de landbouwgronden (inclusief meemesten etc.) met 70% van het totaal de belangrijkste stikstofbron in het gebied zijn. Daarop volgt de belasting door inlaatwater (23%). Van het fosfaat is 51% afkomstig van de landbouwgronden (inclusief meemesten etc.). Het inlaatwater draagt 46% bij.

Tabel 5.3 Enkele kentallen voor de nutriëntenbelasting van de Oosterzijpolder voor de periode 2000-2009 (Van Boekel e.a. 2014n). De getallen berusten gedeeltelijk op metingen en gedeeltelijk op aannames en behoeven nog bijstelling. Belasting door landbouw omvat de belasting door landbouwgrond (uit- en afspoeling, meemesten sloten, etc.). Een deel hiervan is van 'natuurlijke' oorsprong.

Variabele	Eenheid	Stikstof		Fosfor	
		kg/ha†/j	mg/m ² ‡/d	kg/ha†/j	mg/m ² ‡/d
Belasting door landbouw		16,2	96,3	1,24	7,4
Belasting door inlaatwater		5,4	32,2	1,1	6,6
Atmosferische depositie op open water		0,5	3,0		
Overige belastingen§		1,1	6,6	0,07	0,4
Totaal IN		23,2	138,0	2,4	14,4
Retentie~		9,3	55,4	0,8	4,8
Totaal IN - retentie		13,9	82,6	1,6	9,6
Natuurlijke belasting	%		25		14
Anthropogene belasting	%		75		86
Concentratie oppervlaktewater	mg/l		2,57		0,71
Achtergrondconcentratie	mg/l		0,65		0,1

§huishoudelijke en ongerioleerde lozingen, verkeer, vervoer, etc., †totaal oppervlak, ‡wateroppervlak

~vastleggen van nutriënten in de waterlopen, door opslag in de waterbodem en/of denitrificatie

5.9 Huidige waterkwaliteit

Tabel 5.4 geeft de gemiddelde waarden weer van enkele waterkwaliteitsvariabelen in het afvoergebied voor de periode 2011-2017. Hieruit blijkt dat in het zomerhalfjaar het water varieert van zeer zoet in het overige water tot zoet in het waterlichaam en de trofiegraad (op basis van totaal-P) als zeer voedselrijk. Het chlorofylgehalte varieert van matig tot hoog en het doorzicht is matig.

Voor de KRW zijn de zomergemiddelden getoetst aan de KRW-normen voor type M3. Op de KRW-meetpunten voor de fysische chemie voldoen totaal-P en chlorofyl-a niet aan de normen. Op de KRW-meetpunten voor de biologie voldoen totaal-P, chlorofyl-a en doorzicht niet aan de normen. Het sulfaatgehalte in het waterlichaam is hoog, het calciumgehalte is niet gemeten.

Tabel 5.4 Zomergemiddelde (ZGM) en wintergemiddelde (WGM) waterkwaliteit van de waterdelen Oosterzijpolder in de periode 2011-2017. Per meetpunttype is het aantal meetpunten weergegeven, per variabele het gemiddelde en het aantal metingen voor het zomer- en winterhalfjaar (ZGM/WGM). Het zomergemiddelde op de KRW-meetpunten is getoetst aan de actuele KRW-normen voor het waterlichaam, groen voldoet, rood niet.

parameter	KRW-norm ¹	KRW-fysische chemie (n=1)			KRW-biologie (n=2)			overige meetpunten (n=1)		
		ZGM	WGM	aantal	ZGM	WGM	aantal	ZGM	WGM	aantal
chloride (mg/l)	0 - 300	197	134	(39 / 39)	206	124	(51 / 51)	83	77	(12 / 12)
totaal-P (mgP/l)	≤ 0,15	0,64	0,66	(39 / 39)	0,65	0,66	(51 / 51)	0,56	0,29	(12 / 12)
ortho-P (mgP/l)		0,53	0,50	(9 / 9)	0,50	0,48	(21 / 21)	0,42	0,20	(12 / 12)
totaal-N (mgN/l)	≤ 2,8	2,4	3,6	(39 / 39)	2,5	3,6	(51 / 51)	1,8	1,9	(12 / 12)
ammonium (mgN/l)		0,1	0,8	(9 / 9)	0,1	0,6	(21 / 21)	0,1	0,4	(12 / 12)
nitraat (mgN/l)		0,2	1,1	(39 / 39)	0,3	1,1	(51 / 51)	0,1	0,4	(12 / 12)
chlorofyl-a (ug/l)	≤ 23	37	-	(9 / -)	45	41	(21 / 12)	-	-	(- / -)
doorzicht (m)	≥ 0,65	0,68	0,66	(41 / 39)	0,61	0,60	(55 / 51)	0,54	0,57	(14 / 12)
zuurstofverzadiging (%)	40 - 120	76	75	(60 / 57)	77	77	(78 / 75)	74	80	(18 / 18)
pH (-)	5,5 - 8,5	8,1	8,1	(39 / 39)	8,2	8,2	(51 / 51)	8,2	8,0	(12 / 12)
sulfaat (mg/l)		78	66	(30 / 30)	81	63	(42 / 42)	35	41	(12 / 12)
calcium (mg/l)		-	-	(- / -)	91	101	(12 / 12)	112	103	(12 / 12)

¹ Default-norm voor het betreffende KRW-type. Dit is het KRW-type dat is toegekend tijdens de actualisatie van het meetnet (Jaarsma & van Ee, 2016) en is geldig voor SGBP2 (2016-2021).

5.10 Maaibeheer

De gegevens van het door het waterschap geplande onderhoud zijn weergegeven in Figuur 5.14. In de praktijk wijken de aannemers nogal eens af van deze planning, bijvoorbeeld als een sloot (vaak primair) voor 2x maaien op de kaart staat, maar er niets te maaien valt. Dan zet de aannemer niet weer een maaiboot in de sloot. Het principe is om de primaire sloten 2x per jaar en de secundaire en tertiaire sloten 1x per jaar te schonen. Op basis van ervaring wordt er afgeweken van deze regel, maar van maatwerk is geen sprake.

De meeste primaire watergangen worden intensief gemaaid. Langs watergangen naast wegen met bebouwing wordt het maaisel afgevoerd, langs watergangen in het landelijk gebied blijft het maaisel liggen. Enkele watergangen worden extensief gemaaid, rond Alkmaar wordt het maaisel afgevoerd, in Heiloo niet. Daarnaast wordt één sloot intensief gemaaid en extensief afgevoerd.

5.11 Ecologie

In het Natuurbeheerplan van de Provincie Noord-Holland (2018a) zijn aan de gehele Oosterzijpolder, behalve de bebouwde kom en het industrieterrein, natuurbeheertypen toegekend. Naast eiken-, beuken en parkbos zijn dit kruiden- en faunarijk grasland en weidevogelgrasland.

Planten

Er zijn in de 51 opnamen van locaties uit de meetnetten en Ecoscans in totaal 28 soorten waterplanten en 50 soorten overige planten (waarvan 44 oever- en emerse planten) aangetroffen. De meest voorkomende soorten zijn vermeld in Tabel 5.5, samen met de procentuele aantallen van de ecologische toestanden van water- en oever. De verspreiding van de ecologische toestanden van water- en oeverplanten is aangegeven in Figuur 5.16.

Opvallend is het aandeel van de toestanden van troebel water (W3, W4) dat met 16% duidelijk lager is dan het gemiddelde (31%) voor het gehele Noorderkwartier. Rond 4% van de locaties heeft een optimale plantengroei, net iets meer dan het algemene gemiddelde (3%). Meer dan elders zijn er locaties met arme en juist met overmatige plantengroei.

Tabel 5.5

Samenvatting van de ecologische toestanden van water- en oevers in het deelgebied Oosterzijpolder, gebaseerd op opnamen uit de meetnetten van HHNK en de Ecoscans, de EKR, de aantallen soorten en de belangrijkste soorten water- en overige planten. Vet = woekerende soorten, vet cursief = invasieve woekerende exoten, onderstreept = ruigtekruiden., Ab% = gemiddeld bedekkingspercentage, Freq% = percentage van het aantal opnamen waarin de soort voorkomt.

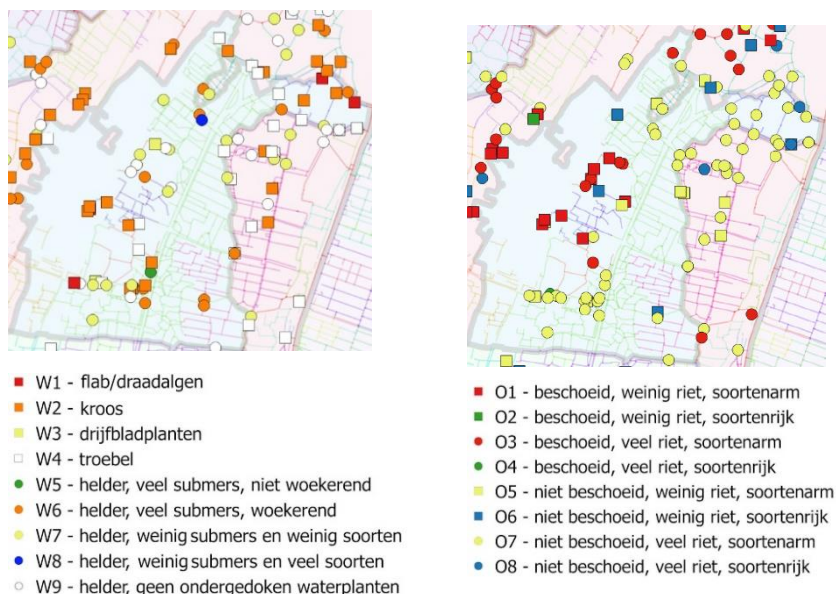
Periode 2011 - 2015		Oosterzijp. HHNK		Oosterzijp. HHNK	
Aantal opnamen		51	5995	EKR macrofyten (aantal opnamen)	3 333
Ecoscans (% opnamen)		94	92	EKR macrofyten (gemiddelde)	,40 0,33
Totaal aantal soorten planten		78	515		
Totaal aantal soorten waterplanten		28	84	Totaal aantal soorten oeverplanten†	44
Gemiddeld aantal soorten waterplanten		5,0	4,6	Gemiddeld aantal soorten oeverplanten†	5,7 7,1
Toest. Omschrijving	% opn.	% opn.	Toest. Omschrijving	% opn.	% opn.
W1 Water met dominantie van flab/draadalg	8	2	O1 beschoeid, weinig riet, soortenarm	14	13
W2 Water met dominantie van kroos	20	20	O2 beschoeid, weinig riet, soortenrijk	0	4
W3 Water met dominantie van drijfbladplanten	4	3	O3 beschoeid, veel riet, soortenarm	12	16
W4 Troebel water	12	27	O4 beschoeid, veel riet, soortenrijk	2	4
W5 Helder water met veel, maar niet woekerende waterplanten	2	2	O5 niet beschoeid, weinig riet, soortenarm	10	13
W6 Helder water met veel woekerende waterplanten	18	16	O6 niet beschoeid, weinig riet, soortenrijk	6	8
W7 Helder water met weinig soorten ondergedoken waterplanten in lage dichtheid	20	17	O7 niet beschoeid, veel riet, soortenarm	53	32
W8 Helder water met veel soorten ondergedoken waterplanten in lage dichtheid	2	1	O8 niet beschoeid, veel riet, soortenrijk	4	10
W9 Helder water zonder ondergedoken waterplanten	16	11			
Troebel water (W3, W4)	16	31	Soortenrijke oevers (O2, O4, O6, O8)	12	26
Arme plantengroei (W7, W9)	35	28	Oevers met veel riet (O3, O4, O7, O8)	71	62
Optimale plantengroei (W5, W8)	4	3	Beschoeide oevers (O1 - O4)	27	36
Overmatige plantengroei (W1, W2, W6)	45	38			
Laag* Soorten waterplanten	Ab%	Freq%	Laag* Soorten oever- en overige planten†	Ab%	Freq%
D Witte waterlelie	1,8	31	OE Riet	10,9	75
D Kikkerbeet	0,3	33	OE Zwanenbloem	1,1	41
D Watergentiaan	0,3	14	OE Grote egelskop	1,0	43
D Gele plomp	0,2	8	OE Kleine lisdodde	0,9	22
D Veenwortel	0,1	33	OE Liesgras	0,6	29
F Flab en draadwier	3,8	16	OE Grote lisdodde	0,6	39
F Waternetje	0,2	2	OE Waterbies	0,3	18
K Klein kroos	5,8	61	OE Heen	0,3	27
K Bultkroos	4,7	24	OE Watermunt	0,3	20
K Kroosvaren	3,9	12	OE Kleine waterpeppe	0,2	24
K Veelwortelig kroos	2,6	39	<u>OE Harig wilgenroosje</u>	<u>0,2</u>	<u>39</u>
K Grote kroosvaren	1,5	10	X Zegge	0,1	12
K Dwergkroos	0,6	2	OE Penningkruid	0,1	6
K Wortelloos kroos	0,0	8	OE Grote waterweegbree	0,1	14
S Grof hoornblad	9,2	51	OE Pitrus	0,1	14
S Smalle waterpest	8,6	33	OE Gele lis	0,1	14
S Schedefonteinkruid	2,1	29	OE Moerasandoorn	0,1	20
S Gewoon kranblad	1,9	2	OE Gele waterkers	0,1	12
S Aarvederkruid	1,4	6	OE Rietgras	0,0	8
S Puntkroos	0,7	25	OE Pijptorkruid	0,0	4
S Brede waterpest	0,6	4	OE Waterzuring	0,0	16
S Gekroesd fonteinkruid	0,3	8	<u>OE Koninginnekruid</u>	<u>0,0</u>	<u>8</u>
S Sterrenkroos	0,3	20	OE Mannagras	0,0	6
S Stijve waterranonkel	0,1	6	OE Moerasvergeet-mij-nietje	0,0	6
S Tenger fonteinkruid	0,1	6	OE Fioringras	0,0	8

*Inclusief emerse planten, *D = drijvend, F = filamenten (flab en draadwier), K = kroos, OE = oever & emers, S = ondergedoken, X = onbekend

Het gemiddelde aantal soorten waterplanten is met 5,0 net iets hoger dan dat van alle opnamen uit het gebied van het Noorderkwartier (4,6). De meest voorkomende soorten zijn woekeraars als Grof hoornblad en Smalle waterpest, Klein kroos, Bultkroos en flab- en draadwier. Op enkele locaties komt veel Gewoon kranblad voor (helder water).

Op de meeste oevers (71%) komt veel Riet voor, maar slechts 12% van de oevers is soortenrijk, tegenover 26% voor het hele Noorderkwartier. Van de opgenomen oevers is 27% beschoeid, tegenover 36% in het hele gebied. Het gemiddeld aantal soorten oeverplanten is met 5,7 aan de lage kant.

Riet is met stip de belangrijkste oeverplant. Dan volgen Zwanenbloem en Grote egelskop, die beiden goed bestand zijn tegen regelmatige verwijdering (schonen). Ruigtekruiden als Harig wilgenroosje en Koninginnekruid geven aan dan hier en daar langs de oevers waarschijnlijk nog maaisel of bagger blijft liggen. Ze zijn echter niet dominant.



Figuur 5.16 Ecologische toestand van water (W) (links) en oevers (O) (rechts) in het deelgebied Oostzijdolder en omgeving.

De Ecoscans geven het volgende beeld: de watergangen van de gemeente Heiloo zijn volgens de STOWA-beoordeling overwegend matig tot slecht beoordeeld. De slechte tot zeer slechte beoordeling van de oevers worden grotendeels toegekend aan het meemaaien van de oevers in zowel stedelijk- als landelijk gebied. Ook de schaduwwerking van bomen en struiken in het westelijke deel van Heiloo speelt een grote rol in de overwegend soortenarme vegetatie. De oevers die onder invloed staan van overhangende bomen, hebben in een aantal gevallen geen oevervegetatie.

Het aantal beschoeide oevers is vrij laag, maar worden ingevuld door niet natuurlijk ingerichte oevers. In het landelijk gebied wordt een intensief beheer van de oever aangehouden, in dat geval staan nog minder soorten op de oever. Binnen de bebouwde kom van Heiloo zijn een aantal natuurvriendelijke oevers aanwezig met een weelderige begroeiing langs het water. Helaas blijven de oevers soortenarm en hebben alsnog een matige beoordeling. Het aantal kritische soorten op de oever is laag en zijn vrij zelden in de wateren van Heiloo aangetroffen.

In het landelijk gebied zijn aanmerkelijk betere beoordelingen gegeven voor de kwaliteit van het water. Daarbij zijn een aantal sloten verassend goed beoordeeld in verband met de aanwezigheid van stromend water en meerdere kritische soorten. Ook watergangen met helder water zijn met een hoge abundantie van draadwier goed beoordeeld. De wateren met een matige beoordeling hebben een lage soorten diversiteit en submerse vegetatie in lage bedekkingen. Één van de oorzaken voor het lage aantal waterplanten betreft een gesloten kroosdek als gevolg van beschaduwing of hoge nutriëntenwaarden. In de watergangen die door parken en bosachtige omgeving lopen is veel kroos aangetroffen, submerse vegetatie ontbreekt onder het kroosdek. Uitsluitend de kroossoorten worden dan meegenomen in de beoordeling. Slechts een aantal watergangen hebben een toonaangevend drijfbladvegetatie.

De beleving is als gevolg van de veelal smalle oeverzone met meest algemene soorten matig beoordeeld. Andere oorzaken betreffen de aanwezigheid van een kroosdek, vaak vindt dan ook stankontwikkeling plaats. Ook het maaien van de oevers veroorzaken verrijging en soortenarme oevers met weinig

sierlijke soorten. Positief is het weinig aangetroffen zwerfvuil in het water (Stolk & Van Haaren 2011c).

Fytobenthos

De belangrijkste kentallen van het fyto-benthos zijn vermeld in Tabel 5.6. Er zijn in de 8 monsters van de meetnetten in totaal 97 taxa aangetroffen, met gemiddeld 0,4 zeldzaam taxon per monster, wat iets minder is dan de 0,5 voor het hele gebied van Hollands Noorderkwartier. De meeste monsters (88%) zijn kenmerkend voor het type F2 (niet-zoete tot zwak brakke troebele tot heldere, voedselrijke sloten en kanalen). De overige monsters behoren tot het type F3: de niet-zoete tot zoete, tamelijk heldere, voedselrijke kleisloten en -kanalen, vaak in bebouwd gebied. De gemiddelde ecologische indicatiewaarden voor organisch gebonden stikstof, zuurstof en saprobie geven aan dat het water niet voortdurend zuurstofrijk is en dat er redelijk veel afbreekbaar organisch materiaal aanwezig is (α - β -mesosaproob).

Tabel 5.6 Belangrijkste kentallen van het fyto-benthos van het deelgebied Oosterschelde. Fytobenthostypen: aantallen monsters normaal gedrukt, percentages monsters *cursief* gedrukt. Alle taxa en zeldzame taxa zijn totale aantallen taxa per periode/gebied, alle overige getallen zijn gemiddelden per periode/gebied. Locaties van de meetpunten in Figuur 5.9

Typen en karakteristieken	Oosterschelde				HHNK	Toelichting/interpretatie	aantal monsters Oosterschelde	8
	2009	2010-'12	2013-'15	2009-'15	2009-'15		aantal monsters HHNK	838
Fytobenthostype								
F2	1			<i>13</i>	42	Niet-zoete tot zwak brakke troebele tot heldere, voedselrijke sloten en kanalen		
F3	1	3	3	<i>88</i>	18	Zoete tot niet-zoete, tamelijk heldere, voedselrijke kleisloten en -kanalen, vaak in bebouwd gebied		
F2-F3	2	3	3	<i>100</i>	61			
Diversiteit								
alle taxa	43	63	68	97	574	totaal aantal taxa per periode/gebied		
zeldzame taxa	0	1	2	3	109	aantal zeldzame taxa per periode/gebied		
taxa in monster	29,0	35,3	36,0	34,0	31,7	gemiddeld aantal soorten per monster		
zeldz. taxa in monster	0,0	0,3	0,7	0,4	0,5	gemiddeld aantal zeldzame soorten per monster		
Ecologische indicatiewaarden								
zuurgraad	4,0	4,0	4,0	4,0	3,9	alkalisch		
zoutgehalte	2,2	2,4	2,3	2,3	2,4	niet-zoet		
organische stikstof	2,3	2,3	2,3	2,3	2,4	voornamelijk stikstofautotrofe, maar ook stikstofheterotrofe soorten		
zuurstof	2,7	2,5	2,7	2,6	2,8	matige zuurstofverzadiging		
saprobie	2,6	2,6	2,7	2,6	2,8	α - β -mesosaproob		
trofie	5,0	4,9	5,0	5,0	4,9	eutroof		
vocht	2,5	2,2	2,3	2,3	2,4	nauwelijks droogvallend		

Macrofauna

De macrofauna (Tabel 5.7) is in de periode 2011-2016 bemonsterd op twee locaties in het waterlichaam en één locatie in het overige water. In totaal zijn er gegevens van zes monsters beschikbaar. Naast het watertype van het waterlichaam (M3), is er nog één ander watertype bemonsterd. De KRW-toetsing levert voor het waterlichaam een (gemiddelde) score op van 0,39, dit is ontoereikend. Voor het overige water is de KRW-score 0,21; eveneens ontoereikend.

Tabel 5.7 Macrofauna van de waterdelen Oosterschelde, uitgesplitst naar waterlichaam (WL) en overige water (OW). De tabel geeft een overzicht van de aantallen monsters en het gemiddeld aantal taxa en individuen per monster, opgesplitst in taxonomische hoofdgroepen. Deze zijn van boven naar beneden gesorteerd naar hun voorkomen in relatie tot het zoutgehalte; van brak naar zoet. De KRW-beoordeling is weergegeven als de gemiddelde EKR van alle monsters per KRW-type. De kleuren in de tabel corresponderen met de klassen van de KRW. De grijs tinten voor de taxonomische hoofdgroepen zijn indicatief voor de aantallen.

KRW - type en aantal monsters (WL / OW)	EKR - gemiddeld			groep	aantal taxa			aantal individuen		
	WL	OW	HHNK		WL	OW	HHNK	WL	OW	HHNK
M3 - gebufferde kanalen (2 /)	0,37		0,37	Garnalen en kreeften	-	-	0,1	-	-	1
M6a - ondiepe kanalen zonder scheepvaart (2 / 2)	0,42	0,21	0,38	Vlokreeften	2,3	1,0	2,0	172	2	64
				Aasgarnalen	1,0	0,5	0,4	12	2	45
				Wormen	2,8	3,5	3,2	17	25	52
				Overig	2,0	1,5	0,9	3	2	6
				Vliegen en muggen	16	13	10	208	55	112
				Pissebedden	2,5	2,0	1,6	32	3	29
				Slakken en tweekleppigen	15	5,5	8,4	90	8	108
				Kevers en wantsen	8,8	3,0	9,2	137	5	49
				Bloedzuigers en platwormen	3,5	1,5	2,8	6	2	8
				Kokerjuffers	2,3	1,5	1,2	3	2	4
				Spinnen en watermijten	6,3	1,5	5,2	25	2	35
				Libellen en haften	2,0	2,0	1,9	4,3	3,5	20
aantal monsters	4	2	15	Totaal	65	37	47	708	108	533
gemiddelde EKR alle typen	0,39	0,21	0,38							

Er zijn gemiddeld 65 soorten per monster aangetroffen in het waterlichaam, dit is matig soortenrijk. In het overige water zijn 37 soorten gevonden, wat vrij soortenarm is. Het aantal individuen is groter dan gemiddeld in het waterlichaam en gering in het overige water. De macrofauna indiceert zoete condities in het waterlichaam en vrij zoete condities in het overige water.

Vis

In het waterlichaam is de visstand in 2014 op één locatie (0,2 ha) en in het overige water ook op één locatie (0,2 ha) bemonsterd (Tabel 5.8). In totaal zijn twaalf soorten aangetroffen, wat vrij soortenarm is. In het waterlichaam is de totale geschatte visbiomassa 162 kg/ha, dit is beneden gemiddeld voor HHNK. Het aandeel brasem en karper is met 1% zeer gering voor het beheergebied van HHNK, het aandeel plantminnende vis is 16%, dit is gemiddeld voor HHNK. De EKR op de landelijke maatlat is 0,67, waarmee het waterlichaam ten opzichte van de huidige doelstelling voor HHNK als 'goed' wordt beoordeeld. De visgemeenschap wordt 'landelijk' getypeerd als 'snoek-blankvoorn', in de regionale typering als 'snoek-blankvoorn' (100%).

De geschatte visbiomassa van het overige water is 49 kg/ha, dit is zeer laag. Het aandeel brasem en karper is 14%, wat zeer gering is. Het aandeel plantminnende vis is 24%, dit is gemiddeld. De visgemeenschap wordt 'landelijk' getypeerd als 'snoek-blankvoorn', in de regionale typering als 'snoek-blankvoorn' (100%).

Tabel 5.8 Visstand van de waterdelen Oosterschelde, gekarakteriseerd naar soortensamenstelling, abundantie (biomassa en aantallen per hectare), het landelijke viswatertype en de verdeling over de regionale viswatertypen voor het waterlichaam (WL) en de overige wateren (OW). De KRW-beoordeling geldt voor het waterlichaam, de kleuren in de tabel corresponderen met de klassen van de KRW. De grijs tinten in de soortentabel zijn indicatief voor de visbiomassa's.

onderdeel	kenmerk	WL (2014)	OW (2014)	KRW-beoordeling watertype M3		viswatertyping			
inspanning	aantal deelgebieden	1	1	EKR (landelijke maatlat)	0,67	waterlichaam	overig water	snoek-blankvoorn	snoek-blankvoorn
	bevestig oppervlak (ha)	0,2	0,2	KRW-beoordeling (HHNK)	goed				
soorten	totaal aantal soorten	11	12						
	aantal soorten marien/brak	0	0	EKR-deelmaatlaten	biomassa	soorten	verdeling clusters	WL (%)	OW (%)
	aantal migrerende soorten	0	0	brasem en karper (BK)	1,00		RG-ruisvoorn-snoek	-	-
biomassa	totale biomassa (kg/ha)	162	49	plantminnende soort (Pm)	0,41		snoek-blankvoorn	100	100
	aandeel brasem+karper (%)	0,93	14	plantminnend + migrerend (PmM)	0,60		brasem-karper	-	-
	baars+blankvoorn/eurytoop (%)	134	30				brasem-snoekbaars	-	-
	aandeel plantminnend (%)	16	24				giebel	-	-
	aandeel zuurstoftolerant (%)	0,19	0				RG-stekelbaars	-	-

gilde zoet	gilde brak	soort	wetenschappelijke naam	waterlichaam		overig water		gemiddeld HHNK	
				aantal/ha	kg/ha	aantal/ha	kg/ha	aantal/ha	kg/ha
EURYTOOP	chloridetolerant	Baars	<i>Perca fluviatilis</i>	2771	48	200	1,9	1045	8,7
	matig chloridetolerant	Blankvoorn	<i>Rutilus rutilus</i>	2621	87	2149	28	2224	36
	matig chloridetolerant	Brasem	<i>Abramis brama</i>	138	1,51	38	0,02	1470	101
	matig chloridetolerant	Karper	<i>Cyprinus carpio</i>			33	6,8	108	120
	chloridetolerant	Kolblei	<i>Blicca bjoerkna</i>	104	0,96			393	7,0
	matig chloridetolerant	Pos	<i>Gymnocephalus cernuus</i>	8	0,07			300	2,5
PLANTMINNEND	zoetwatersoort	Bittervoorn	<i>Rhodeus sericeus</i>	396	0,27	416	0,68	2031	1,6
	zoetwatersoort	Ruisvoorn	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	21	2,50	524	8,8	545	5,0
	zoetwatersoort	Snoek	<i>Esox lucius</i>	50	22	22	2,3	47	29
	matig chloridetolerant	Vetje	<i>Leucaspis delineatus</i>	125	0,05			699	0,31
ZUURSTOFTOLERANT	zoetwatersoort	Zeelt	<i>Tinca tinca</i>	21	0,32			81	15
REOFIEL	zoetwatersoort	Riviergrondel	<i>Gobio gobio</i>	4	0,04			317	1,9

5.12 ESF-detailanalyse

Bijlage 2 geeft de omschrijvingen van de ecologische sleutelfactoren (ESF's). Per deelgebied zijn deze ESF's geanalyseerd, zoals toegelicht in Bijlage 3. Voor het deelgebied Oosterschelde zijn deze uitgewerkt in een factsheet en stuk voor stuk beschreven in Bijlage 4. Bij de beschrijving per sleutelfactor is het kopje gemarkeerd met een kleur, deze geeft aan of deze sleutelfactor goed, matig of slecht scoort.

























5.13 Knelpunten en maatregelen

Knelpunten

De nutriëntenbelasting (ESF1) voldoet niet. De P-belasting van het waterlichaam en het overige water is ongeveer een factor 2-3 hoger dan de kritische belasting. De N-belasting is in het waterlichaam nabij de kritische grens en voldoet in het overige water. Het grootste deel van de belasting (circa 45%) is afkomstig van de inlaat, de landbouw draagt circa 35% bij. De P-belasting uit natuurlijke bronnen is vrij gering, en ligt ruim onder de kritische grens. De hoge belasting komt in het waterlichaam tot uitdrukking in algengroei en in het overige water vooral in hoge bedekkingen van kroos en flab. De visbiomassa is vrij gering.

Het lichtklimaat (ESF2) in het waterlichaam is matig en het doorzicht matig-goed. De waterdiepte is circa 1 meter, waardoor er al met al wat te weinig licht doordringt in de diepere delen. Zwevend stof is de belangrijkste beperkende factor. De bedekking met ondergedoken waterplanten is matig hoog, wat suggereert dat het lichtklimaat op de diepste delen wellicht beperkend is. In de overige wateren voldoet het lichtklimaat, hier is het doorzicht weliswaar lager maar de waterdiepte ook, waardoor de verhouding zicht/diepte gunstig is. Opvallend is dat er op de meetlocaties desondanks geen submerse vegetatie is aangetroffen, op de Ecoscanlocaties is echter wel een behoorlijke bedekking aangetroffen.

NL12_740 - Waterlichaam: waterdelen Oosterzijpolder

























Systeemanalyse volgens ESF	Huidige toestand	Knelpunten	Knelpunt zichtbaar in (biologie)	Effectieve maatregelen (technisch haalbaar)	Toekomstig (na maatregelen)
 Productiviteit water		Pact en (Nact)	hoge algenbiomassa, vrij hoge visbiomassa	Belastingreductie, benodigd ten opzichte van de actuele belasting: P: 63%. N: 16%. P uit natuurlijke bronnen niet beperkend en N uit natuurlijke bronnen niet beperkend	
 Lichtklimaat		(ZS), (diepte)	meetpunten: vrij weinig submers, ecoscans: vrij veel drijfblad	(onderzoeken herkomst en maatregelen zwevend stof)	
 Productiviteit bodem		(klei), (veen), sulfaat	lage vegetatiebedekking	(beperken veenafbraak),	
 Habitatgeschiktheid		peilbeheer, (dieptevariatie), (zoutgehalte)	vrij weinig plantminnende vis, diatomeeën indiceren licht-brak	meer natuurlijk peilbeheer	
 Verspreiding		(omvang peilgebied)	de soortenrijkdom van de vis is matig, migrerende zoetwatervis ontbreekt	(verbinden grote peilvakken door passeerbaar maken stuwten)	
 Verwijdering		maaien, afvoeren	het totaal aantal plantensoorten is vrij gering, het aantal waterplanten is vrij gering, de maaitolerantie van de waterplanten is relatief hoog	minder intensief maaien, maaisel afvoeren	
 Organische belasting		uit/afspoeling, (veenafbraak)	macrofauna indiceert enige saprobie, diatomeeën indiceren enige saprobie, vrij veel zuurstoftolerante vis	beperken uit/afspoeling, (remmen veenafbraak)	
 Toxiciteit					

Figuur 5.17 Knelpunten en maatregelen waterlichaam Oosterzijpolder.

Er zijn geen gegevens beschikbaar van de waterbodem (ESF3). Ook hier is de belasting echter hoog en bestaat de bodem voor een belangrijk deel uit klei en veen, wat in combinatie met een hoog sulfaatgehalte ongunstige randvoorwaarden zijn. De biologie geeft overigens geen aanwijzingen voor een voedselrijke bodem.

De habitatgeschiktheid (ESF4) staat op oranje. Belangrijkste knelpunten zijn het dynamische peilbeheer en het geringe aandeel dieper water. In het

NL12_740 - Overig water: waterdelen Oostzijdolder

Systeemanalyse volgens ESF	Huidige toestand	Knelpunten	Knelpunt zichtbaar in (biologie)	Effectieve maatregelen (technisch haalbaar)	Toekomstig (na maatregelen)
 Productiviteit water					
 Lichtklimaat					
 Productiviteit bodem		(klei), (veen), (sulfaat)	lage vegetatiebedekking	(beperken veenafbraak),	
 Habitatgeschiktheid		peilbeheer, (talud), (dieptevariatie)	weinig of geen snoek, vrij weinig plantminnende vis	meer natuurlijk peilbeheer, (oeverinrichting)	
 Verspreiding		(omvang peilgebied)	de soortenrijkdom van de vis is laag, migrerende zoetwatervis ontbreekt	(verbinden grote peilvakken door passeerbaar maken stuwen)	
 Verwijdering		(maaien)	het totaal aantal plantensoorten is gering, het aantal waterplanten is gering	(minder intensief maaien),(benutten overruimte)	
 Organische belasting		uit/afspoeling, (veenafbraak)	macrofauna indiceert enige saprobie, diatomeeën indiceren enige saprobie	beperken uit/afspoeling, (remmen veenafbraak)	
 Toxiciteit					

Figuur 5.18 Knelpunten en maatregelen overige wateren Oostzijdolder.

waterlichaam zijn de oevertaluds redelijk flauw. In de primaire watergangen is voldoende ondiep water, wat gunstig is voor de potenties voor plantengroei. Het water in het gebied is redelijk zoet in het waterlichaam en zeer zoet in het overig water. Vegetatiegemeenschappen die kwel indiceren worden zowel in het waterlichaam als in het overige water regelmatig aangetroffen, wat aangeeft dat plaatselijk de potenties voor bijzondere vegetaties aanwezig zijn.

De connectiviteit (ESF5) is mogelijk een knelpunt, de peilgebieden in het afvoergebied zijn gemiddeld 5-10 ha groot. Daarbij komt dat de dimensies (breedte en diepte) van de watergangen gering zijn. De visgemeenschap is met respectievelijk 11 soorten in het waterlichaam en 7 in het overige water dan ook soortenarm. Migrerende zoetwatersoorten (aal en driedoornige stekelbaars) zijn niet aangetroffen. Grotere vis (>25 cm) met uitzondering van snoek ook niet. Mogelijk is de connectiviteit binnen de polder en tussen polder en boezem dus wel een knelpunt, vooral in combinatie met de geringe dimensies.

Het maaibeheer (ESF6) in het waterlichaam is intensief en deels intensief in het overige water. Dit is overwegend ongunstig voor de ontwikkeling van de vegetatie. De afvoer van het maaisel in het waterlichaam is extensief, wat ongunstig is. In het overige water wordt wel intensief afgevoerd. De beschikbare overbreedte is 3% van het totale wateroppervlak in het waterlichaam, dit is verwaarloosbaar. In het overige water is meer ruimte.

De organische belasting (ESF7) vormt mogelijk een knelpunt, de belangrijkste bron lijkt uit- en afspoeling van ammonium. Periodiek worden lage zuurstofgehalten gemeten. Overwegend zijn de zuurstofgehalten echter behoorlijk gunstig en ook de biologie lijkt niet te wijzen op grote zuurstofproblemen. De toxische druk (ESF8) is laag.

Maatregelen

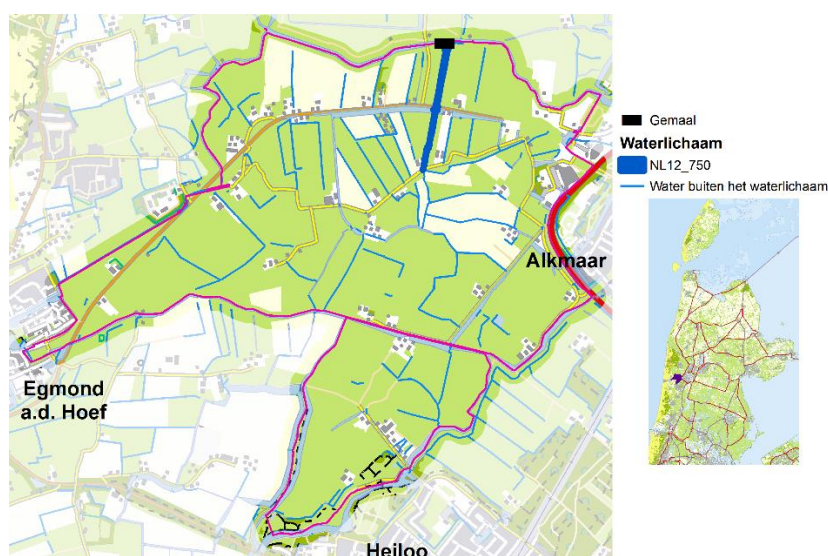
Om de knelpunten op te lossen moet de P-belasting met ongeveer een factor 3 worden vermindert. Daarvoor moet vooral de inlaat worden vermindert. Hiervoor moet het peilbeheer worden aangepast naar een flexibel of

natuurlijk peil, maar is waarschijnlijk ook een groter wateroppervlak (buffer) nodig. Door een aanpassing van het peilbeheer kan niet alleen de (belasting vanuit de) inlaat worden verminderd, maar kunnen ook de ontwikkelingsmogelijkheden voor de (oever)vegetatie worden verbeterd. Daarvoor is echter ook meer ruimte in de watergangen nodig, in combinatie met flauwe taluds. Dat biedt ook ruimte voor een aanpassing van het maaibeheer (minder intensief maaien en afvoeren).

6. Waterdelen polders Egmondermeer (NL 12_750)

6.1 Ligging

Het deelgebied Egmondermeer ligt tussen Egmond aan den Hoef en Alkmaar (Figuur 6.1). Binnen het gebied zijn geen woonkernen. De waterstaatkundige oppervlakte bedraagt 711 ha. Het waterlichaam is een klein gedeelte van de hoofdwatergang naar gemaal Egmondermeer.



Figuur 6.1 Ligging van deelgebied waterdelen polders Egmondermeer in het beheergebied van het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier met gemaal en belangrijkste watergangen



Figuur 6.2 (links) Locatie 411005. Molentocht, ten zuiden van de Meerweg (Foto: Nico Jaarsma).



Figuur 6.3 (rechts) Molentocht, ten noorden van de Meerweg (Foto: Nico Jaarsma).

6.2 Historie



Wapen van het Huis Egmont

Het deelgebied Egmondermeer ligt ten westen van de strandwal Limmen-Heiloo-Alkmaar (gevormd rond 2500 v. Chr.). Op deze strandvlakte ontwikkelde zich een kwelder. Door strandwalvorming was het zeegat van Bergen rond 1300 v. Chr. afgesloten. Op de voormalige wad- en kwelderplaten ontstond een moeras waarin lokaal duinzand van de westelijker liggende strandwal van Egmond stuifduintjes vormde. Tussen de strandwallen groeide een veendek (vooral rietzeggeveen). Door de stijgende zeespiegel, steeg de grondwaterstand en vernatten de strandvlakten en breidde het veen zich verder uit. Van omstreeks 1000 tot 1600 na Chr. werden jonge duinen gevormd, die grote delen van de westelijk gelegen strandwallen en oude duinen afdekten. Aan het begin van de Middeleeuwen werd de invloed van de zee achter de strandwallen merkbaar. Bij Petten was een nieuw zeegat ontstaan en via riviertjes als de Zijpe en de Rekere werden de lage moerassige vlakten ten zuiden van Bergen onder water gezet, Hierdoor ontstonden het Berger- en Egmondermeer (Van Boekel et al. 2014ee).

De Egmonder- en Bergermeer lagen als één grote watervlakte in de driehoek Alkmaar - Bergen - Egmond. Op initiatief van de Heren van Egmond en Bergen werden in 1563 en 1564 de ringvaart en ringdijk van de Bergermeer aangelegd. Via de Stee- of Stadssloot waterde de drooggemaakte polder via de stadsgrachten van Alkmaar af op de Schermerboezem. De vervuilde stadsgrachten werden daardoor schoongespoeld. Tijdens de Allerheiligenvloed van 1570 liepen de Egmonder- en Bergermeer weer onder water. Pas in 1578 werd de Egmondermeer herbedijkt. In het begin van de 17^e eeuw zijn grote delen van de polder met riet beplant, een destijds voor allerlei doeleinden gebruikt gewas. In de zomer werden de rietlanden blank gezet en in de winter drooggezet. Om overlast voor de burens bij de waterinlaat te voorkomen werden regels gesteld en de rietlanden omkaad.

Vooral in de 17^e eeuw waren er regelmatig dijkdoorbraken. Na zo'n doorbraak werd de dijk ringdijk opgehoogd. In januari 1840 ontsnapte de polder op het nippertje aan een dijkdoorbraak. De dijk was bijna overal te laag en door het vee beschadigd. De dijken werden op hoogte (0,14 m +NAP) gebracht en er werden weer deuren aangebracht in de sluisjes naar de Schermerboezem, zodat er weer bescherming was tegen hoogwater op de Schermerboezem (peil 0,00 m NAP).

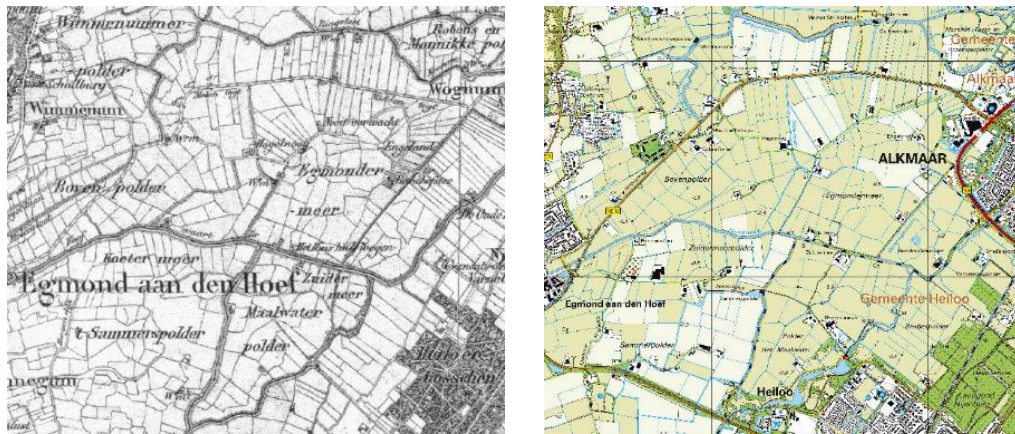
Vanouds werd de Egmondermeer door molens bemalen. In 1883 en 1885 werden twee molens voorzien van vijzels. In 1930 kwam er een elektrische hulpaandrijving op de vijzel van de Bosmolen (Figuur 6.5). In 1951 werd deze molen vervangen door een elektrische gemaal. In 1961 werd er een elektromotor in de Geestmolen gemonteerd (Aten 2010b). De Bos- en Geestmolens worden door vrijwilligers soms nog steeds ingezet voor de bemaling.

Halverwege de jaren vijftig van de 20^e eeuw zijn de boezemwateren en polderkaden bewesten Alkmaar grootscheeps verbeterd (Aten 2010b). Er heeft in de Egmonderpolder geen ruilverkaveling of landinrichting plaatsgevonden (www.bem450.nl, Figuur 6.6).

Het waterschap Egmonderpolder is in 1977 opgegaan in het waterschap Het Lange Rond dat vervolgens in 2003 opging in het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier. (Van Boekel e.a. 2014ee).



Figuur 6.5 De Bosmolen (gerestaureerd in 1993) in 2015 (Foto: www.kappix.tk).

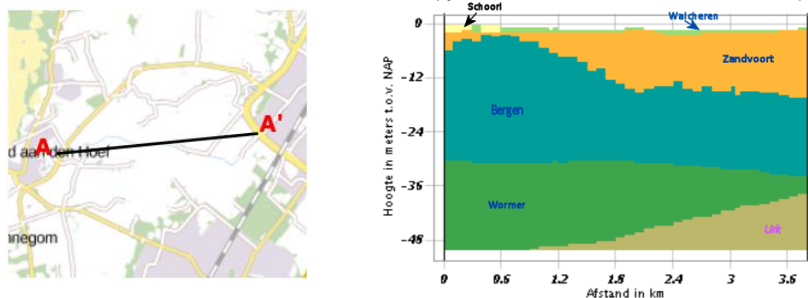


Figuur 6.6 Historische kaart van de polders Egmondermeer en omgeving in 1850 (links) en een kaart van hetzelfde gebied in 2017 (rechts). De verkaveling van de Egmondermeer is nog maar weinig veranderd (topotijdreis.nl).

6.3 Geologie en bodem

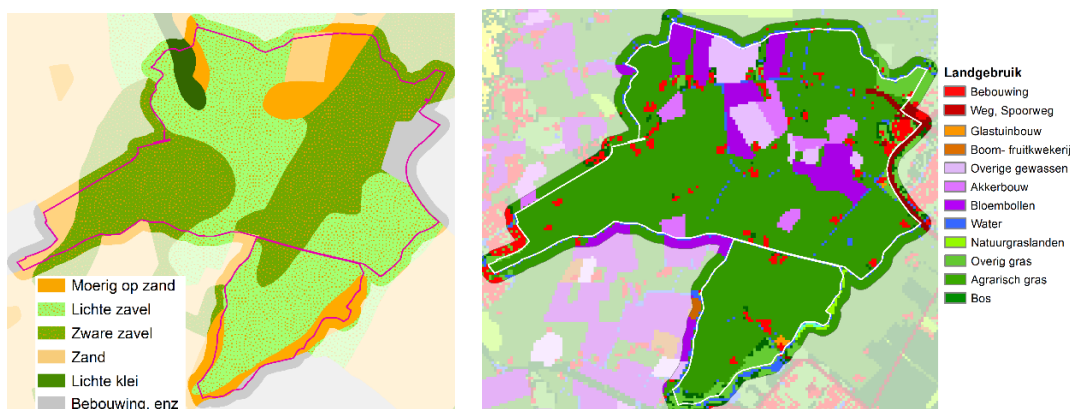
De holocene afzettingen zijn in dit gebied zeer dik (Figuur 6.7). Laat-Pleistoecene (fluviatiele) formaties als die van Kreftenheye ontbreken. Mogelijk zijn die geërodeerd in het geweld van de mariene afzettingen van de Formatie van Naaldwijk, met de Laagpakketten van Wormer en Bergen. Het Laagpakket van Wormer bestaat uit zeer tot matig fijn zand en klei, afgezet in getijdegeulen en zandplaten. Uit het profiel blijkt duidelijk het estuariene ontstaan van het gebied. Het dikke Laagpakket van Bergen bestaat uit siltige³ klei, afgewisseld met dunne (cm's) laagjes (matig) fijn zand en schelpen, afgezet in het zeeget van Bergen. Daarboven liggen het zand van de strandwallen (Laagpakket van Zandvoort). Voor een groot deel wordt dit laagpakket afgedekt door een dun laagje het Laagpakket van Walcheren: mariene zand en klei, afgezet tijdens overstroming van de kustvlakte. Het Laagpakket van Schoorl aan de westzijde van het gebied bestaat uit jonge duinzanden. Het eertijds aanwezige veenpakket is vrijwel verdwenen.

³ Silt is fijn materiaal (korrelgrootte 0,002 – 0,0063 mm)



Figuur 6.7 Formaties en lagen in de ondergrond van de polders Egmondermeer. Normale letters = Holoceen, *cursief* = Pleistoceen. **Blauw** = marien (zand en klei), **roze** = fluviatiel (zand en klei), **paars** = glacieen (klei, zand, 'grondmorene'). zwart = overig (lokaal veen, eolisch zand). (model volgens www.dinoloket.nl.) Zie Bijlage 1 Bijlage 3 voor gedetailleerde chronostratigrafie, lithologie en afzettingmilieus.

Figuur 6.8 laat zien dat het grootste deel van de bodem in de Egmondermeer bestaat uit (lichte en zware) zavel en daarnaast een klein deel zand, lichte klei en moerig op zand. Echter bestaat dit gebied volgens Van Boekel e.a (2014ee) uit 0% zavel en 87% klei, waarvan 85% klei op zandgronden. Daarnaast nog 9% veengronden en 4% stuifzandgronden. Deze discrepanties zijn waarschijnlijk het gevolg van verschillende interpretaties.



Figuur 6.8 (Links) Grondsoorten in de polders Egmondermeer.

Figuur 6.9 (Rechts) Grondgebruik in de polders Egmondermeer.

6.4 Grondgebruik

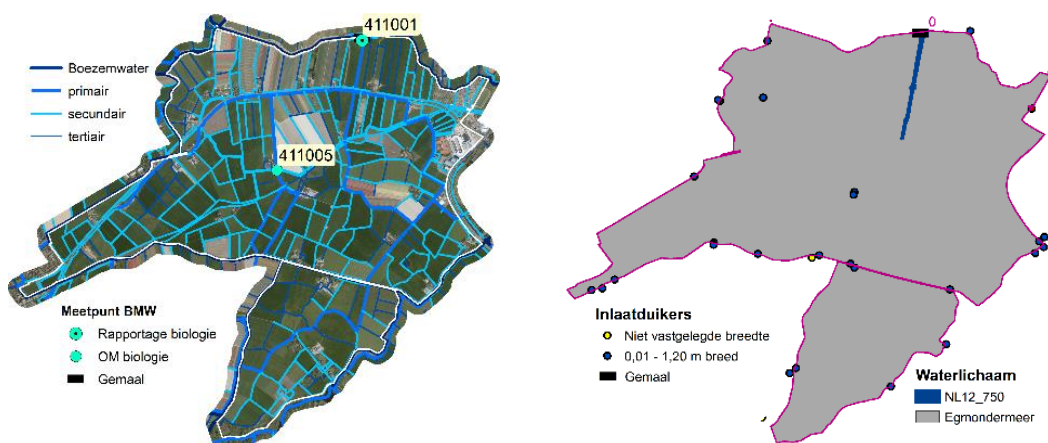
Het deelgebied polders Egmondermeer (Figuur 6.9) bestaat voor circa 88% uit landelijk gebied, 4,5% uit open water en voor 7% uit stedelijk gebied. Het landelijk gebied bestaat uit grasland (70%) en akkerbouw (18%, inclusief mais). Natuur is nauwelijks aanwezig.

6.5 Watersysteem

De omvang van het totale aan- en afvoergebied is ruim 700 ha; 4% hiervan (32 ha; ca. 93 km) is oppervlaktewater en hiervan behoort ca. 1% (0.01 km²; 0, 98 km) tot het waterlichaam (Provincie Noord-Holland 2015). De aanwezige watergangen en meetpunten zijn weergegeven in Figuur 6.10. De meetpunten liggen in de primaire watergangen.

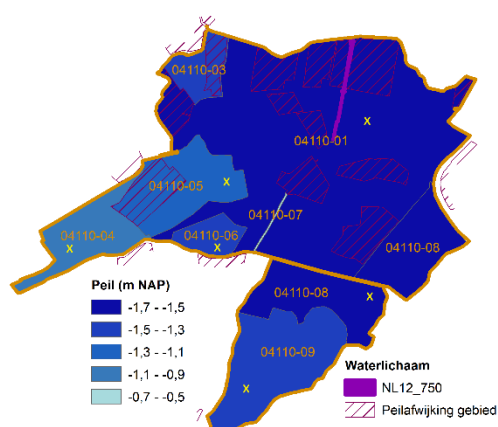
Aan- en afvoer

Het gemaal Egmondermeer (Figuur 6.11) maakt uit op de Bergerringsloot en verzorgt de waterafvoer voor het gehele gebied. De Egmondermeer ligt in het bollenconcentratiegebied, waardoor ca. 21% van het gebied wordt onderbemalen. Het water uit het zuidelijk deel van de Egmondermeer wordt op twee plaatsen onder de Hoevervaart doorgeleid. De polder is sterk gecompartmenteerd, als gevolg van een aaneenkoppeling van losse bemalingseenheden in het verleden. Door de snelle ontwatering van de bollengebieden treden afvoerpieken op, in geval van grote peilstijgingen kan water worden afgelaten op de Geestmolenpolder. In tijden van watertekort kan water worden ingelaten vanuit de Hoevervaart, de Egmondervaart en de Ringvaart Bergermeer. Het water uit deze boezemvaarten is deels afkomstig van het hoger gelegen aangrenzende duingebied (grondwater en afstroming van regenwater) en is daardoor minder sterk vervuild dan het water uit het Noord-Hollands kanaal. Voor bollenpercelen aan de binnenduinrand is de realisatie van een goede wateraanvoer niet eenvoudig. In droge tijden worden deze gebieden voorzien door middel van ondiepe particuliere grondwaterpompen (Van Boekel e.a. 2014ee).



Figuur 6.10 (links) Watergangen en meetpunten in de polders Egmondermeer.

Figuur 6.11 (rechts) Aan- en afvoergebieden en KRW-waterlichamen in de polders Egmondermeer. Gemaal: 0 = Egmondermeer.



Figuur 6.12 Peilgebieden en KRW-waterlichamen in de polders Egmondermeer. De gele kruisjes geven de locaties aan die voor de analyse van het historisch peilverloop zijn gebruikt.

Peilbeheer

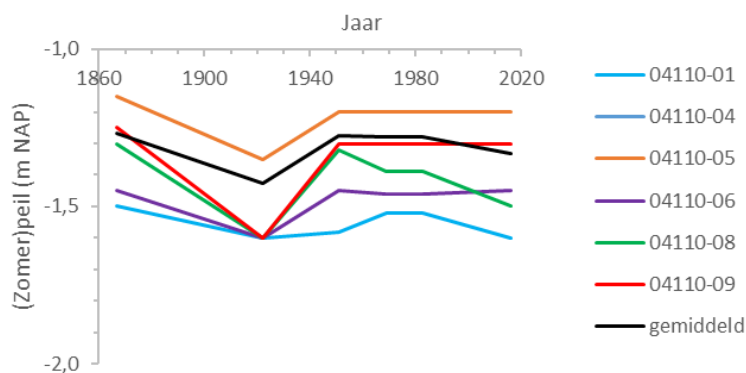
De acht peilvakken zijn aangegeven in Figuur 6.12 en de verdeling van de waterpeilen is vermeld in Tabel 6.1. Over het grootste deel van het oppervlak (76,6%) is een dynamisch seizoensgebonden peilbeheer (bandbreedte van 0,1

tot 0,15 m.), voor 20,9% geldt een seizoensgebonden peil (bandbreedte van 0,1 tot 0,35 m.) en voor 2,5% geldt een vast peil.

Tabel 6.1 Peilvakken en peilbeheer in de polders Egmondermeer. Bij de diepteklassen zijn de percentages van het totale oppervlak van het deelgebied en de betreffende peilvakken (Figuur 6.12) vermeld. Bij de vaknummers zijn de voorloopcijfers 04110- weggelaten. Peilsoorten: ds = dynamisch seizoensgebonden, s = seizoensgebonden, v = vast.

Peil (m NAP)	Opp. (%)	Vak
-1,7 tot -1,5	68	1ds 8ds
-1,5 tot -1,3	5	6v 3s
-1,3 tot -1,1	20	9s 5ds
-1,1 tot -0,9	6	4s
-0,9 tot -0,7	0	
-0,7 tot -0,5	0,1	7v

De historische peilveranderingen in een aantal peilvakken zijn vermeld in Figuur 6.13. De gemiddelde peildaling van 1867 tot 2018 bedraagt slechts 7 cm. De daling van het streefpeil tot 1922 heeft waarschijnlijk te maken met het plaatsen van vijzels in 1883 en 1885 in twee van de drie molens. Ondanks de geleidelijke elektrificatie van de bemaling is het peil daarna weer gestegen. Alleen in de Geestmolenpolder is het peil wezenlijk afgenomen.

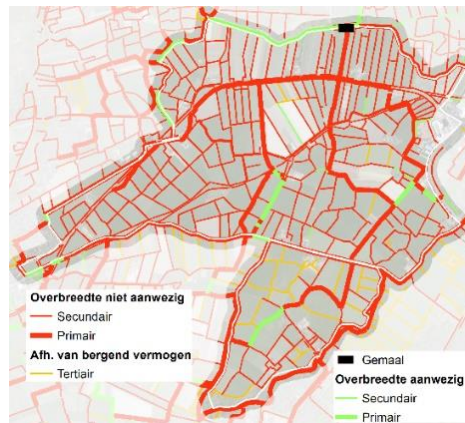


Figuur 6.13 Veranderingen van het (zomer)peil in geselecteerde peilvakken (Figuur 6.12) in de polders Egmondermeer op grond van Waterstaatskaarten (1867 – 1983) en HHNK.

6.6 Morfologie

De totale oppervlakte van het deelgebied polders Egmondermeer is 711 ha waarvan ongeveer 5% bestaat uit open water. Uit de door het waterschap verstrekte gegevens is berekend dat de totale lengte van de watergangen in het gebied 92 kilometer bedraagt, dat is een dichtheid van 130 meter sloot per hectare. De taluds van de sloten vrij zijn steil: 84% van de taluds heeft een helling tussen 50 en 60° (vrij steil) en 15% een helling van 0-30°. De watergangen hebben een breedte van 1,7 tot 19 meter (gemiddelde 6,5 meter). De gemiddelde maximale waterdiepte in de zomer is met 0,48 meter (minimaal 0,0, maximaal 1,01m) vrij ondiep. De sliblaag is met een gemiddelde van 0,18 meter (minimaal 0,04, maximaal 0,50) is daarentegen vrij dik.

De oppervlakte van overbreedte van de primaire watergangen ten opzichte van het totale oppervlak daarvan bedraagt 6%, van de secundaire watergangen 1% en van de tertiaire watergangen 0% (Figuur 6.14).



Figuur 6.14 Overbreedte van watergangen in de polders Egmondermeer.

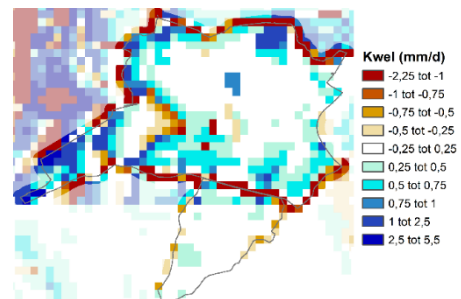
6.7 Waterbalans

In verband met het onderzoek naar de achtergrondconcentraties van nutriënten is een waterbalans opgesteld (Tabel 6.2). De voeding bestond in de balansperiode gemiddeld voor 74% uit neerslag en 21% uit inlaat. Daarnaast is een kleine aanvoer (5%) van kwelwater uit het duingebied verspreid over het gebied (Figuur 6.15). De verliesposten zijn verdamping (45%) en uitlaat via gemalen (55%).

Tabel 6.2 Waterbalans (mm/jaar) van de polders Egmondermeer voor de periode 2000-2009 (Van Boekel e.a. 2014ee). De getallen berusten gedeeltelijk op metingen en gedeeltelijk op aannames en behoeven nog bijstelling.

In/uit	Term	mm/j	%
In	Neerslag	919	74
	Inlaat	266	21
	Kwel*	61	5
	Totaal	1246	100
Uit	Actuele verdamping	560	45
	Uitlaat via gemalen	687	55
	Totaal	1247	100
Berging		1	0,1

*inclusief opgeweld water uit gasbronnen



Figuur 6.15 Kwel en wegzijing in de polders Egmondermeer.

6.8 Nutriëntenbelasting

In deelgebied Egmondermeer wordt geen effluent van rioolwaterzuiveringen geloosd en er zijn volgens de gebruikte gegevens ook geen andere puntbronnen aanwezig/bekend (Van Boekel e.a. 2014ee).

Uit Tabel 6.3 komt naar voren dat dat de landbouwgronden (inclusief meemesten etc.) met 73% van het totaal de belangrijkste stikstofbron in het gebied zijn. Daarop volgt de belasting door inlaatwater (21%). Van het fosfaat is 58% afkomstig van de landbouwgronden (inclusief meemesten etc.). Het inlaatwater draagt 39% bij.

Tabel 6.3 Enkele kentallen voor de nutriëntenbelasting van de polders Egmondermeer voor de periode 2000-2009 (Van Boekel e.a. 2014ee). De getallen berusten gedeeltelijk op metingen en gedeeltelijk op aannames en behoeven nog bijstelling. Belasting door landbouw omvat de belasting door landbouwgrond (uit- en afspoeling, meesten sloten, etc.). Een deel hiervan is van 'natuurlijke' oorsprong.

Variabele	Eenheid	Stikstof		Fosfor	
		kg/ha†/j	mg/m²‡/d	kg/ha†/j	mg/m²‡/d
Belasting door landbouw		27,8	169,4	4,15	25,3
Belasting door inlaatwater		8,0	48,7	2,8	17,0
Atmosferische depositie op open water		0,5	2,8		
Directe kwel		0,6	3,5	0,08	0,5
Overige belastingen§		1,5	9,1	0,09	0,5
Totaal IN		38,4	233,5	7,1	43,3
Retentie~		7,5	45,7	2,6	15,8
Totaal IN - retentie		30,9	187,8	4,5	27,5
Natuurlijke belasting	%		19		10
Anthropogene belasting	%		82		90
Concentratie oppervlaktewater	mg/l		4,26		1,49
Achtergrondconcentratie	mg/l		0,82		0,15

§huishoudelijke en ongerioleerde lozingen, verkeer, vervoer, etc., †totaal oppervlak, ‡wateroppervlak

~vastleggen van nutriënten in de waterlopen, door opslag in de waterbodem en/of denitrificatie

6.9 Huidige waterkwaliteit

Tabel 6.4 geeft de gemiddelde waarden weer van enkele waterkwaliteitsvariabelen in het afvoergebied voor de periode 2011-2017. Hieruit blijkt dat in het zomerhalfjaar het water kan worden gekarakteriseerd als zoet en de trofiegraad (op basis van totaal-P) als extreem voedselrijk. Het chlorofylgehalte is zeer hoog en het doorzicht is laag.

Voor de KRW zijn de zomergemiddelden getoetst aan de KRW-normen voor type M3. Op de KRW-meetpunten voor de fysische chemie voldoen totaal-P, totaal-N, chlorofyl-a en doorzicht niet aan de normen. Op de KRW-meetpunten voor de biologie voldoen totaal-P, totaal-N, chlorofyl-a en doorzicht niet aan de normen. Het sulfaatgehalte in het waterlichaam is hoog, het calciumgehalte is niet gemeten.

Tabel 6.4 Zomergemiddelde (ZGM) en wintergemiddelde (WGM) waterkwaliteit van de waterdelen polders Egmondermeer + in de periode 2011-2017. Per meetpunttype is het aantal meetpunten weergegeven, per variabele het gemiddelde en het aantal metingen voor het zomer- en winterhalfjaar (ZGM/WGM). Het zomergemiddelde op de KRW-meetpunten is getoetst aan de actuele KRW-normen voor het waterlichaam, groen voldoet, rood niet.

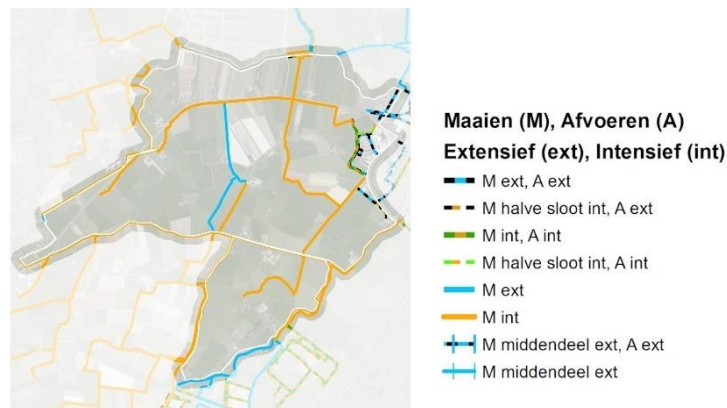
parameter	KRW-norm ¹	KRW-fysische chemie (n=1)			KRW-biologie (n=2)			overige meetpunten (n=-)		
	M3	ZGM	WGM	aantal	ZGM	WGM	aantal	ZGM	WGM	aantal
chloride (mg/l)	0 - 300	259	379	(39/39)	253	382	(51/51)	-	-	(-/-)
totaal-P (mgP/l)	≤ 0,15	1,62	1,81	(39/39)	1,50	1,67	(51/51)	-	-	(-/-)
ortho-P (mgP/l)		1,08	1,69	(9/9)	0,97	1,32	(21/21)	-	-	(-/-)
totaal-N (mgN/l)	≤ 2,8	3,8	7,1	(39/39)	3,7	6,8	(51/51)	-	-	(-/-)
ammonium (mgN/l)		0,2	3,8	(9/9)	0,2	3,5	(21/21)	-	-	(-/-)
nitraat (mgN/l)		0,1	0,6	(39/39)	0,1	0,5	(51/51)	-	-	(-/-)
chlorofyl-a (ug/l)	≤ 23	133	-	(9/-)	133	-	(9/-)	-	-	(-/-)
doorzicht (m)	≥ 0,65	0,46	0,46	(41/39)	0,45	0,45	(55/51)	-	-	(-/-)
zuurstofverzadiging (%)	40 - 120	61	72	(60/56)	60	77	(78/74)	-	-	(-/-)
pH (-)	5,5 - 8,5	8,1	8,1	(39/39)	8,1	8,2	(51/51)	-	-	(-/-)
sulfaat (mg/l)		45	52	(30/30)	46	50	(42/42)	-	-	(-/-)
calcium (mg/l)		-	-	(-/-)	97	119	(12/12)	-	-	(-/-)

¹ Default-norm voor het betreffende KRW-type. Dit is het KRW-type dat is toegekend tijdens de actualisatie van het meetnet (Jaarsma & van Ee, 2016) en is geldig voor SGBP2 (2016-2021).

6.10 Maaibeheer

De gegevens van het door het waterschap geplande onderhoud zijn weergegeven in Figuur 6.16. In de praktijk wijken de aannemers nogal eens af van deze planning, bijvoorbeeld als een sloot (vaak primair) voor 2x maaien op de kaart staat, maar er niets te maaien valt. Dan zet de aannemer niet weer een maaiboot in de sloot. Het principe is om de primaire sloten 2x per jaar en de secundaire en tertiaire sloten 1x per jaar te schonen. Op basis van ervaring wordt er afgeweken van deze regel, maar van maatwerk is geen sprake.

De meeste primaire watergangen worden intensief gemaaid. In de meeste gevallen wordt het maaisel niet afgevoerd. Enkele watergangen worden extensief gemaaid met extensieve afvoer of geen afvoer van maaisel.



Figuur 6.16 Gepland onderhoud van het nat profiel van watergangen in de polders Egmondmeer in 2018 volgens gegevens van het waterschap. Intensief maaien is minimaal 2 x per jaar van 15/6 tot 1/8 en 15/9 tot 18/10. Extensief maaien is gepland 1 x per jaar van 15/9 tot 18/10.

6.11 Ecologie

In het Natuurbeheerplan van de Provincie Noord-Holland worden voor dit gebied nauwelijks natuurtypen genoemd: alleen in de noordoosthoek van de Polder Het Maalwater is een stukje kruiden- en faunarijk grasland (weidevogels) aangegeven, dat aansluit op hetzelfde natuurtype in de Oosterzijpolder.

Planten

Er zijn in de slechts 14 opnamen van locaties uit de meetnetten en Ecoscans in totaal 13 soorten waterplanten en 30 soorten overige planten (waarvan 28 oever- en emerse planten) aangetroffen. De meest voorkomende soorten zijn vermeld in Tabel 6.5, samen met de procentuele aantallen van de ecologische toestanden van water- en oever. De verspreiding van de ecologische toestanden van water- en oeverplanten is aangegeven in Figuur 6.17.

De meest voorkomende opnamen (43%) hebben een overmatige plantengroei, tegen 38% gemiddeld voor het HHNK-gebied. Ook opnamen met arme plantengroei scoren hoger (36%) dan gemiddeld (28%). Daarentegen behoort slechts 21% tot de troebele wateren (gemiddeld 31%). Locaties met optimale plantengroei komen niet voor. Het gemiddelde soortenaantal waterplanten per opname bedraagt slechts 3,6 (gemiddeld 4,6). De meest voorkomende soorten zijn Flab en draadwier, Bult- en Klein kroos en ondergedoken woekeraars als Smalle waterpest en Grof hoornblad.

Hoewel slechts 14% van de opnamen gemaakt is op locaties met beschoeide oevers (gemiddeld in het Noorderkwartier 36%) is het percentage soortenrijke

Tabel 6.5 Samenvatting van de ecologische toestanden van water- en oevers in het deelgebied polders Egmondermeer, gebaseerd op opnamen uit de meetnetten van HHNK en de Ecoscans, de EKR, de aantallen soorten en de belangrijkste soorten water- en overige planten. Vet = woekerende soorten, vet cursief = invasieve woekerende exoten, onderstreept = ruigtekruiden., Ab% = gemiddeld bedekkingspercentage, Freq% = percentage van het aantal opnamen waarin de soort voorkomt.

Periode 2011 - 2015		Egm.meer	HHNK	Egm.meer		HHNK
Aantal opnamen		14	5995	EKR macrofyten (aantal opnamen)	2	333
Ecoscans (% opnamen)		86	92	EKR macrofyten (gemiddelde)	,28	0,33
Totaal aantal soorten planten		43	515			
Totaal aantal soorten waterplanten		13	84	Totaal aantal soorten oeverplanten†	28	
Gemiddeld aantal soorten waterplanten		3,6	4,6	Gemiddeld aantal soorten oeverplanten†	4,1	7,1
Toest. Omschrijving	% opn.	% opn.	Toest. Omschrijving	% opn.	% opn.	
W1 Water met dominantie van flab/draadalg	7	2	O1 beschoeid, weinig riet, soortenarm	7	13	
W2 Water met dominantie van kroos	21	20	O2 beschoeid, weinig riet, soortenrijk	0	4	
W3 Water met dominantie van drijfladplanten	0	3	O3 beschoeid, veel riet, soortenarm	7	16	
W4 Troebel water	21	27	O4 beschoeid, veel riet, soortenrijk	0	4	
W5 Helder water met veel, maar niet woekerende waterplanten	0	2	O5 niet beschoeid, weinig riet, soortenarm	36	13	
W6 Helder water met veel woekerende waterplanten	14	16	O6 niet beschoeid, weinig riet, soortenrijk	7	8	
W7 Helder water met weinig soorten ondergedoken waterplanten in lage dichtheid	7	17	O7 niet beschoeid, veel riet, soortenarm	43	32	
W8 Helder water met veel soorten ondergedoken waterplanten in lage dichtheid	0	1	O8 niet beschoeid, veel riet, soortenrijk	0	10	
W9 Helder water zonder ondergedoken waterplanten	29	11				
Troebel water (W3, W4)	21	31	Soortenrijke oevers (O2, O4, O6, O8)	7	26	
Arme plantengroei (W7, W9)	36	28	Oevers met veel riet (O3, O4, O7, O8)	50	62	
Optimale plantengroei (W5, W8)	0	3	Beschoeide oevers (O1 - O4)	14	36	
Overmatige plantengroei (W1, W2, W6)	43	38				
Laag* Soorten waterplanten	Ab%	Freq%	Laag* Soorten oever- en overige planten†	Ab%	Freq%	
D Kikkerbeet	0,8	43	OE Riet	10,0	50	
D Veewortel	0,7	36	OE Liesgras	6,3	7	
F Flab en draadwier	16,2	36	OE Zwanenbloem	1,5	50	
F Darmwier	0,2	7	OE Fioringras	0,8	21	
K Klein kroos	8,6	64	OE Gewone waterbies	0,5	14	
K Bultkroos	7,1	21	OE Grote egelskop	0,4	21	
K Veelwortelig kroos	1,0	43	OE Kleine waterrepp	0,4	29	
K Wortelloos kroos	0,7	7	OE Heen	0,3	21	
S <i>Smalle waterpest</i>	5,4	21	OE Waterbies	0,2	14	
S <i>Grof hoornblad</i>	4,9	36	L <i>Grote brandnetel</i>	0,2	14	
S <i>Schedefonteinkruid</i>	2,8	36	OE Rietgras	0,1	7	
S Puntkroos	0,4	7	OE Mannagras	0,1	14	
S <i>Tenger fonteinkruid</i>	0,1	7	OE Slanke waterkers	0,1	14	
			OE Gele lis	0,1	7	
			OE Grote lisodde	0,1	14	
			OE Mattenbies	0,1	14	
			OE Moerasrolklaver	0,1	7	
			OE Paardenzuring	0,1	7	
			OE <i>Harig wilgenroosje</i>	0,0	14	
			OE Kruijpende boterbloem	0,0	14	
			OE Gele waterkers	0,0	7	
			OE Rode waterrepreijs	0,0	7	
			OE Ruwe bie	0,0	7	
			L Akkerdistel	0,0	7	
			OE Groot hoefblad	0,0	7	

*Inclusief emerse planten, *D = drijvend, F = filamenten (flab en draadwier), K = kroos, L = 'landplant', OE = oever & emers, S = ondergedoken

oevers met 7% veel lager dan het gemiddelde van 26%. Ook de rietoevers zijn met een aandeel van 50% lager dan gemiddeld voor het Noorderkwartier (62%). Het gemiddelde aantal soorten oever- en emerse planten is met 4,1 veel lager dan in het hele Noorderkwartier (7,1). De meeste oeverplanten komen slechts in enkele opnamen voor, alleen Riet, Zwanenbloem en Kleine waterrepp zijn wat frequenter. Zwanenbloem is goed bestand tegen regelmatig schonen. De Kleine waterrepp wordt vaak op kwelplekken gevonden, die er in deze polder zeker zijn (Figuur 6.15).

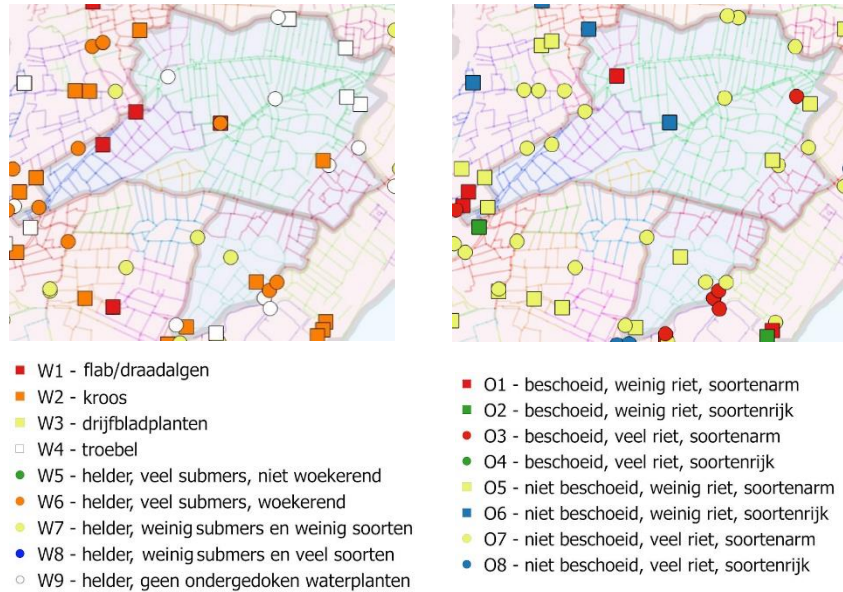
De aantallen soorten water- en oeverplanten zijn erg laag voor een gebied aan de binnenuinrand met veel kwel.

Hoyer (2011a) en Stolk & Van Haaren (2011c) rapporteren de resultaten van de Ecoscans in de gedeelten van de polder in respectievelijk de gemeenten Bergen en Heiloo. De kwaliteit van de oevers was meestal matig tot slecht, de kwaliteit van het water was over het algemeen wat beter.

Fytobenthos

De belangrijkste kentallen van het fytobenthos zijn vermeld in Tabel 6.6. Er zijn in de vijf monsters van de meetnetten in totaal 76 taxa aangetroffen, met gemiddeld 0,4 zeldzaam taxon per monster, wat iets minder is dan de 0,5 voor het hele gebied van Hollands Noorderkwartier. Van de monsters is 40%

kenmerkend voor type F5 (met organisch afbreekbaar materiaal belaste zoete en niet-zoete sloten en smalle kanalen, in hoofdzaak op zandgrond), 40% voor



Figuur 6.17 Ecologische toestand van water (W) (links) en oevers (O) (rechts) in het deelgebied polders Egmondermeer en omgeving.

F6 (met organisch afbreekbaar materiaal belaste laagveensloten en -vaarten en niet-zoete tot zeer zwak brakke sloten en smalle kanalen met vast peil, in hoofdzaak op veengrond) en de overige 20% voor F2 (niet-zoete tot zwak brakke troebele tot heldere, voedselrijke sloten en kanalen). De gemiddelde ecologische indicatiewaarden voor organisch gebonden stikstof, zuurstof en saprobie geven aan dat het water niet voortdurend zuurstofrijk is en dat er vrij veel afbreekbaar organisch materiaal aanwezig is (α -mesosaproob).

Tabel 6.6 Belangrijkste kentallen van het fyto benthos van het deelgebied polders Egmondermeer. Fyto benthostypen: aantallen monsters normaal gedrukt, percentages monsters *cursief* gedrukt. Alle taxa en zeldzame taxa zijn totale aantallen taxa per periode/gebied, alle overige getallen zijn gemiddelden per periode/gebied. Locaties van de meetpunten in Figuur 6.10.

Typen en karakteristieken	Egmondermeer				HHNK	Toelichting/interpretatie	aantal monsters Egmondermeer aantal monsters HHNK
	2009	2010-'12	2013-'15	2009-'15	2009-'15		
<i>Fyto benthostype</i>							
F2		1		20	42	Niet-zoete tot zwak brakke troebele tot heldere, voedselrijke sloten en kanalen	5
F5			2	40	8	Met organisch afbreekbaar materiaal belaste zoete en niet-zoete sloten en smalle kanalen, in hoofdzaak op zandgrond	838
F6	1	1		40	10	Met organisch afbreekbaar materiaal belaste laagveensloten en -vaarten en niet-zoete tot zeer zwak brakke sloten en smalle kanalen met vast peil, in hoofdzaak op veengrond	
F2, F5-F6	1	2	2	100	61		
<i>Diversiteit</i>							
alle taxa	18	52	54	76	574	totaal aantal taxa per periode/gebied	
zeldzame taxa	0	0	2	2	109	aantal zeldzame taxa per periode/gebied	
taxa in monster	18,0	39,0	35,0	33,2	31,7	gemiddeld aantal soorten per monster	
zeldz. taxa in monster	0,0	0,0	1,0	0,4	0,5	gemiddeld aantal zeldzame soorten per monster	
<i>Ecologische indicatiewaarden</i>							
zuurgraad	3,5	4,0	4,1	4,0	3,9	alkalisch	
zoutgehalte	2,2	2,3	2,3	2,3	2,4	niet-zoet	
organische stikstof	3,2	2,7	2,6	2,7	2,4	voornamelijk stikstofheterotrofe, maar ook stikstofautotrofe soorten	
zuurstof	3,9	3,2	3,1	3,3	2,8	matige zuurstofverzadiging	
saprobie	3,8	3,2	3,1	3,3	2,8	α -mesosaproob	
trofie	5,2	5,2	5,1	5,1	4,9	eutroof	
vocht	2,9	2,3	2,3	2,4	2,4	nauwelijks droogvallend	

Macrofauna

De macrofauna (Tabel 6.7) is in de periode 2011-2016 bemonsterd op twee locaties in het waterlichaam. In totaal zijn er gegevens van vier monsters beschikbaar. De KRW-toetsing levert een (gemiddelde) score op van 0,37, dit is ontoereikend. Het overige water is niet bemonsterd.

Er zijn gemiddeld 65 soorten per monster aangetroffen in het waterlichaam, dit is matig soortenrijk. Het aantal individuen is groter dan gemiddeld in het waterlichaam en zeer gering in het overige water. De macrofauna indiceert zoete condities in het waterlichaam.

Tabel 6.7 Macrofauna van de waterdelen polders Egmondermeer +, uitgesplitst naar waterlichaam (WL) en overige water (OW). De tabel geeft een overzicht van de aantallen monsters en het gemiddeld aantal taxa en individuen per monster, opgesplitst in taxonomische hoofdgroepen. Deze zijn van boven naar beneden gesorteerd naar hun voorkomen in relatie tot het zoutgehalte; van brak naar zoet. De KRW-beoordeling is weergegeven als de gemiddelde EKR van alle monsters per KRW-type. De kleuren in de tabel corresponderen met de klassen van de KRW. De grijs tinten voor de taxonomische hoofdgroepen zijn indicatief voor de aantallen.

KRW - type en aantal monsters (WL / OW)	EKR - gemiddeld		groep	aantal taxa		aantal individuen	
	WL	OW		WL	OW	WL	OW
M3 - gebufferde kanalen (4 /)	0,37	0,37	Garnalen en kreeften	-	0,1	-	1
			Vlokreeften	1,3	2,0	193	64
			Aasgarnalen	-	0,4	-	45
			Wormen	1,3	3,2	2	52
			Overig	0,8	0,9	4	6
			Vliegen en muggen	14	10	143	112
			Pissebedden	2,5	1,6	83	29
			Slakken en tweekleppigen	12	8,4	84	108
			Kevers en wantsen	15	9,2	58	49
			Bloedzuigers en platwormen	6,3	2,8	16	8
			Kokerjuffers	1,5	1,2	4	4
			Spinnen en watermijten	7,0	5,2	19	35
			Libellen en haften	2,3	1,9	183	20
aantal monsters	4	15					
gemiddelde EKR alle typen	0,37	0,37	Totaal	65	47	786	533

Vis

In het waterlichaam is de visstand in 2014 op twee locaties (0,3 ha) en in het overige water op vier locaties (0,4 ha) bemonsterd (Tabel 6.8). In totaal zijn tien soorten aangetroffen, wat vrij soortenarm is. In het waterlichaam is de totale geschatte visbiomassa 304 kg/ha, dit is bovengemiddeld hoog voor HHNK. Het aandeel brasem en karper is met 88% hoog voor het beheergebied van HHNK, opvallend is overigens dat brasem ontbreekt. Het aandeel plantminnende vis is 12%, dit is matig voor HHNK. De EKR op de landelijke maatlat is 0,19, waarmee het waterlichaam ten opzichte van de huidige doelstelling voor HHNK als 'Slecht' wordt beoordeeld. De visgemeenschap wordt 'landelijk' getypeerd als 'brasem-snoekbaars', in de regionale typering als 'giebel' (50%) en 'RG-stekelbaars' (50%).

Tabel 6.8 Visstand van de waterdelen polders Egmondermeer +, gekarakteriseerd naar soortensamenstelling, abundantie (biomassa en aantallen per hectare), het landelijke viswatertype en de verdeling over de regionale viswatertypen voor het waterlichaam (WL) en de overige wateren (OW). De KRW-beoordeling geldt voor het waterlichaam, de kleuren in de tabel corresponderen met de klassen van de KRW. De grijs tinten in de soortentabel zijn indicatief voor de visbiomassa's.

onderdeel	kenmerk	WL (2014)	OW (2014)	KRW-beoordeling watertype M3	viswatertypering				
inspanning	aantal deelgebieden	2	4	EKR (landelijke maatlat)	0,19	waterlichaam		overig water	
	bevestig oppervlak (ha)	0,3	0,4	KRW-beoordeling (HHNK)	Slecht	brasem-snoekbaars		brasem-snoekbaars	
soorten	totaal aantal soorten	5	10			verdeling clusters		WL (%)	OW (%)
	aantal soorten marien/brak	0	0	EKR-deelmaatlaten	biomassa				
	aantal migrerende soorten	1	1	brasem en karper (BK)	0,15	RG-ruisvoorn-snoek		-	-
biomassa	totale biomassa (kg/ha)	304	177	plantminnende soort (Pm)	0,20	snoek-blankvoorn		-	-
	aandeel brasem+karper (%)	88	87	plantminnend + migrerend (PmM)	0,23	brasem-karper		-	-
	baars+blankvoorn/eurytoop (%)	0	2,4			brasem-snoekbaars		-	-
	aandeel plantminnend (%)	12	9,5			giebel		50	100
	aandeel zuurstoftolerant (%)	0	0			RG-stekelbaars		50	-
				waterlichaam		overig water		gemiddeld HHNK	
gilde zoet	gilde brak	soort	wetenschappelijke naam	aantal/ha	kg/ha	aantal/ha	kg/ha	aantal/ha	kg/ha
EURYTOOP	chloridetolerant	Baars	<i>Perca fluviatilis</i>			148	1,9	1045	8,7
	matig chloridetolerant	Blankvoorn	<i>Rutilus rutilus</i>			139	0,50	2224	36
	diadroom	Driedoornige stekelbaars	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	1551	0,17	2262	0,68	840	0,25
	matig chloridetolerant	Karper	<i>Cyprinus carpio</i>	222	267	750	154	108	120
	chloridetolerant	Kolblei	<i>Blicca bjoerkna</i>			14	0,05	393	7,0
PLANTMINNEND	matig chloridetolerant	Giebel	<i>Carassius auratus gibelio</i>	20	1,60	120	3,5	868	63
	zoetwatersoort	Ruisvoorn	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	81	0,61	554	13	545	5,0
	zoetwatersoort	Snoek	<i>Esox lucius</i>	10	34			47	29
	chloridetolerant	Tienddoornige stekelbaars	<i>Pungitius pungitius</i>			953	0,22	2458	0,93
REOFIEL	zoetwatersoort	Riviergrondel	<i>Gobio gobio</i>			272	2,6	317	1,9

De geschatte visbiomassa van het overige water is 177 kg/ha, dit is beneden gemiddeld voor HHNK. Het aandeel brasem en karper is 87%, wat hoog is. Het aandeel plantminnende vis is 9%, dit is vrij gering. De visgemeenschap wordt 'landelijk' getypeerd als 'brasem-snoekbaars', in de regionale typering als 'giebel' (100%).

6.12 ESF-detailanalyse

























Bijlage 2 geeft de omschrijvingen van de ecologische sleutelfactoren (ESF's). Per deelgebied zijn deze ESF's geanalyseerd, zoals toegelicht in Bijlage 3. Voor het deelgebied Egmondermeer zijn deze uitgewerkt in een factsheet en stuk voor stuk beschreven in Bijlage 4. Bij de beschrijving per sleutelfactor is het kopje gemarkeerd met een kleur, deze geeft aan of deze sleutelfactor **goed**, **matig** of **slecht** scoort.

6.13 Knelpunten en maatregelen

Knelpunten

De knelpuntenanalyse van dit gebied geeft soms wat tegenstrijdige resultaten. Zo wordt de productiviteit van het water (ESF1) in eerste instantie, ondanks een hoge P-belasting, niet als *zeker* maar als *mogelijk* knelpunt beoordeeld. Dit is vanwege de relatief lage belasting met stikstof. In deze polder zou in combinatie met geringe verblijftijden stikstoflimitatie kunnen optreden. De meetwaarden geven echter een heel ander beeld; zowel fosfaat- als stikstofgehalten zijn zeer hoog, vooral de fosfaatgehalten behoren tot de hoogste in het beheergebied. De nutriëntenbelasting komt ook tot uitdrukking in een forse algenbiomassa (chlorofyl-a) en een hoge visbiomassa, er is ook vrij veel kroos en flab. De productiviteit van het water is dus zeker een knelpunt en is

NL12_750 - Waterlichaam: waterdelen polders Egmondermeer +

























Systeemanalyse volgens ESF	Huidige toestand	Knelpunten	Knelpunt zichtbaar in (biologie)	Effectieve maatregelen (technisch haalbaar)	Toekomstig (na maatregelen)
 Productiviteit water		Pact en (Nact)	hoge algenbiomassa, vrij veel kroos en flab, hoge visbiomassa	Belastingreductie, benodigd ten opzichte van de actuele belasting: P: 63%. N voldoet. P uit natuurlijke bronnen niet beperkend en N uit natuurlijke bronnen niet beperkend	
 Lichtklimaat		(diepte), (algen)	meetpunten: veel drijfblad	(belastingreductie)	
 Productiviteit bodem		klei, P-binding, (slib), (sulfaat)	hoog aandeel bodemvoedselende vis, hoge vegetatiebedekking	(baggeren), belastingreductie	
 Habitatgeschiktheid		peilbeheer, dieptevariatie, (zoutgehalte)	vis indiceert 'kaal' water, vrij weinig plantminnende vis, vegetatie indiceert geen kwel	meer natuurlijk peilbeheer	
 Verspreiding		(omvang peilgebied)	de soortenrijkdom van de vis is laag, er is maar één soort migrerende zoetwatervis aangetroffen	(verbinden grote peilvakken door passeerbaar maken stuwen)	
 Verwijdering		maaien, afvoeren	het totaal aantal plantensoorten is vrij gering, het aantal waterplanten is vrij gering, de maaitolerantie van de waterplanten is relatief hoog	minder intensief maaien, maaisel afvoeren, (benutten overruimte)	
 Organische belasting		uit/afspoeling, mest	macrofauna indiceert enige saprobie, diatomeeën indiceren saprobie, vrij veel zuurstoftolerante vis	beperken uit/afspoeling, voorkomen meemesten sloten	
 Toxiciteit					

Figuur 6.18 Knelpunten en maatregelen waterlichaam polders Egmondermeer.

daarom toch op ‘rood’ gezet! De indruk bestaat dat de belasting op basis van de stoffenbalans (Van Boekel e.a. 2014ee), hoewel zeer hoog, mogelijk toch is onderschat. De belangrijkste bronnen zijn de landbouw (circa 50%) en inlaat (circa 40%).

Ondanks de hoge belasting, het hoge chlorofylgehalte en de hoge visbio-massa, is het lichtklimaat (ESF2) in het waterlichaam vrij redelijk en in het overige water zelfs voldoende. Op de meetpunten, op de Ecoscanlocaties en tijdens het visstandsonderzoek werden behoorlijke bedekkingen met submerse vegetatie aangetroffen. Dat laat ook zien dat het water helder genoeg is voor plantengroei. Mogelijk is dit een gunstig effect van de korte verblijftijden, waardoor algengroei wordt beperkt. Daarbij is het goed denkbaar dat de hoge chlorofylgehalten niet zozeer door de zwevende algen worden veroorzaakt, maar samenhangen met hoge vegetatie (kroos)bedekkingen bij de meetpunten. In wateren met veel kroos worden vaak hogere chlorofylgehalten gemeten, ondanks dat het water vaak zeer helder is. Deels afgebroken kroosdeeltjes in het monster kunnen ook een ‘chlorofyl’-signaal geven.

NL12_750 - Overig water: waterdelen polders Egmondermeer +

Systeemanalyse volgens ESF	Huidige toestand	Knelpunten	Knelpunt zichtbaar in (biologie)	Effectieve maatregelen (technisch haalbaar)	Toekomstig (na maatregelen)
 Productiviteit water		Pact en (Nact)	vrij veel kroos en flab, vrij hoge visbiomassa	Belastingreductie, benodigd ten opzichte van de actuele belasting: P: 63%. N voldoet. P uit natuurlijke bronnen niet beperkend en N uit natuurlijke bronnen niet beperkend	
 Lichtklimaat					
 Productiviteit bodem		klei, (slib)	vrij hoog aandeel bodemvoedselsetende vis	(baggeren)	
 Habitatgeschiktheid		peilbeheer, (talud), dieptevariatie	vis indiceert 'kaal' water, weinig of geen snoek, weinig plantminnende vis	meer natuurlijk peilbeheer, (oeverinrichting)	
 Verspreiding		(omvang peilgebied)	de soortenrijkdom van de vis is matig, er is maar één soort migrerende zoetwatervis aangetroffen	(verbinden grote peilvakken door passeerbaar maken stuwen)	
 Verwijdering		(afvoeren)		(maaisel afvoeren)	
 Organische belasting		uit/afspoeling, mest		beperken uit/afspoeling, voorkomen meemesten sloten	
 Toxiciteit					

Figuur 6.19 Knelpunten en maatregelen overige wateren polders Egmondermeer.

De waterbodem (ESF3) is alleen op één locatie in het waterlichaam onderzocht. Hoewel deze als voedselrijk werd gekarakteriseerd is de geschatte nalivering gering. Dit is opvallend gezien de hoge externe belasting, maar kan samenhangen met de korte verblijftijden. IJzer in de bodem wordt geïmmobiliseerd door een overmaat aan zwavel, zodat de bindingscapaciteit voor P gering is. Dit is ongunstig.

Er zitten enkele duidelijke knelpunten in de inrichting van het watersysteem (ESF4). De polder is sterk gecompartmenteerd (ESF5) en door de snelle ontwatering van de bollengebieden treden afvoerpieken op. Verder blijkt uit de profielmetingen in de primaire watergangen dat bijna 100% van het water minder dan 80 cm diep is. In combinatie met de geringe grootte van de peilgebieden is dit een belangrijk knelpunt voor de vis. Deze kan tijdens ongunstige situaties (vorst, warmte) geen dieper water opzoeken. De oorzaak van de

geringe soortenrijkdom en onevenwichtige visstand (zie § 6.11) moet dan ook vrijwel zeker worden gezocht in de geringe dimensies, in combinatie met het periodiek optreden van ongunstige omstandigheden. Mogelijk dat de organische belasting (ESF7) hier ook een rol in speelt, in het waterlichaam worden in de winter zeer hoge ammoniumgehalten (NH₄) en lage zuurstofgehalten gemeten. De belangrijkste bron lijkt de belasting vanuit landbouw.

Vegetatiegemeenschappen die kwel indiceren worden vooral in het waterlichaam regelmatig aangetroffen, wat aangeeft dat plaatselijk de potenties voor bijzondere vegetaties aanwezig zijn.

Het maaibeheer (ESF6) in het primaire water is intensief en er wordt beperkt afgevoerd, in het overige water is dat wat beter. De overbreedte is echter zeer gering, in het primaire water 6% en elders 1%. De toxische druk (ESF8) is op basis van de beschikbare metingen gering.

Maatregelen

Qua specifieke potenties kent het gebied kwelzones, kansrijke maatregelen zijn gericht op het benutten en versterken van deze zones voor de vegetatie.

Maatregelen om de knelpunten op te lossen zijn in eerste instantie gericht op het terugdringen van de nutriëntenbelasting, dit betekent het beperken van de uit- en afspoeling van meststoffen en het beperken van de inlaat. Dat laatste kan niet zonder een aanpassing van het peilbeheer, waarbij waarschijnlijk ook een groter aandeel open water nodig is om overschotten en tekorten op te vangen. Meer ruimte en flauwere taluds zijn ook nodig om de potenties voor vegetatieontwikkeling te vergroten. De knelpunten voor de vis kunnen worden opgelost door het vispasseerbaar verbinden met de boezem of het creëren van diepere delen (> circa 1,2 meter) in het watersysteem. Echter, bedacht moet worden dat dergelijke maatregelen, bij de huidige voedselrijke omstandigheden, kunnen leiden tot onwenselijk hoge visdichtheden en troebel water. De vraag is ook of de geringe dimensies in dit geval niet gewoon een kenmerk zijn van het watersysteem, voor de versnippering geldt dat uiteraard niet.

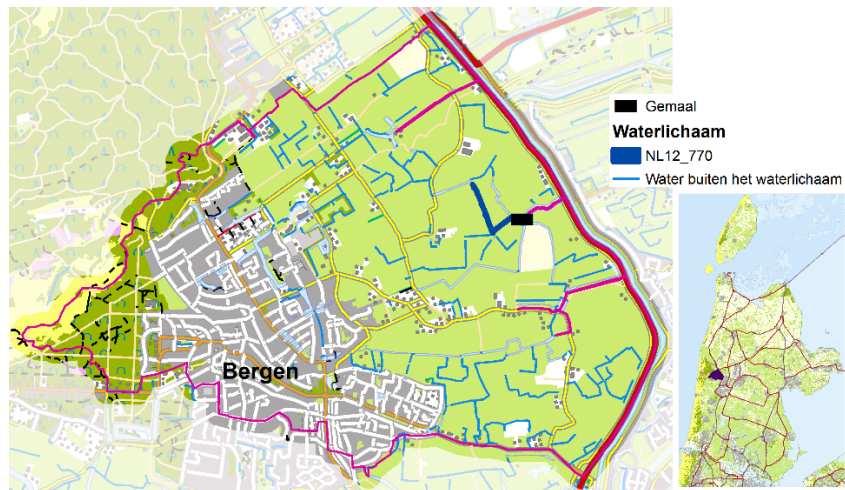
7. Waterdelen polders Bergermeer + (NL I2_760)

Dit gebied is beschreven in Doelen op maat, fase 3 (Jaarsma e.a. 2017).

8. Waterdelen Verenigde Polders (NL 12_770)

8.1 Ligging

Het deelgebied Verenigde Polders (Zuurvenspolder, Oudburgerpolder, Zuider- Midden- en Noorder-Rekerpolder en Mangelpolder) omvat het grootste deel van de plaats Bergen en landelijk gebied ten (noord)westen van Bergen (Figuur 8.1). De waterstaatkundige oppervlakte bedraagt 1011 ha. Hiervan behoort 0,6% (0,01 km²; 1,1 km) tot het waterlichaam.



Figuur 8.1 Ligging van deelgebied waterdelen Verenigde Polders in het beheergebied van het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier met gemalen en belangrijkste watergangen



Figuur 8.2 De Molensloot in de Zuurvenspolder in de waterberging Saenegheest (Kroon 2013)



Figuur 8.3 Stadswater in Bergen (Hoyer 2011a)

8.2 Historie

Het gebied rond Bergen was reeds in de middeleeuwen door het leggen van diverse dijkes in kleinere waterstaatkundige eenheden verdeeld. De *Oudburgerpolder* (Figuur 8.4) grensde aan de zuidzijde aan de Kerkedijk en Klaasendijk, daterende uit respectievelijk het einde van de 12^e, en de eerste helft van de 13^e eeuw. De Banscheidingsloot op de grens van Bergen en Schoorl vormde tevens de afscheiding tussen de Oudburger- en Aagtdorperpolder.



Figuur 8.4 Pauze tijdens het maaien van de bloemrijke hooilanden in de Oudburgerpolder. Klaas Min en zijn zeven zonen in 1895 (<https://onh.nl>).

De *Zuurvenspolder* ligt tussen twee west-oost lopende zandruggen. Op deze ruggen zijn reeds in de eerste helft van de 13^e eeuw dijkes gelegd, het Zakedijkje, de Zuurvensdijk en de Baakmeerdijk. Tussen deze dijkes ontstond een poldertje dat aan de oostzijde door de Oosterdijk werd afgesloten. Naderhand werd het poldertje bekend als de Zuurvenspolder, afgeleid van ‘Zuiderven’ oftewel ‘zuidelijk moerassig gebied’. Wanneer de eerste molen is geplaatst is onduidelijk wel staat er in 1633 een molen. Evenals in veel andere polders, zette men ’s winters de landerijen onder water, waarbij zich dan een vruchtbaar laagje slib afzette. In 1669 besloten de ingelanden echter de polder zoveel mogelijk boven water te houden. De grootste kostenpost van de polder was de molen. Pas in 1906 werd de molen vervijzeld en in 1929 werd de polder elektrisch bemalen, in samenwerking met aangrenzende polders (Colenbrander e.a. 1981, Aten 2004c, Van Boekel e.a. 2014o).

In 2005-2006 is in een deel van de Zuurvenspolder een droge waterberging aangelegd. Hierbij is de Molensloot verbreed, is het maaiveld verlaagd met 30 cm over een oppervlakte circa 9,5 hectare, zijn vier nieuwe stuwen en een Bosman-windwatermolentje geplaatst en is een oude kade hersteld (zie het [filmpje](#) op www.schadenberg.nl).

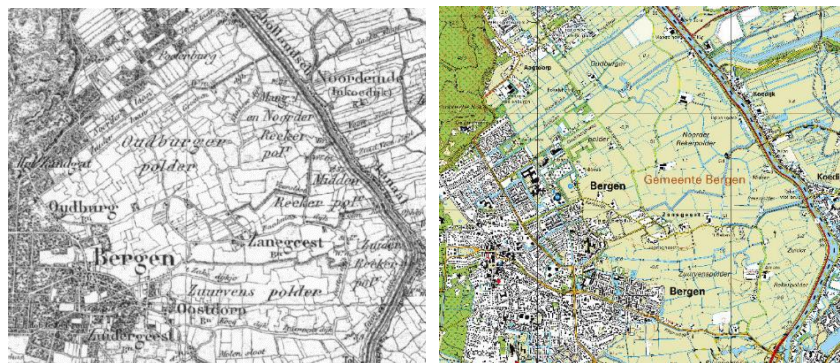
De *Noorder-Reker- en Mangelpolder* alsmede de *Zuider- en Midden-Rekerpolder* liggen op een strook land langs de Rekere, een oude zeearm die vanuit de Schermer richting Krabbendam liep en daar in de Zijpe uitkwam. In de 13^e eeuw werd de Rekere afgedamd en in 1531 vergraven tot een kanaal voor de scheepvaart van en naar de Hondsbossche Zeewering (Hondsbossche- of Pettemervaart). In hetzelfde jaar werd de Rekerpolder bedijkt en voorzien van een molen. De grote Rekerpolder van Koedijk tot de Evendijk werd naderhand in vier kleinere polders verdeeld, van noord naar zuid de Mangelpolder, de Noorder-Rekerpolder, de Midden-Rekerpolder en de Zuider-Rekerpolder.

Evenals in de omliggende polders was er discussie over de vraag of men 's winters het land wel of niet onder water zou zetten zodat zich een vruchtbaar laagje slib kon afzetten en men tevens verlost was van veel ongedierte en onkruid. Aan het begin van de jaren veertig van de 19^e eeuw kwamen er protesten tegen de aloude gewoonte om de polder jaarlijks van eind november tot begin april blank te zetten. De lage hooilanden profiteerden weliswaar van de afzetting van slib gedurende de inundatie, maar voor het bouwland leverde het alleen maar nadelen op. In 1861 werd besloten de polder definitief 's winters droog te houden. De molens van de Reker- en Mangelpolders werden vervijzeld in de jaren 1874 – 1883 en in 1929 vervangen door een gemeenschappelijk elektrisch gemaal, dat in de laagste polder (de Noorder-Rekerpolder) geplaatst (Van Boekel e.a. 2014o, Aten 2004a,b,c Aten 2010).

Voor de overige gronden werd in 1860 de Vereniging van Polders en oningepolderde Landen onder Bergen als opvolger van de gemeente opgericht. De Vereniging was belast met duinbeplanting en het beheer van de waterlopen tussen de polders voor de afvoer van de duinval, de bruggen, duikers en de wegen.

De Noorder Reker- en Mangelpolder, Oudburgerpolder, Zuider- en Midden-Rekerpolder alsmede de Zuurvenspolder die samenwerken als de Vier Gecombineerde Polders hielden per 1 januari 1966 op te bestaan als zelfstandig waterschap en gingen op in het nieuwe Waterschap Bergen. Dit waterschap is in 1977 opgegaan in het waterschap Het Lange Rond, dat vervolgens in 2003 opging in het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (Aten 2004b, Van Boekel e.a. 2014o).

In dit gebied hebben, voor zover kon worden nagegaan, geen ruilverkavelingen plaatsgehad.



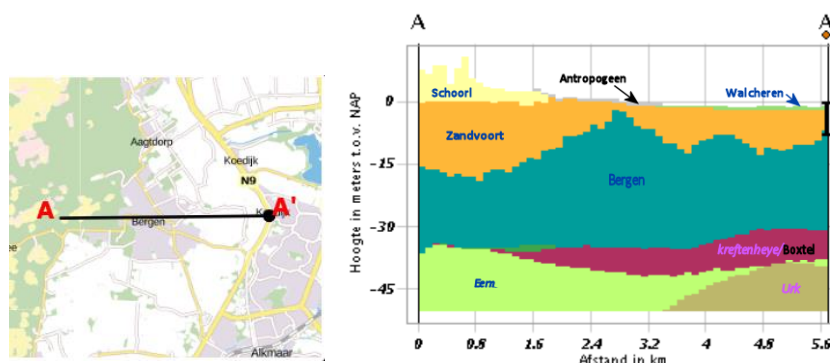
Figuur 8.5 Kaart van de Verenigde polders en omgeving in 1850 (Links) en in 2017 (Rechts, toptijdreis.nl)

8.3 Geologie en bodem

Op de Midden- en Laat-Pleistocene Formaties van Kreftenheye en de Eem ligt een dik Laagpakket van Bergen uit de Formatie van Naaldwijk (Figuur 8.6). Het dikke Laagpakket van Bergen bestaat uit siltige⁴ klei, afgewisseld met dunne (cm's) laagjes (matig) fijn zand en schelpen, afgezet in het zeegat van Bergen. Daarboven liggen het zand van de strandwallen (Laagpakket van Zandvoort). Voor een groot deel wordt dit laagpakket afgedekt door en dun laagje het Laagpakket van Walcheren: mariene zand en klei, afgezet tijdens

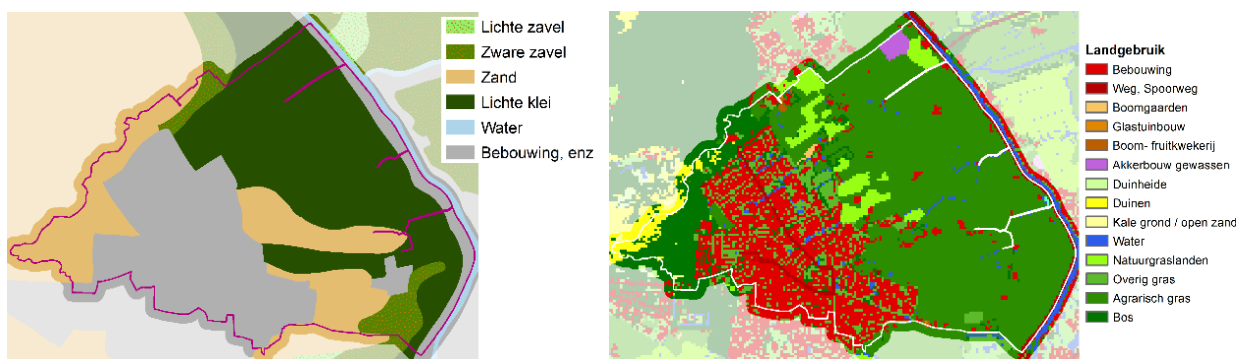
⁴ Silt is fijn materiaal (korrelgrootte 0,002 – 0,0063 mm)

overstroming van de kustvlakte. Het Laagpakket van Schoorl aan de westzijde van het gebied bestaat uit jonge duinzanden. Aan de oppervlakte ligt plaatselijk een antropogene laag.



Figuur 8.6 Formaties en lagen in de ondergrond van de Verenigde Polders. Normale letters = Holoceen, *cursief* = Pleistoceen. **Blauw** = marien (zand en klei), **roze** = fluviatiel (zand en klei), **paars** = glaciaan (klei, zand, 'grondmorene'), **zwart** = overig (lokaal veen, eolisch zand). (model volgens www.dinoloket.nl.) Zie Bijlage I voor gedetailleerde chronostratigrafie, lithologie en afzettingmilieus.

De Rekere was een veenstroompje tussen Alkmaar en Schoorl dat afwaterde op het Zijper Zeegat. Via de Rekere had de zee invloed op het achterland. De ontginningen van de veengronden in de tiende eeuw wateren via een fijnmazig slotenpatroon af op de Rekere. Deze ontginning leidt tot maaivelddaling waardoor de ontwatering moeilijker werd en de overstromingen vanuit de zee toenamen. Door deze overstroming ontstond afslag van het veen. In de twaalfde eeuw werd begonnen met aanleg van dijken tegen de overstromingen. De Rekere is pas in de 16^e eeuw bedijkt. Door bemaling met behulp van molens en later gemalen ontstonden de Noorder, Midden en Zuider Rekerpolder (Van Boekel e.a. 2014ee).



Figuur 8.7 (Links) Grondsoorten in de Verenigde Polders.

Figuur 8.8 (Rechts) Grondgebruik in de Verenigde Polders.

Het landschap van Noord-Kennemerland bestaat uit hoge zandige ruggen (duinen en strandwallen) met daartussen lager gelegen kleiige vlakten (strandvlakten). De duin- en strandafzettingen (duinen en strandwallen) zijn voornamelijk terug te vinden in de binnenduintrand. Duinen en strandwallen bestaan overwegend uit zandgronden en voor een klein gedeelte uit moerige gronden en veengronden met een zandondergrond, deze ontbreken binnen deelgebied Verenigde polders (Van Boekel e.a. 2014o).

De Verenigde Polders bestaan voor 69% uit klei- en zavelgronden en voor 31% uit zandgronden (Figuur 8.7).

8.4 Grondgebruik

Het deelgebied Verenigde Polders (Figuur 8.8; Figuur 8.9) bestaat voor circa 64% uit landelijk gebied, 3,6% uit open water en voor 32% uit stedelijk gebied. Het landelijk gebied bestaat uit grasland (54%) en natuur (10%).



Figuur 8.9 Luchtfoto van de Zuurvenspolder met in het midden de Molensloot en de waterberging Saenegheest (www.schadenberg.nl).

8.5 Watersysteem

De omvang van het totale aan- en afvoergebied is 1011 ha; 4% hiervan (36 ha, ca. 104 km) is oppervlaktewater en hiervan behoort 0,6% (0,01 km²; 1,1 km) tot het waterlichaam (Provincie Noord-Holland 2015).

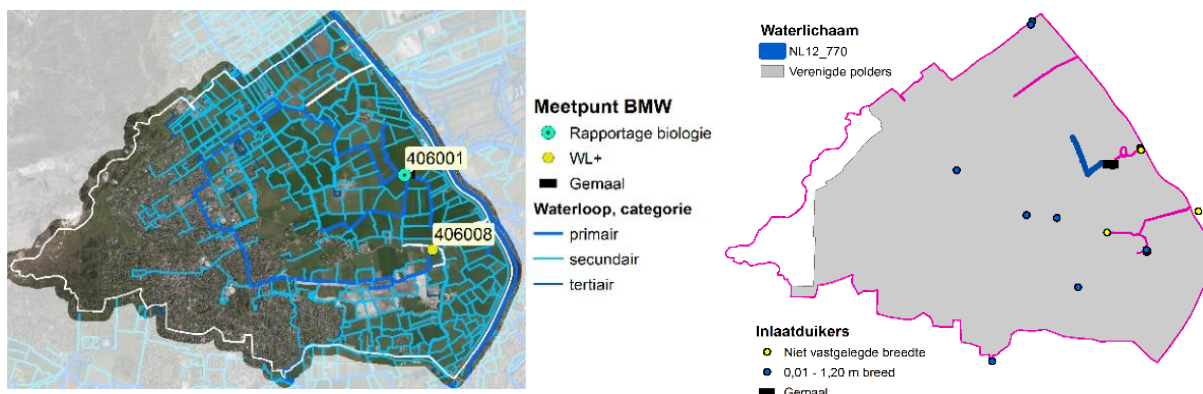
De aanwezige watergangen en meetpunten zijn weergegeven in Figuur 8.11. De meetpunten liggen in de primaire watergangen.



Figuur 8.10 Plannenmakers en omwonenden bezoeken het geplande waterbergingsgebied (januari 2013, www.rodin.nl).

Aan- en afvoer

Het gemaal 'De Rekere', in het oosten van de Verenigde Polders (Figuur 8.12), verzorgt de afvoer voor het gehele gebied en slaat uit op de Schermer-sloot, een boezemtak die uitmondt in het Noordhollands kanaal (Van Boekel e.a. 2014o).

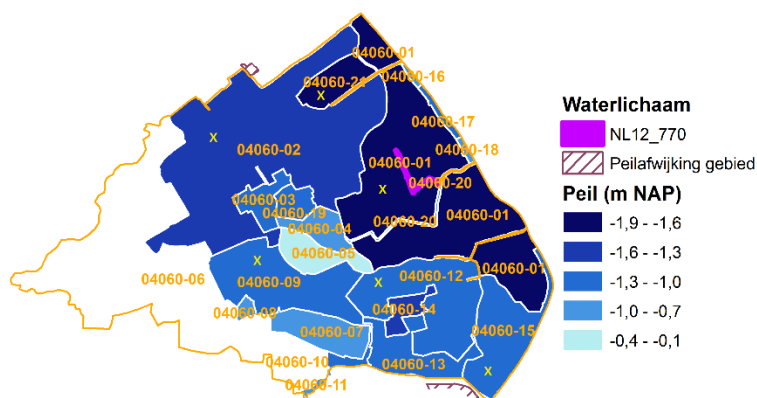


Figuur 8.11 (Links) Watergangen en meetpunten in de Verenigde Polders.

Figuur 8.12 (Rechts) Aan- en afvoergebieden en KRW-waterlichamen in de Verenigde Polders. Gemalen: 0 = De Rekere.

Peilbeheer

De 21 peilvakken zijn aangegeven in Figuur 8.13 en de verdeling van de waterpeilen is vermeld in Tabel 8.1. Bijna de helft van het oppervlak (47%) heeft een dynamisch seizoengebonden peilbeheer (bandbreedte van 0,15 tot 0,2 m.), voor 19,4% geldt een seizoengebonden peil (bandbreedte 0,1 tot 0,2 m.), voor 8,6% geldt een vast peil, voor 7,8% geldt een dynamisch peil (bandbreedte 0,2 tot 0,25 m.) voor 1,1% een flexibel peil (vak 04060-14, bandbreedte 0,35) en de resterende 16,1% van het oppervlak is hellend gebied.



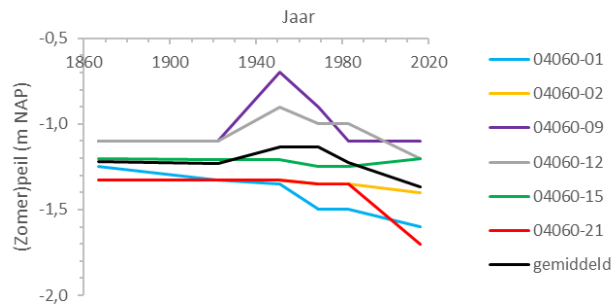
Figuur 8.13 Peilgebieden en KRW-waterlichamen in de Verenigde Polders. De gele kruisjes geven de locaties aan die voor de analyse van het historisch peilverloop zijn gebruikt.

Tabel 8.1 Peilvakken en peilbeheer in de Verenigde Polders. Bij de diepteklassen zijn de percentages van het totale oppervlak van het deelgebied en de betreffende peilvakken (Figuur 8.13) vermeld. Bij de vaknummers zijn de voorloopcijfers 04060- weggelaten. Peilsoorten: ds = dynamisch seizoengebonden, f = flexibel, h = hellend, s = seizoengebonden, v = vast.

Peil (m NAP)	Opp. (%)	Vak
-1,9 tot -1,6	2	21s
-1,6 tot -1,3	47	01ds 02ds
-1,3 tot -1,0	27	14f 12s 17v 15s 03s 09d 13s 19v
-1,0 tot -0,7	5	04v 18v 16v 07v 08v 20d
-0,7 tot -0,4	0,2	11v
-0,4 tot -0,1	2	05v
hellend	16	10h 06h

De historische peilen van enkele geselecteerde peilvakken zijn vermeld in Figuur 8.14. De gemiddelde daling over de periode 1867-2016 is met 0,15 m niet eens zo groot. In sommige peilvakken (4060-15, Zuider Rekerpolder en 4060-02, Oudburgerpolder) is het zomerstreefpeil nagenoeg onveranderd, maar op enkele locaties, zoals 4060-12 (Zuurvenspolder), maar vooral 4060-

09 (kom van Bergen) zijn de streefpeilen in 1951 onverklaarbaar hoog. In vak 4060-21 (Oudburgerpolder) is het peil na 1983 0,35 m teruggezet.



Figuur 8.14 Veranderingen van het (zomer)peil in geselecteerde peilvakken (Figuur 8.13) in de Verenigde Polders op grond van Waterstaatskaarten (1867 – 1983) en HHNK.

8.6 Morfologie

De totale oppervlakte van het deelgebied Verenigde Polders is 1011 ha waarvan ongeveer 4% bestaat uit open water. Uit de door het waterschap verstrekte gegevens is berekend dat de totale lengte van de watergangen in het gebied 103 kilometer bedraagt, dat is een dichtheid van 102 meter sloot per hectare. De taluds van de sloten zijn steil: 79% van de taluds heeft een helling tussen 30 en 40° (redelijk steil), 17% een helling van 10-30° (redelijk flauw) en 2% een helling van 60-80° (uiterst steil). De watergangen hebben een breedte van 1,3 tot 11 meter (gemiddelde 3,9 meter). De gemiddelde maximale waterdiepte in de zomer is met 0,42 meter (minimaal 0,0, maximaal 0,82m) vrij ondiep. De sliblaag is met een gemiddelde van 0,11 meter (minimaal 0,0, maximaal 0,28) vrij dun.

De oppervlakte van overbreedte van de primaire watergangen ten opzichte van het totale oppervlak daarvan bedraagt 0%, van de secundaire watergangen 9% en van de tertiaire watergangen 0% (Figuur 8.15).



Figuur 8.15 Overbreedte van watergangen in de Verenigde Polders.

8.7 Waterbalans

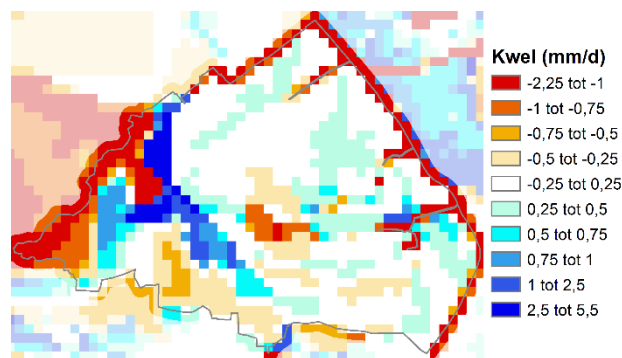
In verband met het onderzoek naar de achtergrondconcentraties van nutriënten is een waterbalans opgesteld (Tabel 8.2). De voeding bestond in de balansperiode gemiddeld voor 88% uit neerslag, de overige 12% is via de inlaat.

Wegzijing treedt vooral op langs het Noord-Hollands kanaal en in het duingebied (Figuur 8.16) maar wordt in evenwicht gehouden door de kwel rond de plaats Bergen. Verdamping (50%) en uitlaat via gemalen (45%) zijn de voornaamste verliesposten en een klein deel (5%) via gerioleerd gebied.

Tabel 8.2 Waterbalans (mm/jaar) van de Verenigde Polders voor de periode 2000-2009 (Van Boekel e.a. 2014o). De getallen berusten gedeeltelijk op metingen en gedeeltelijk op aannames en behoeven nog bijstelling.

In/uit	Term	mm/j	%
In	Neerslag	913	88
	Inlaat	119	12
	Totaal	1032	100
Uit	Actuele verdamping	514	50
	Gerioleerd gebied	54	5
	Uitlaat via gemalen	462	45
	Wegzijing	8	1
	Totaal	1038	100
Berging		6	0,6

*inclusief opgeweld water uit gasbronnen



Figuur 8.16 Kwel en wegzijing in de Verenigde Polders.

8.8 Nutriëntenbelasting

In deelgebied Verenigde Polders wordt geen effluent van rioolwaterzuiveringen geloosd en er zijn volgens de gebruikte gegevens ook geen andere puntbronnen aanwezig/bekend (Van Boekel e.a. 2014o).

Uit Tabel 8.3 komt naar voren dat dat de landbouwgronden (inclusief meemesten etc.) met 68% van het totaal de belangrijkste stikstofbron in het gebied zijn. Daarop volgt de belasting door inlaatwater (18%). Van het fosfaat is 85% afkomstig van de landbouwgronden (inclusief meemesten etc.). Het inlaatwater draagt 13% bij.

Tabel 8.3 Enkele kentallen voor de nutriëntenbelasting van de Verenigde Polders voor de periode 2000-2009 (Van Boekel e.a. 2014o). De getallen berusten gedeeltelijk op metingen en gedeeltelijk op aannames en behoeven nog bijstelling. Belasting door landbouw omvat de belasting door landbouwgrond (uit- en afspoeling, meemesten sloten, etc.). Een deel hiervan is van 'natuurlijke' oorsprong.

Variabele	Eenheid	Stikstof		Fosfor	
		kg/ha†/j	mg/m²‡/d	kg/ha†/j	mg/m²‡/d
Belasting door landbouw		14,1	106,9	4,23	32,2
Belasting door inlaatwater		3,8	28,9	0,7	5,1
Atmosferische depositie op open water		0,4	3,3		
Overige belastingen§		2,4	18,3	0,07	0,5
Totaal IN		20,7	157,5	5,0	37,8
Retentie~		8,2	62,4	2,3	17,5
Totaal IN - retentie		12,5	95,1	2,7	20,3
Natuurlijke belasting	%		19		25
Anthropogene belasting	%		81		75
Concentratie oppervlaktewater	mg/l		3,48		0,54
Achtergrondconcentratie	mg/l		0,66		0,14

§huishoudelijke en ongerioleerde lozingen, verkeer, vervoer, etc., †totaal oppervlak, ‡wateroppervlak

~vastleggen van nutriënten in de waterlopen, door opslag in de waterbodem en/of denitrificatie

8.9 Huidige waterkwaliteit

Tabel 8.4 geeft de gemiddelde waarden weer van enkele waterkwaliteitsvariabelen in het afvoergebied voor de periode 2011-2017. Hieruit blijkt dat in het zomerhalfjaar het water kan worden gekarakteriseerd als zoet en de trofiegraad (op basis van totaal-P) als zeer voedselrijk. Het chlorofylgehalte is matig en het doorzicht varieert van laag in het overige water tot matig in het waterlichaam.

Voor de KRW zijn de zomergemiddelden getoetst aan de actuele KRW-normen die deels zijn bijgesteld vanwege de achtergrondbelasting, voor zover van toepassing is dit in de tabel aangegeven. Op de KRW-meetpunten voor de fysische chemie voldoen totaal-P, chlorofyl-a en doorzicht niet aan de normen. De KRW-meetpunten voor de biologie zijn hieraan gelijk. Het sulfaatgehalte in het waterlichaam is hoog, het calciumgehalte is niet gemeten.

Tabel 8.4 Zomergemiddelde (ZGM) en wintergemiddelde (WGM) waterkwaliteit van de waterdelen Verenigde polders + in de periode 2011-2017. Per meetpunttype is het aantal meetpunten weergegeven, per variabele het gemiddelde en het aantal metingen voor het zomer- en winterhalfjaar (ZGM/WGM). Het zomergemiddelde op de KRW-meetpunten is getoetst aan de actuele KRW-normen voor het waterlichaam, groen voldoet, rood niet.

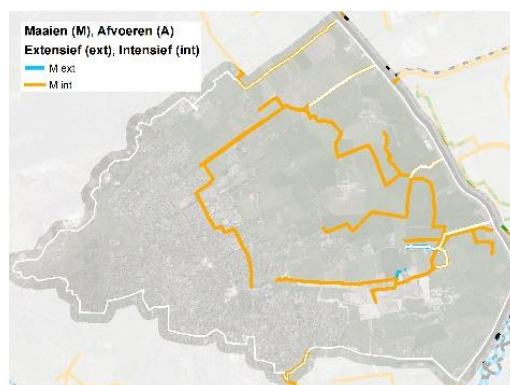
parameter	KRW-norm ¹		KRW-fysische chemie (n=1)			KRW-biologie (n=1)			overige meetpunten (n=1)		
	M3	WL ²	ZGM	WGM	aantal	ZGM	WGM	aantal	ZGM	WGM	aantal
chloride (mg/l)	0 - 300		165	124	(39 / 39)	165	124	(39 / 39)	226	204	(12 / 12)
totaal-P (mgP/l)	≤ 0,15	≤ 0,25	0,67	0,86	(39 / 39)	0,67	0,86	(39 / 39)	0,61	0,86	(12 / 12)
ortho-P (mgP/l)			0,52	0,55	(9 / 9)	0,52	0,55	(9 / 9)	0,38	0,41	(12 / 12)
totaal-N (mgN/l)		≤ 2,8	2,2	3,7	(39 / 39)	2,2	3,7	(39 / 39)	3,4	7,5	(12 / 12)
ammonium (mgN/l)			0,1	1,0	(9 / 9)	0,1	1,0	(9 / 9)	0,9	4,1	(12 / 12)
nitraat (mgN/l)			0,1	0,4	(39 / 39)	0,1	0,4	(39 / 39)	0,2	0,5	(12 / 12)
chlorofyl-a (ug/l)		≤ 23	27	-	(9 / -)	27	-	(9 / -)	29	52	(12 / 12)
doorzicht (m)		≥ 0,65	0,64	0,33	(41 / 39)	0,64	0,33	(41 / 39)	0,40	0,28	(14 / 12)
zuurstofverzadiging (%)	40 - 120		75	65	(60 / 57)	75	65	(60 / 57)	73	61	(18 / 18)
pH (-)	5,5 - 8,5		8,2	7,8	(39 / 39)	8,2	7,8	(39 / 39)	8,2	7,8	(12 / 12)
sulfaat (mg/l)			66	69	(30 / 30)	66	69	(30 / 30)	73	60	(12 / 12)
calcium (mg/l)			-	-	(- / -)	-	-	(- / -)	74	76	(12 / 12)

¹ Default-norm voor het betreffende KRW-type. Dit is het KRW-type dat is toegekend tijdens de actualisatie van het meetnet (Jaarsma & van Ee, 2016) en is geldig voor SGBP2 (2016-2021).

² Afwijkend KRW-doel voor het waterlichaam na doel-herziening (Jaarsma & van Ee, 2014). Het doel wijkt af van de default indien (1) het doel is bijgesteld of (2) het type nadien is gewijzigd.

8.10 Maaibeheer

De gegevens van het door het waterschap geplande onderhoud zijn weergegeven in Figuur 8.17. In de praktijk wijken de aannemers nogal eens af van deze



Figuur 8.17 Gepland onderhoud van het nat profiel van watergangen in de Verenigde Polders in 2018 volgens gegevens van het waterschap. Intensief maaien is minimaal 2 × per jaar van 15/6 tot 1/8 en 15/9 tot 18/10. Extensief maaien is gepland 1 × per jaar van 15/9 tot 18/10.

planning, bijvoorbeeld als een sloot (vaak primair) voor 2x maaien op de kaart staat, maar er niets te maaien valt. Dan zet de aannemer niet weer een maaiboot in de sloot. Het principe is om de primaire sloten 2x per jaar en de secundaire en tertiaire sloten 1x per jaar te schonen. Op basis van ervaring wordt er afgeweken van deze regel, maar van maatwerk is geen sprake.

De meeste primaire watergangen worden intensief gemaaid en een enkele extensief gemaaid. Bij alle watergangen blijft het maaisel liggen.

8.1 | Ecologie

Volgens het Natuurbeheerplan (Provincie Noord-Holland 2018a) komen in de Oudburgerpolder enkele percelen vochtig weidevogelgrasland en vochtig hooiland voor. Het waterbergingsgebied in de Zuurvenspolder heeft kruiden- en faunarijkgasland als natuurdoeltype.

Kroon (2013) vond in de Zuurvenspolder de Rugstreeppad, een gevoelige soort van de Rode Lijst.

Planten

Er zijn in de 43 opnamen van locaties uit de meetnetten en Ecoscans in totaal 21 soorten waterplanten en 84 soorten overige planten (waarvan 71 oever- en emerse planten) aangetroffen. De meest voorkomende soorten zijn vermeld in Tabel 8.5, samen met de procentuele aantallen van de ecologische toestanden van water- en oever. De verspreiding van de ecologische toestanden van water- en oeverplanten is aangegeven in Figuur 8.18.

De meest voorkomende opnamen (51%) hebben een overmatige plantengroei, tegen 38% gemiddeld voor het HHNK-gebied. Ook opnamen met arme plantengroei scoren hoger (37%) dan gemiddeld (28%). Daarentegen behoort slechts 9% tot de troebele wateren (gemiddeld 31%). Er zijn slechts enkele locaties met optimale plantengroei. Het gemiddelde soortenaantal waterplanten per opname bedraagt 4,3 (gemiddeld 4,6). De meest voorkomende soorten zijn Flab en draadwier, Bult-, Veelwortelig en Klein kroos en ondergedoken woekeraars als Smalle waterpest en Grof hoornblad. In enkele opnames staat de Brede waterpest, die in Nederland steeds verder achteruitgaat.

Het percentage soortenrijke oevers is met 23% ongeveer evenveel als in het hele Noorderkwartier (26%). Het percentage oevers met veel riet (28%) is echter veel lager dan het gemiddelde voor het hele gebied (62%). Het aandeel van de beschoeide oevers (35%) verschilt niet wezenlijk van het totaal. Het gemiddelde aantal soorten oever- en emerse planten is met 7,4 iets hoger dan in het hele Noorderkwartier (7,1). Frequent voorkomende soorten zijn naast Riet ook Grote egelskop, Liesgras, Harig wilgenroosje en Grote kattenstaart. Ze zijn goed bestand tegen schonen. Het ruigtekruid Harig wilgenroosje geeft aan dat er maaisel en bagger op de oevers blijft liggen.

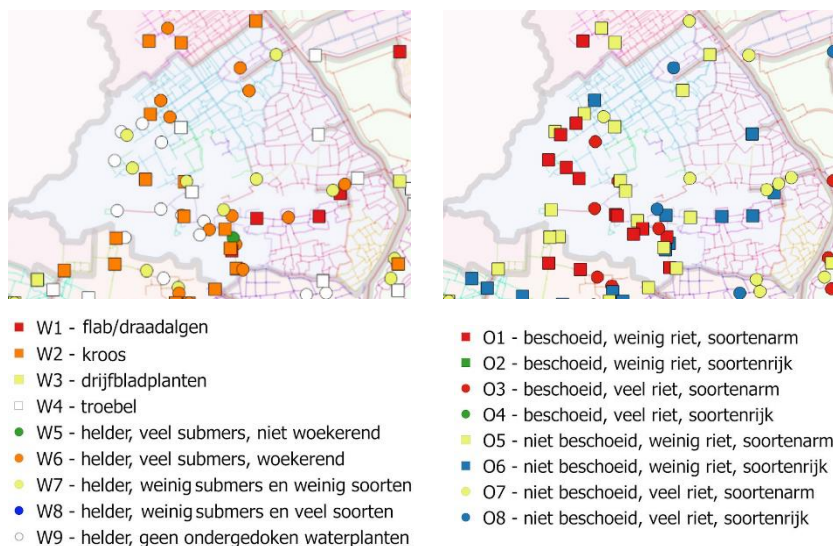
De betere oevers zijn vooral in het landelijk gedeelte van het afwateringsgebied te vinden (Figuur 8.18). In het stedelijk gebied zijn de meeste oevers soortenarm.

Meer details over de plantengroei zijn te vinden in Hoyer (2011a). Zij wijst op de slechte vegetatie-ontwikkeling van veel wateren door beschaduwing en bladval.

Tabel 8.5 Samenvatting van de ecologische toestanden van water- en oevers in het deelgebied Verenigde Polders, gebaseerd op opnamen uit de meetnetten van HHNK en de Ecoscans, de EKR, de aantallen soorten en de belangrijkste soorten water- en overige planten. Vet = woekerende soorten, vet cursief = invasieve woekerende exoten, onderstreept = ruigtekruiden., Ab% = gemiddeld bedekkingspercentage, Freq% = percentage van het aantal opnamen waarin de soort voorkomt.

Periode 2011 - 2015		Ver. polders HHNK		Ver. Polders HHNK	
Aantal opnamen	43	5995	EKR macrofyten (aantal opnamen)	2	333
Ecoscans (% opnamen)	81	92	EKR macrofyten (gemiddelde)	,56	0,33
Totaal aantal soorten planten	105	515	Totaal aantal soorten oeverplanten†	71	
Totaal aantal soorten waterplanten	21	84	Gemiddeld aantal soorten oeverplanten†	7,4	7,1
Gemiddeld aantal soorten waterplanten	4,3	4,6			
Toest. Omschrijving	% opn.	% opn.	Toest. Omschrijving	% opn.	% opn.
W1 Water met dominantie van flab/draadalg	9	2	O1 beschoeid, weinig riet, soortenarm	26	13
W2 Water met dominantie van kroos	19	20	O2 beschoeid, weinig riet, soortenrijk	0	4
W3 Water met dominantie van drijfbladplanten	0	3	O3 beschoeid, veel riet, soortenarm	9	16
W4 Troebel water	9	27	O4 beschoeid, veel riet, soortenrijk	0	4
W5 Helder water met veel, maar niet woekerende waterplanten	2	2	O5 niet beschoeid, weinig riet, soortenarm	28	13
W6 Helder water met veel woekerende waterplanten	23	16	O6 niet beschoeid, weinig riet, soortenrijk	19	8
W7 Helder water met weinig soorten ondergedoken waterplanten in lage dichtheid	16	17	O7 niet beschoeid, veel riet, soortenarm	14	32
W8 Helder water met veel soorten ondergedoken waterplanten in lage dichtheid	0	1	O8 niet beschoeid, veel riet, soortenrijk	5	10
W9 Helder water zonder ondergedoken waterplanten	21	11			
Troebel water (W3, W4)	9	31	Soortenrijke oevers (O2, O4, O6, O8)	23	26
Arme plantengroei (W7, W9)	37	28	Oevers met veel riet (O3, O4, O7, O8)	28	62
Optimale plantengroei (W5, W8)	2	3	Beschoeide oevers (O1 - O4)	35	36
Overmatige plantengroei (W1, W2, W6)	51	38			
Laag* Soorten waterplanten	Ab%	Freq%	Laag* Soorten oever- en overige planten†	Ab%	Freq%
D Kikkerbeet	0,5	33	OE Riet	7,6	51
D Veenwortel	0,2	30	OE Grote egelskop	3,1	47
D Gele plomp	0,1	14	OE Liesgras	2,2	44
D Watergentiaan	0,1	2	OE Kleine egelskop	1,7	7
D Witte waterlelie	0,0	2	OE Mattenbies	1,5	2
F Flab en draadwier	10,0	30	OE Gewone waterbies	0,8	19
K Bultkroos	10,4	28	OE Rietgras	0,7	14
K Veelwortelig kroos	7,3	51	OE Heen	0,6	19
K Klein kroos	4,6	35	OE Gele lis	0,6	40
K <i>Dwergkroos</i>	1,5	2	OE <i>Harig wilgenroosje</i>	0,5	26
K <i>Knopkroos</i>	0,1	7	OE Grote kattenstaart	0,5	12
S Grof hoornblad	8,7	44	OE Oeverzegge	0,5	5
S <i>Smalle waterpest</i>	6,4	26	OE Fioringras	0,5	21
S Tenger fonteinkruid	5,2	9	OE Zwarte zegge	0,4	2
S Schedefonteinkruid	4,2	30	OE Kleine lisdodde	0,4	5
S Puntkroos	2,5	23	OE Moerasandoorn	0,4	16
S Zittende/gesteelde zannichellia	1,2	5	OE Moerasspirea	0,3	12
S Sterrenkroos	0,2	9	OE Pitrus	0,3	14
S Aarvederkruid	0,1	2	X Rus	0,3	7
S Brede waterpest	0,0	2	OE Grote lisdodde	0,3	5
S Breekbaar kransblad	0,0	2	OE Pijlkruid	0,3	7
			OE Zwarte els	0,3	21
			OE Zomprus	0,3	12
			OE Zwanenbloem	0,2	28
			OE Watermunt	0,2	16

*inclusief emerse planten, *D = drijvend, F = filamenten (flab en draadwier), K = kroos, OE = oever & emers, S = ondergedoken, X = onbekend



Figuur 8.18 Ecologische toestand van water (W) (links) en oevers (O) (rechts) in het deelgebied Verenigde Polders en omgeving.

Fytobenthos

De belangrijkste kentallen van het fytobenthos zijn vermeld in Tabel 8.6. Er zijn in de 5 monsters van de meetnetten in totaal 87 taxa aangetroffen, met gemiddeld 0,2 zeldzaam taxon per monster, wat minder is dan de 0,5 voor het hele gebied van Hollands Noorderkwartier. Van de monsters is 40% kenmerkend voor F2 (niet-zoete tot zwak brakke troebele tot heldere, voedselrijke sloten en kanalen), 40% voor F5 (met organisch afbreekbaar materiaal belaste zoete en niet-zoete sloten en smalle kanalen, in hoofdzaak op zandgrond) en de overige 20% voor F6 (met organisch afbreekbaar materiaal belaste laagveensloten en -vaarten en niet-zoete tot zeer zwak brakke sloten en smalle kanalen met vast peil, in hoofdzaak op veengrond). De gemiddelde ecologische indicatiewaarden voor organisch gebonden stikstof, zuurstof en saprobie geven aan dat het water niet voortdurend zuurstofrijk is en dat er vrij veel afbreekbaar organisch materiaal aanwezig is (α -mesosaproob).

Tabel 8.6 Belangrijkste kentallen van het fytobenthos van het deelgebied Verenigde Polders. Fytobenthostypen: aantallen monsters normaal gedrukt, percentages monsters *cursief gedrukt*. Alle taxa en zeldzame taxa zijn totale aantallen taxa per periode/gebied, alle overige getallen zijn gemiddelden per periode/gebied. Locaties van de meetpunten in Figuur 8.11.

Typen en karakteristieken	Verenigde polders				HHNK 2009-'15	Toelichting/interpretatie	aantal monsters Verenigde polders		5 838
	2009	2010-'12	2013-'15	2009-'15			aantal monsters	HHNK	
<i>Fytobenthostype</i>									
F2		1	1	40	42	Niet-zoete tot zwak brakke troebele tot heldere, voedselrijke sloten en kanalen			
F5	1		1	40	8	Met organisch afbreekbaar materiaal belaste zoete en niet-zoete sloten en smalle kanalen, in hoofdzaak op zandgrond			
F6		1		20	10	Met organisch afbreekbaar materiaal belaste laagveensloten en -vaarten en niet-zoete tot zeer zwak brakke sloten en smalle kanalen met vast peil, in hoofdzaak op veengrond			
F2, F5-F6	1	2	2	100	61				
<i>Diversiteit</i>									
alle taxa	30	55	57	87	574	totaal aantal taxa per periode/gebied			
zeldzame taxa	0	0	1	1	109	aantal zeldzame taxa per periode/gebied			
taxa in monster	30,0	40,0	36,5	36,6	31,7	gemiddeld aantal soorten per monster			
zeldz. taxa in monster	0,0	0,0	0,5	0,2	0,5	weinig zeldzame soorten per monster			
<i>Ecologische indicatiewaarden</i>									
zuurgraad	3,8	3,8	4,0	3,9	3,9	alkalisch			
zoutgehalte	2,6	2,4	2,5	2,4	2,4	niet-zoet			
organische stikstof	2,6	2,7	2,3	2,5	2,4	voornamelijk stikstofautotrofe, maar ook stikstofheterotrofe soorten			
zuurstof	3,5	3,3	3,2	3,3	2,8	matige zuurstofverzadiging			
saprobie	3,3	3,2	2,9	3,1	2,8	α -mesosaproob			
trofie	5,0	5,1	4,9	5,0	4,9	eutroof			
vocht	2,8	2,4	2,5	2,5	2,4	nauwelijks droogvallend, sommige soorten bestand tegen droogvallen			

Macrofauna

De macrofauna (Tabel 8.7) is in de periode 2011-2016 bemonsterd op één locatie in het waterlichaam en twee locaties in het overige water. In totaal zijn er gegevens van 6 monsters beschikbaar. Daarbij is de variatie in watertypen redelijk groot. De KRW-toetsing levert voor het waterlichaam een (gemiddelde) score op van 0,56, dit is matig. Voor het overige water is de KRW-score 0,41; eveneens matig.

Tabel 8.7 Macrofauna van de waterdelen Verenigde polders +, uitgesplitst naar waterlichaam (WL) en overige water (OW). De tabel geeft een overzicht van de aantallen monsters en het gemiddeld aantal taxa en individuen per monster, opgesplitst in taxonomische hoofdgroepen. Deze zijn van boven naar beneden gesorteerd naar hun voorkomen in relatie tot het zoutgehalte; van brak naar zoet. De KRW-beoordeling is weergegeven als de gemiddelde EKR van alle monsters per KRW-type. De kleuren in de tabel corresponderen met de klassen van de KRW. De grijs tinten voor de taxonomische hoofdgroepen zijn indicatief voor de aantallen.

KRW - type en aantal monsters (WL / OW)	EKR - gemiddeld			groep	aantal taxa			aantal individuen		
	WL	OW	HHNK		WL	OW	HHNK	WL	OW	HHNK
M1a - zoete sloten (- / 2)		0,39	0,34	Garnalen en kreeften	-	-	0,1	-	-	1
M1b - niet-zoete sloten (- / 2)		0,42	0,30	Vlokkreeften	2,5	1,3	2,0	73	8	64
M3 - gebufferde kanalen (2 /)	0,56		0,37	Aasgarnalen	0,5	-	0,4	1	-	45
				Wormen	7,0	3,3	3,2	183	77	52
				Overig	2,0	2,0	0,9	5	11	6
				Vliegen en muggen	16	8,3	10	92	147	112
				Pissebedden	2,0	1,8	1,6	31	8	29
				Slakken en tweekleppigen	15	18	8,4	86	1376	108
				Kevers en wantsen	15	16	9,2	56	50	49
				Bloedzuigers en platwormen	4,0	3,8	2,8	10	14	8
				Kokerjuffers	3,0	1,0	1,2	8	3	4
				Spinnen en watermijten	19	10	5,2	205	166	35
				Libellen en haften	3,5	3,3	1,9	51	42	20
aantal monsters	2	4	15	Totaal	88	69	47	798	1901	533
gemiddelde EKR alle typen	0,56	0,41	0,34							

Er zijn gemiddeld 88 soorten per monster aangetroffen in het waterlichaam, dit is soortenrijk. In het overige water zijn 69 soorten gevonden, wat matig soortenrijk is. Het aantal individuen is groter dan gemiddeld in het waterlichaam en groot in het overige water. De macrofauna indiceert zeer zoete condities in het waterlichaam en zeer zoete condities in het overige water.

Vis

In de Zuurvenspolder is de Bittervoorn aangetroffen en mogelijk ook de Kleine modderkruiper (Kroon 2013, Kleiman 2015).

In het waterlichaam is de visstand in 2014 op één locatie (0,2 ha) en in het overige water op vijf locaties (0,2 ha) bemonsterd (Tabel 8.8). In totaal zijn 13 soorten aangetroffen, wat vrij soortenarm is. In het waterlichaam is de totale geschatte visbiomassa 86 kg/ha, dit is laag. Het aandeel brasem en karper is met 55% gemiddeld voor het beheergebied van HHNK, het aandeel plantminnende vis is 21%, dit is gemiddeld voor HHNK. De EKR op de landelijke maatlat is 0,53, waarmee het waterlichaam ten opzichte van de huidige doelstelling voor HHNK als 'goed' wordt beoordeeld. De visgemeenschap wordt 'landelijk' getypeerd als 'blankvoorn-brasem', in de regionale typering als 'snoek-blankvoorn' (100%).

Tabel 8.8 Visstand van de waterdelen Verenigde polders +, gekarakteriseerd naar soortensamenstelling, abundantie (biomassa en aantallen per hectare), het landelijke viswatertype en de verdeling over de regionale viswatertypen voor het waterlichaam (WL) en de overige wateren (OW). De KRW-beoordeling geldt voor het waterlichaam, de kleuren in de tabel corresponderen met de klassen van de KRW. De grijs tinten in de soortentabel zijn indicatief voor de visbiomassa's.

onderdeel	kenmerk	WL (2014)	OW (2014)	KRW-beoordeling watertype M3			viswatertypering		
inspanning	aantal deelgebieden	1	5	EKR (landelijke maatlat)	0,53		waterlichaam	overig water	
	bevestigd oppervlak (ha)	0,2	0,2	KRW-beoordeling (HHNK)	goed		blankvoorn-brasem	brasem-snoekbaars	
soorten	totaal aantal soorten	11	13						
	aantal soorten marien/brak	0	0	EKR-deelmaatlaten	biomassa	soorten	verdeling clusters	WL (%)	OW (%)
biomassa	aantal migrerende soorten	0	1	brasem en karper (BK)	0,50		RG-ruisvoorn-snoek	-	-
	totale biomassa (kg/ha)	86	25	plantminnende soort (Pm)	0,48		snoek-blankvoorn	100	40
	aandeel brasem+karper (%)	55	85	plantminnend + migrerend (PmM)		0,60	brasem-karper	-	-
	baars+blankvoorn/eurytoop (%)	15	0,07				brasem-snoekbaars	-	-
	aandeel plantminnend (%)	21	14				giebel	-	20
aandeel zuurstoftolerant (%)	12	5,5				RG-stekelbaars	-	40	

gilde zoet	gilde brak	soort	wetenschappelijke naam	waterlichaam		overig water		gemiddeld HHNK	
				aantal/ha	kg/ha	aantal/ha	kg/ha	aantal/ha	kg/ha
EURYTOOP	chloridetolerant	Baars	<i>Perca fluviatilis</i>	217	1,31	14	0,06	1045	8,7
	matig chloridetolerant	Blankvoorn	<i>Rutilus rutilus</i>	710	14	11	0,01	2224	36
	matig chloridetolerant	Brasem	<i>Abramis brama</i>	43	0,34			1470	101
	diadroom	Driedoornige stekelbaars	<i>Gasterosteus aculeatus</i>			1647	0,18	840	0,25
	matig chloridetolerant	Karper	<i>Cyprinus carpio</i>	22	47	28	21	108	120
PLANTMINNEND	chloridetolerant	Kolblei	<i>Blicca bjoerkna</i>	138	4,57			393	7,0
	zoetwatersoort	Bittervoorn	<i>Rhodeus sericeus</i>	348	0,60	117	0,02	2031	1,6
	matig chloridetolerant	Giebel	<i>Carassius auratus gibelio</i>	7	0,06			868	63
	zoetwatersoort	Ruisvoorn	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	391	7,50	28	0,07	545	5,0
	chloridetolerant	Tienddoornige stekelbaars	<i>Pungitius pungitius</i>			6739	2,1	2458	0,93
ZUURSTOFTOLERANT	matig chloridetolerant	Vetje	<i>Leucaspis delineaatus</i>	29	0,01	39	0,02	699	0,31
	zoetwatersoort	Zeelt	<i>Tinca tinca</i>	36	10	28	1,4	81	15
REOFIEL	zoetwatersoort	Riviergrondel	<i>Gobio gobio</i>	130	1,22			317	1,9

De geschatte visbiomassa van het overige water is 25 kg/ha, dit is zeer laag. Het aandeel brasem en karper is 85%, wat hoog is. Het aandeel plantminnende vis is 14%, dit is matig. De visgemeenschap wordt 'landelijk' getypeerd als 'brasem-snoekbaars', in de regionale typering als 'snoek-blankvoorn' (40%) en 'giebel' (20%) en 'RG-stekelbaars' (40%).

8.12 ESF-detailanalyse

Bijlage 2 geeft de omschrijvingen van de ecologische sleutelfactoren (ESF's). Per deelgebied zijn deze ESF's geanalyseerd, zoals toegelicht in Bijlage 3. Voor het deelgebied Verenigde Polders zijn deze uitgewerkt in een factsheet en stuk voor stuk beschreven in Bijlage 4. Bij de beschrijving per

sleutelfactor is het kopje gemarkeerd met een kleur, deze geeft aan of deze sleutelfactor **goed**, **matig** of **slecht** scoort.

























8.13 Knelpunten en maatregelen

Dit gebied heeft veel overeenkomstige kenmerken met de polder Egmondermeer. De dimensies van het watersysteem zijn gering, de belasting is hoog maar desondanks het water is relatief helder en plantenrijk. Er zijn ook verschillen, zo is de inlaat in dit gebied volgens de waterbalans veel geringer en de verblijftijd groter. In absolute zin is de belasting met nutriënten vergelijkbaar, maar de kritische grens ligt lager (systeem is gevoeliger) omdat het water op het meetpunt in het waterlichaam dieper is en de verblijftijd langer.

Knelpunten

De productiviteit van het water (ESF1) is een knelpunt, ondanks de relatief lage belasting met stikstof. Ook hier zou in combinatie met geringe verblijftijden in delen van de polder stikstoflimitatie kunnen optreden. De meetwaarden geven echter een ander beeld; fosfaatgehalten zijn zeer hoog, stikstofgehalten wat minder. De nutriëntenbelasting komt ook tot uitdrukking in een vrij hoge algenbiomassa (chlorofyl-a) en veel kroos en flab in het overige water. De belangrijkste bronnen zijn de landbouw (circa 60%), natuurlijke bronnen (circa 25%, vooral kwel en natuurlijke nalevering) en inlaat (circa 15%).

NL12_770 - Waterlichaam: waterdelen Verenigde polders +

























Systeemanalyse volgens ESF	Huidige toestand	Knelpunten	Knelpunt zichtbaar in (biologie)	Effectieve maatregelen (technisch haalbaar)	Toekomstig (na maatregelen)
 Productiviteit water		Pact en Nact, Pnat	vrij hoge algenbiomassa	Belastingreductie, benodigd ten opzichte van de actuele belasting: P: 90%. N: 50%. P uit natuurlijke bronnen beperkend en N uit natuurlijke bronnen niet beperkend	
 Lichtklimaat		(ZS), diepte	meetpunten: vrij veel drijfblad, ecoscans: vrij weinig submers	(baggeren, beperken baggeraanwas), (onderzoeken herkomst en maatregelen zwevend stof)	
 Productiviteit bodem					
 Habitatgeschiktheid		peilbeheer, dieptevariatie, (zoutgehalte)	vis indiceert vrij helder water met weinig structuur (planten), weinig of geen snoek, vrij weinig plantinnende vis, diatomeeën indiceren licht-brak	meer natuurlijk peilbeheer	
 Verspreiding		(omvang peilgebied)	de soortenrijkdom van de vis is matig, migrerende zoetwatervis ontbreekt	(verbinden grote peilvakken door passeerbaar maken stuwen)	
 Verwijdering		maaien, afvoeren	de maaitolerantie van de waterplanten is relatief hoog	minder intensief maaien, maaisel afvoeren	
 Organische belasting		uit/afspoeling, mest	macrofauna indiceert enige saprobie, diatomeeën indiceren enige saprobie	beperken uit/afspoeling, voorkomen meemesten sloten	
 Toxiciteit					

Figuur 8.19 Knelpunten en maatregelen waterlichaam Verenigde polders.

Ondanks de hoge belasting is het lichtklimaat (ESF2) in het waterlichaam vrij redelijk en in het overige water voldoende. Vooral op de meetpunten, maar ook in de Ecoscans en tijdens het visstandsonderzoek werden behoorlijke bedekkingen met submerse vegetatie aangetroffen. Dat laat ook zien dat het water helder genoeg is voor plantengroei.

De waterbodem (ESF3) is op één locatie in het waterlichaam onderzocht. Interessant is dat deze zowel qua totaalgehalten als qua nalevering als goed

NL12_770 - Overig water: waterdelen Verenigde polders +

Systeemanalyse volgens ESF	Huidige toestand	Knelpunten	Knelpunt zichtbaar in (biologie)	Effectieve maatregelen (technisch haalbaar)	Toekomstig (na maatregelen)
 Productiviteit water	 1	Pact, (Pnat)	hoge algenbiomassa, veel kroos en flab	Belastingreductie, benodigd ten opzichte van de actuele belasting: P: 60%. N voldoet. P uit natuurlijke bronnen hoog en N uit natuurlijke bronnen niet beperkend	 1
 Lichtklimaat	 2				 2
 Productiviteit bodem	 3	klei, sulfaat	vrij hoog aandeel bodemvoedselsetende vis, hoge vegetatiebedekking		 3
 Habitatgeschiktheid	 4	peilbeheer, (talud), dieptevariatie, (zoutgehalte)	vis indiceert 'kaal' water, weinig of geen snoek, vrij weinig plantminnende vis, diatomeeën indiceren licht-brak	meer natuurlijk peilbeheer, (oeverinrichting)	 4
 Verspreiding	 5	(omvang peilgebied)	de soortenrijkdom van de vis is matig, er is maar één soort migrerende zoetwatervis aangetroffen	(verbinden grote peilvakken door passeerbaar maken stuwen)	 5
 Verwijdering	 6				 6
 Organische belasting	 7	uit/afspoeling, mest	macrofauna indiceert enige saprobie, diatomeeën indiceren saprobie	beperken uit/afspoeling, voorkomen meemesten sloten	 7
 Toxiciteit	 8				 8

Figuur 8.20 Knelpunten en maatregelen overige wateren Verenigde polders.

werd getypeerd. Ook is dit één van de weinige bodems in het gebied met een hoge ijzerbeschikbaarheid. De bindingscapaciteit voor P is dus hoog, dit is gunstig. Mogelijk dat er ijzer wordt aangevoerd via de kwel.

Ook hier zitten duidelijke knelpunten in de inrichting van het watersysteem (ESF4). Het peilbeheer is dynamisch, met vrij geringe marges. Blijkbaar is dat wel voldoende om de inlaat te beperken, maar het peilbeheer is ongunstig voor de vegetatieontwikkeling. De peilgebieden zijn gering van omvang (ESF5) uit de profielmetingen in de primaire watergangen blijkt dat bijna al het water minder dan 80 cm diep is. In combinatie met de geringe grootte van de peilgebieden is dit een belangrijk knelpunt voor de vis. Deze kan tijdens ongunstige situaties (vorst, warmte) geen dieper water opzoeken. De visstand is matig soortenrijk, er is weinig visbroed aangetroffen en met uitzondering van karper en zeelt lijkt grote vis te ontbreken. De visbiomassa is laag, ondanks de voedselrijkdom. De visstand lijkt dus vrij slecht ontwikkeld.

Het maaibeheer (ESF6) in het primaire water is intensief en er wordt beperkt afgevoerd, in het overige water is dat wat beter. De overbreedte is echter gering, in het primaire water minder dan 1% en elders 9%.

Mogelijk dat de organische belasting (ESF7) hier ook een rol speelt, in het waterlichaam worden in de winter vrij hoge ammoniumgehalten (NH_4) en vrij lage zuurstofgehalten gemeten. De belangrijkste bron lijkt de belasting vanuit landbouw, mogelijk ook kwel. De toxische druk (ESF8) is op basis van de beschikbare metingen gering.

Maatregelen

Qua specifieke potenties kent ook dit gebied meerdere kwelzones, kansrijke maatregelen zijn gericht op het benutten en versterken van deze zones voor de vegetatie. Vegetatiegemeenschappen die kwel indiceren worden regelmatig aangetroffen, vooral buiten het hoofdwatersysteem, wat aangeeft dat plaatselijk de potenties voor bijzondere vegetaties aanwezig zijn.

Maatregelen om deze knelpunten op te lossen zijn in eerste instantie gericht op het terugdringen van de nutriëntenbelasting, dit betekent het beperken van de uit- en afspoeling van meststoffen. De inlaat is in dit gebied relatief gering, maar vormt nog wel een bron van belasting. Waarschijnlijk is een reductie van de inlaat niet mogelijk zonder een aanpassing van het peilbeheer. Gezien het geringe aandeel open water (4%) is waarschijnlijk ook een groter aandeel open water nodig om overschotten en tekorten op te vangen. Meer ruimte en flauwere taluds, met name in het overige water, zijn ook nodig om de potenties voor vegetatieontwikkeling te vergroten. De knelpunten voor de vis kunnen worden opgelost door het vispasseerbaar verbinden met de boezem of het creëren van diepere delen (> circa 1,2 meter) in het watersysteem. Echter, bedacht moet worden dat dergelijke maatregelen, bij de huidige voedselrijke omstandigheden, kunnen leiden tot onwenselijk hoge visdichtheden en troebel water. De vraag is ook of de geringe dimensies in dit geval niet gewoon een kenmerk zijn van het watersysteem; voor de versnippering geldt dat uiteraard niet.

9. Dankwoord

De auteurs bedanken de medewerkers van het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier, in het bijzonder Gert van Ee, Martin Meirink, Sandra Roodzand, Diederik Aten en Astra Ooms voor het beschikbaar stellen van gegevens, het maken van de kaartjes, het becommentariëren van het manuscript en de constructieve begeleiding.

10. Literatuur

De geciteerde literatuur is opgenomen in het rapport:

[H. van Dam, N.G. Jaarsma & S. van Dam \(2020\). Doelen op maat. 4.1 -. Systeemanalyses \(hoofdrapport\). Herman van Dam, Adviseur Water en Natuur, Amsterdam. Rapport 1308-4-1. / Nico Jaarsma, Aquatische Ecologie & Fotografie, Den Hoorn. Rapport HvD 01-1. 153p.](#)

Bijlagen

Bijlage I. Toelichting lithostratigrafische eenheden.

De doorsneden van de geologische ondergrond zijn gemaakt met de applicatie GeoTOP v1.3 voor ondergrondmodellen op de site www.dinoloket.nl.

De chronostratigrafie is vermeld in Tabel A.

Tabel A. Chronostratigrafie van geologische formaties.

Chronostratigrafie		Lithostratigrafische eenheden op formatieniveau									
		Marien	Fluviaal				Glaciaal	Overig			
			Oostelijke rivieren	Rijn	Maas	Belgische rivieren					
Kwartair	Holoceen	Formatie van Naaldwijk		Formatie van Echteld	Formatie van Beegden	Kreekrak Formatie		Formatie van Nieuwkoop	Formatie van Boxtel		
		Eem Formatie		Formatie van Kreftenheye		Formatie van Koewacht	Formatie van Drente	Wouderberg			
				Formatie van Urk			Formatie van Peelo	Formatie van Drachten			
	Pleistocene	"Midden"		Formatie van Appelscha		Formatie van Sterksel					
		"Vroeg"	Formatie van Maassluis	Formatie van Peize		Formatie van Waalre		Formatie van Stramproy			Formatie van Heijennath
											Formatie van Holset
											Formatie van Heijennath
	Neogeen	Plioceen	Formatie van Oosterhout			Kiezelobliet Formatie					
		Mioceen	Formatie van Breda			Formatie van Inden					Formatie van Velle
	Paleogeen	Oligoceen	Fm. v. Veldhoven								
Rupel Formatie											
Eoceen		Fm. v. Tongeren									
		Formatie van Dongen									
Paleoceen	Formatie van Landen										

In Tabel B zijn de lithologie en het afzettingsmilieu van de verschillende formaties, laagpakketten en lagen nader omschreven.

Bijlage I

Tabel B. Samenstelling en afzettingsmilieus van lithostratigrafische eenheden, aangepast naar Weerts e.a. (2000) Lichtblauw = marien, roze = fluviatiel, paars = glacieen, wit = overig.

Formatie	Laagpakket	Laag	Lithologie	Afzettingsmilieu	
Naaldwijk			Complex van: Zand , zeer fijn tot matig fijn, klei of uiterst tot zwak siltig, grijs, kalkrijk, schelphoudend en klei matig tot uiterst siltig, grijs, kalk- en schelphoudend tot kalkloos, ten dele zwak tot sterk humeus en lokaal gyttja en veen (detritus).	Klastische mariene en lagunaire afzettingen en kustgebonden eolische afzettingen, afzettingen in een brak/zoet milieu, meerbodemaafzettingen.	
	Schoorl		Zand , zeer fijn tot matig fijn, grijs tot wit of lichtgeel, kalkrijk tot kalkloos	Kustduinafzettingen	
	Zandvoort		Zand , matig grof tot zeer grof, grijs tot bruin, kalkrijk, schelphoudend	Strandafzettingen	
	Walcheren		Zand , zeer fijn tot matig fijn, klei of uiterst tot zwak siltig, grijs, kalkrijk, schelphoudend en klei matig tot uiterst siltig, grijs, kalk- en schelphoudend tot kalkloos, ten dele zwak tot sterk humeus	Getijdige afzettingen: subgetijdige geulen, intergetijdige, zandplaten en slikken. Supragetijdige krekken, oeverwallen en kommen	
	Wormer			Zand , zeer fijn tot matig fijn, klei of uiterst tot zwak siltig, grijs, kalkrijk, schelphoudend en klei matig tot uiterst siltig, grijs en blauwgrijs, kalk- en schelphoudend tot kalkloos, ten dele zwak tot sterk humeus	Klastische mariene en lagunaire afzettingen
		Bergen		Klei , grijs en bruin, kalkhoudend met dunne (mm/cm) laagjes leem en zeer fijn zand en dikkere grovere zandinschakelingen met mariene mollusken	Mariene en estuariene afzettingen in een open milieu
		Velsen	Klei , zwak siltig, groengrijs tot bruin, met name aan de basis humeus tot venig, gelaagd, naar boven toe laagjes silt en zand. De klei is soms met riet doorworteld horizontaal	Lagunaire afzettingen	
Nieuwkoop			Veen , mineraalarm tot sterk kleiig, soms zwak tot sterk zandig, kalkloos, bruin tot zwart, en gyttja , kalkloos tot kalkrijk, geel tot groenachtig bruin.	Het veen is ontstaan door de stijging van het grondwater in de kustvlakte en -vlakten en op vlakke waterscheidingen.	
	Hollandveen		Veen , mineraalarm, kalkloos, bruin tot zwart, soms zwak tot sterk kleiig en gyttja , kalkloos tot kalkrijk, geel tot groenachtig bruin.	Het veen is ontstaan door de stijging van het grondwater in de kustvlakte.	
		Basisveen	Veen , mineraalarm, kalkloos, bruin tot zwart, soms zwak tot sterk kleiig, stevig, aan de basis vaak zwak tot sterk zandig.	Het veen is ontstaan door de stijging van het grondwater in de kustvlakte.	
Boxtel			Zand , uiterst fijn tot uiterst grof, voornamelijk zeer fijn tot matig grof, zwak tot sterk lemig, soms zwak tot sterk grindhoudend, leem, veen, kalkloos tot sterk kalkhoudend.	Lokale terrestrische afzettingen, voor een belangrijk deel gevormd onder koude cq periglaciale omstandigheden, eolische afzettingen, kleinschalige fluviatiele afzettingen, helling/gelifluactie-afzettingen, lacustriene en organische vormen in thermokarstmeren.	
	Delwijnen		Zand , zeer fijn tot zeer grof, grijs tot bruin, kalkloos tot kalkrijk, sporadisch dunne leemlaagjes en snoertjes fijn grind.	Eolische afzettingen opgewaaid uit droogliggende rivierlaktes van grote, vlechtende riviersystemen.	
	Kootwijk		Zand , matig fijn en matig grof, sporadisch zeer fijn grind, geconcentreerd in dunne snoertjes, humusdeeltjes in laagjes.	Eolische terrestrische zanden met een duin-relief	
	Singraven		Zand , matig fijn tot zeer grof, soms siltig of grindhoudend, leem veelal zandig, klei, zandig, humeus, veen en detritus- gyttja .	Afzettingen van beken en kleine rivieren en gerelateerde overstromingsafzettingen inclusief veen in de beekdalen.	
	Wierden		Zand , zeer fijn en matig fijn, zwak lemig, kalkloos tot kalkhoudend, afgerond tot matig afgerond, lichtbruin tot geelbruin.	Eolische afzettingen onder periglaciaal klimaat	
Eem			Klei en zand , matig fijn tot zeer grof met mariene schelpen, plaatselijk schelpen en grind. Lokaal diatomiet en gyttja	Grotendeels in een marien milieu afgezet, deels in een brak milieu. Lokaal estuariene - en meerafzettingen (zoet water) die overgaan in lagunaire afzettingen.	
Echteld			Klei , zandig tot zwak siltig, kalkloos tot kalkhoudend, soms humeus, grijs tot bruin. Zand , zeer fijn tot uiterst grof, soms grindhoudend, sporadisch schelphoudend, kalkhoudend tot kalkloos, grijs tot bruin. Zeer lokaal gyttja zwak tot sterk kleiig, kalkloos tot kalkhoudend, bruin tot geel.	Fluviatiele afzettingen van meanderende en anastomiserende rivieren met de volgende lithogenetische eenheden: geulafzettingen, restgeulafzettingen, oeverafzettingen, crevasse-afzettingen, komafzettingen en dijkdoorbraafafzettingen	
Kreftenheije			Zand , matig fijn tot uiterst grof, grijs tot bruin, kalkhoudend tot kalkloos, grindhoudend, en grind. Lokaal dunne laagjes veen en klei , zwak siltig tot zandig, grijs, bruin tot zwart.	Fluviatiele afzettingen die grotendeels vanuit een vlechtende rivier zijn afgezet.	
Urk			Zand , matig fijn tot uiterst grof, zwak tot sterk grindig, meestal kalkhoudend tot kalkrijk, grijs tot bruin en klei , dikke lagen, glimmerhoudend, grijs tot bruin.	Fluviatiele afzettingen, stroomafwaarts waarschijnlijk ook zoetgetijden milieu.	
		Tynje	Zand , matig grof tot zeer grof, bont, zwak en matig grindig, kalkloos, spoor glimmers en lokaal dikke kleilagen.	Fluviatiele afzettingen, kleipakketten zijn ook in een estuarien milieu gevormd	
Drente			Klei , sterk zandig tot uiterst siltig, zwak tot sterk grindhoudend, grijsblauw tot bruin met stenen, keien en blokken, Zand , matig grof tot uiterst grof, zwak tot sterk grindhoudend en klei , zwak tot matig siltig, kalkrijk (donker)grijs tot (donker)bruin, vrij stevig en Zand , zeer fijn en soms matig grof, zwak siltig, kalkrijk, met lokaal glauconiet en schelpresten, sterk gelaagd (cm-mm).	Glaciofluviaal afzettingen in de vorm van sandur en kameterassenen, deels ook als kameheuvels, eskers en tunneldalopvullingen, lacustroglaciale afzettingen en basal till "grondmorene"	
		Gieten	Klei , sterk zandig tot uiterst siltig, zwak tot sterk grindhoudend, grijsblauw tot bruin met stenen, keien en blokken	Basal till "grondmorene"	
Drachten			Zand , matig fijn tot matig grof, kalkloos, licht- en geel-grijs, afgerond, zwakbont. Plaatselijk dune laagjes leem en veen .	Voornamelijk eolische afzettingen onder periglaciale omstandigheden. Deels ook kleinschalige fluviatiele en lacustriene afzettingen.	

Bijlage 2.

Ecologische Sleutelfactoren

Tabel A. Omschrijving en criteria Ecologische Sleutelfactoren

Nr	Symbool	Omschrijving	Criteria
1		Productiviteit water	actuele nutriëntenbelasting/kritische belasting <ul style="list-style-type: none"> ▪ verblijftijd < 3 dagen ▪ verblijftijd > 3 dagen ▪ aanvullend bij verblijftijd tussen 3 en 21 dagen
2		Lichtklimaat	actuele verhouding doorzicht / diepte
3		Productiviteit bodem	totaal-P gehalte in de bodem (drooggewicht)
Habitatgeschiktheid			
4		- Hydromorfologie - Waterkwaliteit	peilbeheer, oeverinrichting en dieptevariatie <ul style="list-style-type: none"> ▪ peilbeheer ▪ talud in graden (scheepvaartkanalen) ▪ diepe (> 1,2m) + ondiepe (< 0,8m) delen ranges van chloride gehalten in mg/l <ul style="list-style-type: none"> ▪ zoet ▪ licht-brak ▪ matig brak
5		Verspreiding	migratiebarrières <ul style="list-style-type: none"> ▪ zoet - aaneengesloten water ▪ brak - zoet-zout verbinding
6		Verwijdering	intensiteit maaibeheer
7		Organische belasting	vergelijking laagst gemeten zuurstofgehalte met berekende waarde onder invloed van organische belasting tijdens warm en windstil weer
8		Toxiciteit	actuele toxische druk

Bijlage 3.

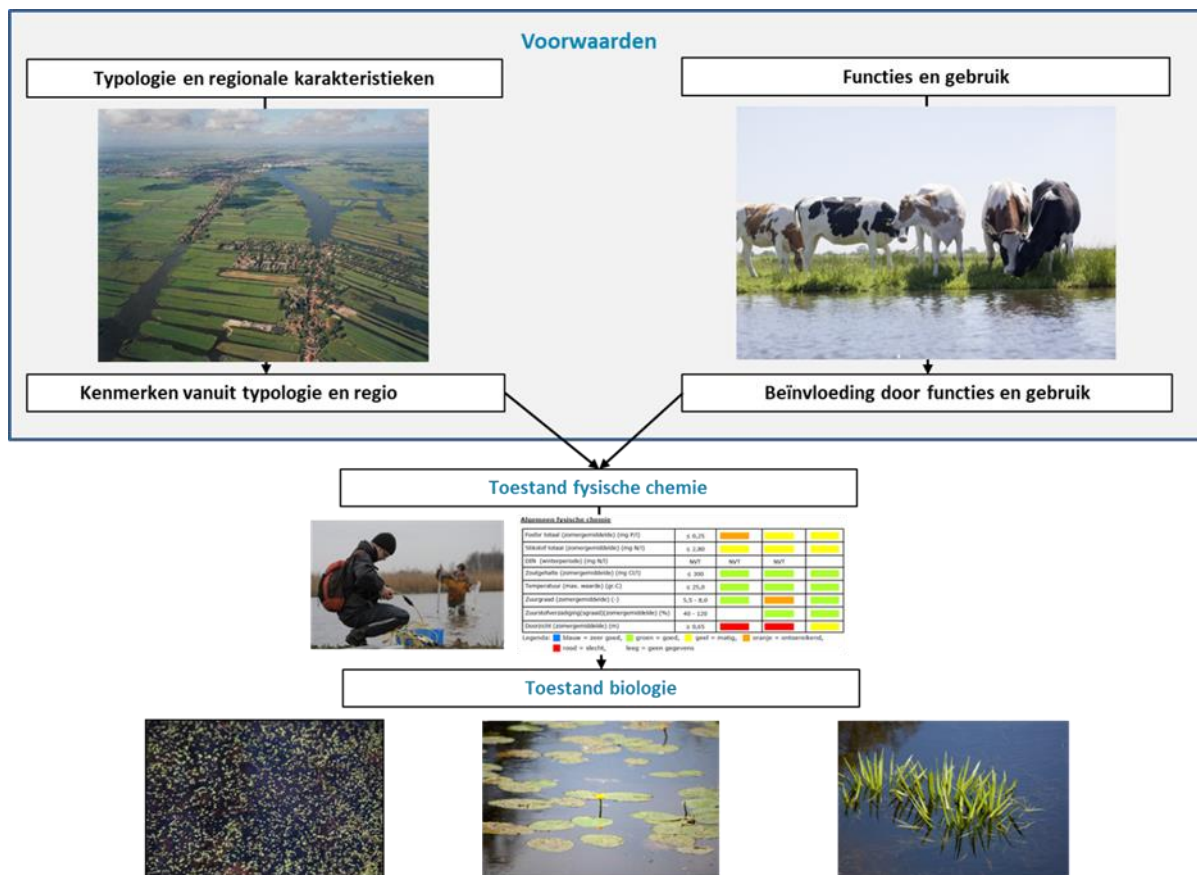
Toelichting ESF-detailanalyse en gebruikte bronnen

In deze bijlage wordt een toelichting gegeven op de onderdelen van de ESF-detailanalyse. Daarbij gaat het om een omschrijving van het betreffende kenmerk of de betreffende parameter, de bron(nen) waaruit de gegevens afkomstig zijn, een toelichting op de berekeningswijze en een toelichting op de evaluatie van de waarde van de betreffende parameter. Dit laatste is te zien aan de kleur van de cellen in de detailanalyse per waterlichaam. Groen is daarbij gebruikt voor een waarde die vanuit waterkwaliteit en ecologie gezien gunstig is (of voor lage waarden, als dit niet evident is), oranje voor matig gunstig (of gemiddeld) en rood voor ongunstig (of hoog). De grenswaarden voor deze klassen zijn in onderstaande tabel aangegeven.

Onder het kopje ‘Algemeen’ wordt eerst een toelichting gegeven op de algemene kenmerken van het waterlichaam; het bovenste deel van de detailanalyse per waterlichaam. Daarna wordt per ESF een toelichting gegeven per onderdeel. De volgorde in de detailanalyse is daarbij telkens (van links naar rechts):

Voorwaarden → toestand fysisch-chemisch → toestand biologisch

Figuur A geeft de samenhang hiertussen schematisch weer.



Figuur A. Schematische weergaven van de samenhang tussen voorwaarden en toestand voor de fysische chemie en biologie in de ESF-analyse.

In de detailanalyse (Tabel A) wordt onderscheid gemaakt in ‘waterlichaam’ en ‘overig water’. De gegevens van het waterlichaam zijn in het algemeen afkomstig van monitoringsdata op de locaties die zijn geselecteerd voor de KRW-OM-biologie (operationele monitoring van de toestand voor de biologie). Deze worden dus ook gebruikt voor de KRW-toetsing en -beoordeling. Voor het ‘overige water’ wordt gebruik gemaakt van locaties die in het basismeetnet als WL+ zijn aangemerkt. Deze liggen niet in het waterlichaam zelf maar in het afvoergebied (GAF90) van het waterlichaam (zie Jaarsma & van Ee (2016) voor een uitgebreide toelichting). Voor een aantal parameters en bronnen is het niet goed mogelijk om waterlichaam en overig water te onderscheiden, dan is er van uit gegaan dat het primaire watergangen representatief zijn voor de toestand in het waterlichaam en de secundaire en tertiaire voor het ‘overige water’.

Ten slotte is aan het eind van de bijlage (Tabel B) een overzicht opgenomen van de bronnen, waar in de tabel naar wordt verwezen.

Tabel A. Toelichting ESF-detailanalyse.⁵

ALGEMEEN

kenmerk	omschrijving	bron	toelichting en berekeningswijze
KRW-type	KRW-watertype waterlichaam	1	Het door HHNK toegewezen watertype volgens de indeling in watertypen voor de KRW. M staat voor meren, R voor rivieren (R-type waterlichamen komen niet voor in het beheergebied van HHNK).
Ontstaanswijze	ontstaanswijze watersysteem, natuurlijk of kunstmatig	1	De door HHNK toegewezen indeling in kunstmatige, sterk veranderde en natuurlijke wateren (natuurlijke waterlichamen komen niet voor in het beheergebied van HHNK).
Fysisch-geografische regio	type fysisch-geografische regio	2	De door Alterra toegekende fysisch-geografische regio. Onderscheid is gemaakt in: Droogmakerijen, Duinen, Jonge Klei, Jonge klei met duinzand, Keileemgebieden, Laagveengebieden, Meren
Bodemtype (dominant)	meest voorkomend bodemtype (% van areaal) GAF-90	2	Het procentueel meest voorkomende (dominante) bodemtype in het afvoergebied (GAF_90) van het waterlichaam, onderscheid in zand, klei en veen. Gebaseerd op balansstudies Alterra (ref. 2). Voor boezems, meren en duinen aangevuld op basis van de vereenvoudigde bodemkaart van Alterra.
Functies	gebruiksfuncties van het watersysteem	-	Het gaat hier om de gebruiksfuncties van het watersysteem zelf (dus niet van het land in het afvoergebied). Onderscheid is gemaakt in: Recreatie, Scheepvaart, Visserij. Ingevuld op basis van eigen inschatting.
Veiligheid en zoetwater	rol van het watersysteem i.h.k.v. veiligheid/zoetwatervoorziening	-	Het gaat hier om de functies op het vlak van veiligheid en zoetwatervoorziening van het watersysteem. Onderscheid is gemaakt in: Regionale aan- en afvoersfunctie, Waterberging (lokaal), Zoetwateraanvoer (landbouw), Zoetwateraanvoer (drinkwater). Ingevuld op basis van eigen inschatting.
Beïnvloeding	rechtstreekse beïnvloeding van het watersysteem	2	RWZI, koelwater, overige lozingen, ontgronding. Gebaseerd op Alterra (ref. 2) en eigen inschatting.
Landgebruik (dominant)	meest voorkomende landgebruik	2	het procentueel meest voorkomende (dominante) landgebruikstype in het afvoergebied (GAF_90) van het waterlichaam. Gebaseerd op balansstudies Alterra (ref. 2). Onderscheid is gemaakt in: Grasland, Maïs, Akkerbouw, Natuur, Bebouwd gebied. Voor boezems, meren en duinen aangevuld op basis van LGN7.

Taartdiagrammen boven

Bodemtype verdeling	verdeling van bodemtypen (% van areaal) in het GAF-90-gebied	2	De procentuele verdeling van het bodemtype in het afvoergebied (GAF_90) van het waterlichaam, onderscheid in zand, klei en veen. Gebaseerd op balansstudies Alterra (ref. 2). Voor boezems, meren en duinen aangevuld op basis van de vereenvoudigde bodemkaart van Alterra.
Landgebruik	verdeling van landgebruikstypen (% van areaal) in het GAF_90 gebied	2	Procentuele verdeling van het landgebruikstype in het afvoergebied (GAF_90) van het waterlichaam. Gebaseerd op balansstudies Alterra (ref. 2). Onderscheid in: Grasland (%), Maïs (%), Akkerbouw (%), Natuur (%), Bebouwd gebied (%). Voor boezems, meren en duinen aangevuld op basis van LGN7.

Kenmerken onder

Oppervlak GAF (ha)	totale oppervlak van het GAF_90 gebied in hectare	HHNK_GIS	het oppervlak van de GAF gebieden is berekend in GIS
--------------------	---	----------	--

⁵ Om ruimte te sparen en het document nog een enigszins hanteerbare grootte te geven zijn deze en de volgende bijlage met een klein lettertype gezet. Het verdient aanbeveling om de tabellen op het scherm te vergroten of ze af te drukken op A3-formaat.

Doelen op maat 4.8 -Systeemanalyses Kennemerland

Aandeel open water (%)	aandeel water in totale oppervlak GAF_90 gebied	2, HHNK_GIS	% open water is gebaseerd op getallen uit balansstudies Alterra (ref. 2) voor de polders, aangevuld met berekeningen in GIS voor de overige wateren (meren, duinen en boezems).
Dimensies: gemiddelde diepte (m)	gemiddelde waterdiepte in meters	HHNK_FC, HHNK_GIS	de gemiddelde diepte is op twee manieren berekend. 1) op basis van de dieptemetingen op de meetpunten (dit geeft een indruk van de waterdieptes bij interpretatie van de biologische data), onderscheid is gemaakt in meetpunten in het waterlichaam (OM_biologie) en in het overige water (WL+) en 2) op basis van profielmetingen in de primaire watergangen. Hierbij is eerst per dwarsprofiel de grootste diepte bepaald, vervolgens zijn deze dieptes gemiddeld voor alle beschikbare profielmetingen in de primaire watergangen in het betreffende GAF-gebied.
Dimensies: gemiddelde breedte (m)	gemiddelde waterbreedte in meters	HHNK_FC, HHNK_GIS	idem, maar dan voor de breedte
Slibdikte gemiddeld - (m)	gemiddelde slibdikte in meters	HHNK_FC, HHNK_GIS	idem, maar dan voor de slibdikte
Aantal (n)	aantal locaties per categorie	HHNK_FC, HHNK_GIS	het aantal meetpunten voor respectievelijk het waterlichaam en het overige water en het aantal locaties waar profielmetingen zijn uitgevoerd in primaire watergangen.

Taartdiagrammen onder

Herkomst water	relatieve aandeel van inkomende water per in-post	2	verhouding tussen de inkomende posten van de waterbalans, gebaseerd op de data uit de balansstudies van Alterra (ref. 2).
Diepteverdeling (profielmetingen)	aandeel per diepteklasse op basis van profielmetingen	HHNK_GIS	De verdeling in het taartdiagram is gebaseerd op profielmetingen in de primaire watergangen, circa 35000 profielen zijn in het beheergebied bemeaten. Per profiel zijn vaak 10 of meer metingen van bodemhoogte gedaan, over de breedte van de watergang. Daarmee wordt dus feitelijk een dwarsprofiel van de watergang bepaald. Vervolgens is eerst per dwarsprofiel de grootste diepte bepaald. Vervolgens is de verdeling van deze maximale dieptes bepaald, over alle beschikbare profielmetingen in de primaire watergangen in het betreffende GAF-gebied. dit is in de figuur weergegeven.
Breedteverdeling (profielmetingen)	aandeel per breedteklasse op basis van profielmetingen	HHNK_GIS	idem, maar dan voor breedte. Per meting in het dwarsprofiel is de afstand tot de oever bepaald. De breedte van de watergang is berekend als 2x de maximale afstand (van de metingen in een dwarsprofiel) tot de oever. Deze is het grootst midden in de watergang.

VOORWAARDEN ESF1 - detailinformatie

actuele nutriëntenbelasting	de huidige belasting van het watersysteem met fosfaat (P) en stikstof (N) in mgP en mgN/m ² /dag	2	De belasting van het watersysteem met nutriënten is gebaseerd op de data uit de balansstudies van Alterra (ref. 2). Onderscheid is gemaakt in de belasting vanuit natuurlijke bronnen (P- en N-natuurlijk) en de totale belasting (P- en N-actueel). De eenheid is mgP/m ² /dag, dat wil zeggen dat de totale belasting in kgP en kgN op het watersysteem per jaar, is gedeeld door het totale wateroppervlak (van kg naar mg/m ² water) en is gedeeld door 365 (van jaar naar dag). In de figuur is de belasting per bron weergegeven, onderscheid is gemaakt in: kwel, atmosferische depositie, infiltratiewater, natuurgebieden, natuurlijke nalevering bodems, historische bemesting, actuele bemesting, overige landbouwemissies, inlaat, overige bronnen, industriële lozingen en RWZI's
-----------------------------	---	---	--

VOORWAARDEN PRODUCTIVITEIT WATER ESF1

parameter	omschrijving	bron	berekeningswijze	gunstig / laag	matig gunstig / gemiddeld	ongunstig / hoog
Pact/Pkrit (P-limitatie)	actuele fosfaatbelasting als ratio van de kritische fosfaatbelasting bij P-limitatie	2,3	actuele fosfaatbelasting (in miligram P/m ² /dag) uit balansstudies Alterra (ref 2.) gedeeld door de kritische fosfaatbelasting zoals berekend door Witteveen+Bos (ref. 3). Bij de keuze van de kritische belasting is 1) per waterlichaam een keuze gemaakt voor de berekende waarde uit PCLake of PCDitch, PCLake voor meervormige systemen en PCDitch voor lijnvormige systemen. en 2) gekozen voor de best passende waterdiepte, te weten: 0.5, 0.8 of 1.2 meter diepte, daarbij is onderscheid gemaakt tussen de diepte in het waterlichaam en het overig water. Uitgegaan is van P-limitatie.	Pact <= 0.7 Pkrit	0.7 Pkrit < Pact <= 1.4 Pkrit	Pact > 1.4 Pkrit
Nact/Nkrit (Nlimitatie)	actuele stikstofbelasting als ratio van de kritische stikstofbelasting bij N-limitatie	2,3	idem voor stikstof (N)	Nact <= 0.7 Nkrit	0.7 Nkrit < Nact <= 1.4 Nkrit	Nact > 1.4 Nkrit
Pnat/Pkrit (P-limitatie)	natuurlijke (achtergrond) fosfaatbelasting als ratio van de kritische fosfaatbelasting bij P-limitatie	2,3	idem voor natuurlijke (achtergrond) fosfaatbelasting (in gram P/m ² /dag) uit balansstudies Alterra (ref 2.)	Pnat <= 0.7 Pkrit	0.7 Pkrit < Pnat <= 1.4 Pkrit	Pnat > 1.4 Pkrit

Bijlage 3

Nnat/Nkrit (Nlimitatie)	natuurlijke (achtergrond) stikstof-belasting als ratio van de kritische stikstof-belasting bij N-limitatie	2,3	idem voor stikstof (N)	Nnat <= 0.7 Pkrit	0.7 Pkrit < Nnat <= 1.4 Pkrit	Nnat > 1.4 Pkrit
verblijftijd zomer (d)	gemiddelde verblijftijd van het water in de zomer (dagen)	2,3	dit is berekend door de waterdiepte (in mm) te delen door het gemiddelde inkomende debiet (in mm/dag) in het zomerhalfjaar (april t/m september)	0-16	16-26	26-200
type voor PCLake/PCDitch	watertype lijnvormig (PCDitch) of meervormig (PCLake)	-	De kritische belastingen voor P en N zijn berekend met zowel PCLake als PCDitch. Hier is aangegeven welke grens is gebruikt voor het waterlichaam en het overige water.	geen oordeel		

TOESTAND FC ESF1

totaal-P (mgP/l)	zomergemiddelde totaal-fosfaatgehalte in mgP per liter	HHNK_FC	voor ieder waterlichaam is het zomergemiddelde totaal-P gehalte (in mgP/l) berekend, uitgesplitst naar het type meetpunt: KRW_OM_biolgie (= "waterlichaam") en KRW_OM_WL+ (= "overig water"). Hiertoe zijn eerst de meetpunten per waterlichaam geclusterd in de KRW-meetnetten, dan zijn alle individuele waarnemingen over de periode 2009-2014 in de zomerperiode (april t/m september) gemiddeld. Toetsing aan KRW-norm voor het betreffende watertype.	P <= 0.7 KRW-norm	0.7 KRW-norm < P <= 1.4 KRW-norm	P > 1.4 KRW-norm
totaal-N (mgN/l)	zomergemiddelde totaal-stikstofgehalte in mgN per liter	HHNK_FC	idem voor totaal-stikstof (N). Toetsing aan KRW-norm voor het betreffende watertype.	N <= 0.7 KRW-norm	0.7 KRW-norm < N <= 1.4 KRW-norm	N > 1.4 KRW-norm
N: P (mg/mg)	ratio van N/P, gecorrigeerd voor inerte fractie van N	HHNK_FC, 4	omdat een deel van het totaal-N niet beschikbaar is voor algen en planten (inerte fractie, naar verwachting circa 0.67 mgN/l, ref 4), is bij berekening van de N:P-ratio hiervoor gecorrigeerd. De N:P ratio is berekend als: (zomergemiddelde totaal-N - 0.67)/zomergemiddelde totaal-P	geen oordeel		

TOESTAND BIOLOGIE ESF1

chlorofyl-a (ug/l)	zomergemiddelde chlorofyl-a gehalte in ug/l per liter	HHNK_FC	zie berekeningswijze totaal-P. Toetsing aan KRW-norm voor het betreffende watertype	chlfa <= 0.7 KRW-norm	0.7 KRW-norm < chlfa <= 1.4 KRW-norm	chlfa > 1.4 KRW-norm
vegetatie trofie (-)	indicatie trofiegehalte op basis van macrofyten (vegetatie)	HHNK_bio, 6, 7	als volgt bepaald: 1) de vegetatieopnamen zijn toegedeeld aan vegetatietypen uit de Vegetatie van Nederland, met behulp van het programma ASSOCIA (ref. 6,7). 2) Per GAF gebied is het relatieve voorkomen per gemeenschap bepaald (aantal malen voorkomen als % van het totaal aantal waarnemingen), uitgesplitst naar de meetpunten in het waterlichaam (OM_biolgie) en die in het overige water (WL+). 3) per vegetatietype is de trofie-indicatie overgenomen uit de atlas van Plantengemeenschappen (ref 7) en 4) de trofie-indicatie is berekend door de trofie-indicatie per gemeenschap te wegen met het relatieve voorkomen van die gemeenschap.	3.4-3.8	3.8-4.2	4.2-4.5
diat trofie-indicatie (-)	indicatie trofiegehalte op basis van diatomeeën	HHNK_bio, 5	als volgt berekend: per monster is de trofie-indicatie van de diatomeeën bepaald op basis van de indicatiewaarden uit van Dam et. al. (1994, ref 5). Per GAF-gebied is het gemiddelde bepaald voor de periode 2009-2014, uitgesplitst naar de meetpunten in het waterlichaam (OM_biolgie) en die in het overige water (WL+)	2.6-3.2	3.2-4.7	4.7-5.3
kroos + flab (%) Ecoscans	gemiddelde bedekking van kroos+flab op de meetpunten van de Ecoscans (%)	Ecoscans	gemiddelde van alle waargenomen bedekkingen van kroos + flab in het GAF-gebied voor de Ecoscans in de periode 2010-2016, uitgesplitst naar waterlichaam en overig water. Hierbij is een koppeling gemaakt met de legger, waarbij de aanname is gemaakt dat de primaire watergangen behoren tot het waterlichaam en de overige watergangen tot het overige water.	0-10	10-25	25-100
vis (kg/ha)	totale visbiomassa in kilogram per hectare	8	geschatte totale visbiomassa per waterlichaam in kg/ha uit de bemonsteringen van ATKB (ref 8)	0-150	150-250	250-2000

VOORWAARDEN LICHTKLIMAAT ESF2

doorzicht zonder algen (m)		HHNK_FC, 11	voor de schatting van het doorzicht zonder algen is gebruik gemaakt van het model UITZICHT (ref 11). Al eerder is aangetoond dat met dit model het lichtklimaat van de wateren van HHNK redelijk tot goed kan worden beschreven, beter dan op basis van regressie op de eigen data van HHNK (ref. 12). Voor het bepalen van het doorzicht zonder algen is het actuele zomergemiddelde doorzicht gebruikt en is uitgegaan van de uitdoving door algen op basis van het zomergemiddelde chlorofyl-a en de factor 0.011 uit het model.	dz zonder alg > 1.4 KRW-norm	0.7 KRW-norm < dz zonder alg <= 1.4 KRW-norm	dz zonder alg <= 0.7 KRW-norm
diepte (m)	waterdiepte in meter	HHNK_FC	dit is als volgt berekend: 1) per meetpunt is voor ieder jaar in de periode 2009-2014 het gemiddelde bepaald van de gemeten dieptes. Dit is gedaan om te kijken in hoeverre de metingen een consistent beeld opleveren (er zitten namelijk veel fouten in de eenheid cm of meter. 2) per meetpunt zijn deze jaargemiddelde dieptes ook weer gemiddeld, zodat één diepte is bepaald. 3) vervolgens zijn de dieptes van alle meetpunten in het waterlichaam (OM_bio) en die in het overige water (WL+) weer gemiddeld	0-0.5 en > 6	0.5-1 en 3-6	1-3
strijklengte (m)	strijklengte in meter	HHNK_FC	de breedte is in dit geval gebruikt als een grove indicatie van de strijklengte, de berekeningswijze van de breedte is analoog aan diepte	0-50	50-300	300-10000
benthivore vis (kg/ha)	biomassa bodemvoedsel-etende vis in kilogram per hectare	8, 10	geschatte biomassa benthivore (bodemvoedsel-etende) vis per waterlichaam in kg/ha, op basis van de bemonsteringen van ATKB (ref 8). De toekenning van benthivore vis is gebaseerd op soort en lengteklasse, conform de indeling in het handboek visstandbemonstering en -beoordeling (ref. 10)	0-113	113-188	188-2000
quagga aanwezig sinds	is de quagga-mossel aangetroffen in het waterlichaam	HHNK_bio	eerste waarneming (jaar) van de quagga mossel (<i>Dreissena bugensis</i>) in de reguliere macrofauna-bemonsteringen 1980 t/m 2015	-	-	jaartal
dikte sliblaag (cm)	dikte van de sliblaag in cm	HHNK_FC	zie berekeningswijze totaal-P	0-11	11-19	19-200
scheepvaart (0/1)	aanwezigheid van scheepvaart	-	Gaat om de grotere scheepvaartroutes, kanalen en boezemmen	0		1

TOESTAND FC ESF2

doorzicht (cm)	zomergemiddelde doorzicht in meter	HHNK_FC	zie berekeningswijze totaal-P	doorzicht > 1.4 KRW-norm	0.7 KRW-norm < doorzicht <= 1.4 KRW-norm	doorzicht <= 0.7 KRW-norm
Z/D (-)	verhouding van doorzicht/diepte	HHNK_FC	berekende doorzicht (cm) is omgezet naar doorzicht in meter en vervolgens gedeeld door de diepte in meter. Waarden groter dan 1 zijn afgekapt op 1.	doorzicht > 0.7 diepte	0.5 diepte <= doorzicht < 0.7 diepte	doorzicht < 0.5 diepte
uitdoving ZS (%)	bijdrage van zwevend stof aan de lichtuitdoving (schatting)	HHNK_FC, 11	voor de schatting van de bijdrage van zwevend stof aan de lichtuitdoving is gebruik gemaakt van het model UITZICHT (ref 11). Al eerder is aangetoond dat met dit model het lichtklimaat van de wateren van HHNK redelijk tot goed kan worden beschreven, beter dan op basis van regressie op de eigen data van HHNK (ref. 12). Voor het bepalen van de bijdrage is eerst het zwevend stof-gehalte gecorrigeerd voor algen (zwevend stof in mg/l - 0.075*chlorofyl-a in ug/l) en is vervolgens dit getal vermenigvuldigd met de factor 0.0645 om de bijdrage van zwevend stof te schatten als % van het reciproke doorzicht (1/doorzicht in meter). Voor berekening zwevend stofgehalte, zie berekeningswijze totaal-P	0-35	35-70	70-100
Z/D (-) Eco-scans	verhouding van doorzicht/diepte	Ecoscans	berekende doorzicht (m) is gedeeld door de diepte in meter. Waarden groter dan 1 zijn afgekapt op 1.	doorzicht > 0.7 diepte	0.5 diepte <= doorzicht < 0.7 diepte	doorzicht < 0.5 diepte

TOESTAND BIOLOGIE ESF2

uitdoving algen (%)	bijdrage van algen aan de lichtuitdoving (schatting)	HHNK_FC, 11	idem aan berekeningswijze uitdoving zwevend stof (%), maar nu met de factor 0.011 voor het chlorofyl-a gehalte.	0-35	35-70	70-100
---------------------	--	-------------	---	------	-------	--------

Bijlage 3

submers (%)	gemiddelde bedekking submerse vegetatie op de meetpunten (%)	HHNK_bio	gemiddelde van alle waargenomen bedekkingen met submerse (ondergedoken) waterplanten in het GAF-gebied voor de periode 2009-2014, uitgesplitst naar de meetpunten in het waterlichaam (OM_biologie) en die in het overige water (WL+)	25-100	10-25	0-10
drijfblad (%)	gemiddelde bedekking drijfbladplanten op de meetpunten (%)	HHNK_bio	zie berekeningswijze submers (%)	5-30	1-5 en 30-50	0-1 en 50-100
submers (%) Ecoscans	gemiddelde bedekking van submers op de meetpunten van de Ecoscans (%)	Ecoscans	zie berekeningswijze kroos + flab (%) Ecoscans	25-100	10-25	0-10
drijfblad (%) Ecoscans	gemiddelde bedekking van drijfblad op de meetpunten van de Ecoscans (%)	Ecoscans	zie berekeningswijze kroos + flab (%) Ecoscans	5-30	1-5 en 30-50	0-1 en 50-100

VOORWAARDEN PRODUCTIVITEIT WATERBODEM ESF3

% klei	aandeel klei in de bodem van het GAF-gebied (%)	2	het aandeel klei in de bodem (toplaag) van het afvoergebied (GAF_90) van het betreffende waterlichaam is overgenomen uit het rapport van ALTERRA (ref. 2).	0-20	20-50	50-100
% veen	aandeel veen in de bodem van het GAF-gebied (%)	2	idem	0-20	20-50	50-100
(Fe-S):P bodem	de verhouding van beschikbaar ijzer en fosfaat in de bodem	13, 14, 15	de ratio is berekend op basis van de totaalgehalten van P, Fe en S in de bodem. Eerst zijn deze omgerekend naar milimol per kg (mmol/kg) en vervolgens met de formule (totaal-ijzer - totaal-zwavel) / totaal-fosfaat. Toetsing aan grenswaarden uit het project BaggerNut (ref. 13).	4-100	1.4-4	<1.4
(Fe-S):P porievocht	de verhouding van beschikbaar ijzer en fosfaat in het porievocht in de bodem	13, 14, 15	idem, maar dan in mmol/l in het porievocht	4-100	1.4-4	<1.4
dikte sliblaag (cm)	dikte van de sliblaag in cm	HHNK_FC	zie berekeningswijze totaal-P	0-11	11-19	19-200
sulfaat (mg/l)	zomergemiddelde sulfaat gehalte in mg/l per liter	HHNK_FC	zie berekeningswijze totaal-P	0-20	20-50	50-1000
nalevering onderl. bodem (mgP/m ² /d)	geschatte nalevering van fosfaat vanuit de vaste bodem / bodem na baggeren	HHNK_FC	de nalevering van fosfaat vanuit de onderliggende waterbodem in miligram per vierkante meter per dag (mgP/m ² /dag) wordt berekend met de quick-scan die in het kader van het onderzoeksproject BaggerNut is ontwikkeld. Daar zijn relaties afgeleid tussen het gehalte Olsen-P in de bodem en de nalevering van fosfaat onder verschillende condities in het lab. Die relaties zijn in de quick scan opgenomen.	< 0.4 * Pkрит	0.4-0.6 * Pkрит	> 0.6 * Pkрит

TOESTAND FC ESF3

P-intern (mg/m ² /d)	geschatte nalevering van fosfaat vanuit de waterbodem	13, 14, 15	de nalevering van fosfaat vanuit de toplaag van de waterbodem in miligram per vierkante meter per dag (mgP/m ² /dag) wordt berekend met de quick-scan die in het kader van het onderzoeksproject BaggerNut is ontwikkeld. Daar zijn relaties afgeleid tussen P, Fe en S in de bodem en in het bodemvocht en de nalevering van fosfaat onder verschillende condities in het lab. Die relaties zijn in de quick scan opgenomen.	absolute waarde		
N-intern (mg/m ² /d)	geschatte nalevering van stikstof vanuit de waterbodem	13, 14, 15	idem voor stikstof (N)	absolute waarde		
Pint/Pkрит (P-limitatie)	interne fosfaat-belasting als ratio van de kritische fosfaat-belasting bij P-limitatie	3, 13	interne fosfaatbelasting (in miligram P/m ² /dag) uit quick-scan BaggerNut (ref 13.) gedeeld door de kritische fosfaat-belasting zoals berekend door Witteveen+Bos (ref. 3). Bij de keuze van de kritische belasting is 1) per waterlichaam een keuze gemaakt voor de berekende waarde uit PCLake of PCDitch, PCLake voor meervomige systemen en PCDitch voor lijnvormige systemen. en 2) gekozen voor de best passende waterdiepte, te weten: 0.5, 0.8 of 1.2 meter diepte, daarbij is onderscheid gemaakt tussen de diepte in het waterlichaam en het overig water. Uitgegaan is van P-limitatie.	Pint <= 0.5 Pkрит	0.5 Pkрит < Pint <= 1 Pkрит	Pint > 1 Pkрит

Doelen op maat 4.8 -Systeemanalyses Kennemerland

Nint/Nkrit (Nlimitatie)	interne stikstof-belasting als ratio van de kritische stikstof-belasting bij N-limitatie	3, 13	idem voor stikstof (N)	Nint <= 0.5 Nkrit	0.5 Nkrit < Nint <= 1 Nkrit	Nint > 1 Nkrit
----------------------------	--	-------	------------------------	-------------------	-----------------------------	----------------

TOESTAND BIOLOGIE ESF3

mafauna sediment (%)	aandeel van de macrofaunagemeenschap dat als sedimenteter is gekarakteriseerd	HHNK_ bio, 23	berekeningswijze is aantal individuen van soorten die als sedimenteter zijn geïdentificeerd al percentage van het totaal aantal individuen. Gemiddelde voor WL en OW.	17 - 23	23 - 34	34 - 40
benthivore vis (%)	biomassa bodemvoedsel-etende vis in kilogram per hectare	8, 10	geschatte biomassa benthivore (bodemvoedsel-etende) vis per waterlichaam in kg/ha, op basis van de bemonsteringen van ATKB (ref 8). De toekenning van benthivore vis is gebaseerd op soort en lengteklasse, conform de indeling in het handboek visstandbemonstering en -beoordeling (ref. 10)	0-53	53-88	88-100
bedekking waterplanten (%)	% van het wateroppervlak dat met submers, drijfblad en kroos is bedekt	HHNK_ bio	% van het wateroppervlak dat met vegetatie (alle groeivormen) is bedekt	20-60	0-20	60-200

VOORWAARDEN HABITATGESCHIKTHEID ESF4 - HYDRMORFOLOGIE

bodemtype	meest voorkomende bodemtype	2	het procentueel meest voorkomende (dominante) bodemtype in het afvoergebied (GAF_90) van het waterlichaam, onderscheid in zand, klei en veen. Gebaseerd op balansstudies Alterra (ref. 2)	geen oordeel		
meetpunt Me/Ka/SI	voorkomende hoofdwatertypen	HHNK_ FC	aantal meetpunten per hoofdwatertype: Me=meren, Ka=kanalen; SI=sloten. De definitie van meren is "vlakvormige wateren", sloten zijn lijnvormige wateren van minder dan 8 meter breed, kanalen zijn bredere lijnvormige wateren	geen oordeel		
dominant landgebruik	meest voorkomende landgebruik	2	het procentueel meest voorkomende (dominante) landgebruiktype in het afvoergebied (GAF_90) van het waterlichaam. Gebaseerd op balansstudies Alterra (ref. 2). Onderscheid is gemaakt in: Grasland, Maïs, Akkerbouw, Natuur, Bebouwd gebied	geen oordeel		
peilbeheer	de mate waarin het peilbeheer een "natuurlijk" peilverloop tot gevolg heeft	HHNK_ legger	Het peilbeheer per peilvak is opgenomen in de legger. Per type peilbeheer is een score toegekend, van 1=natuurlijk tot 3= niet-natuurlijk, het betreft: "vast" en "vast seizoen" (score 3), "dynamisch seizoen" en "dynamisch" (score 2,5), "flexibel hoger dan" en "flexibel" (score 2) en "natuurlijk winter/vast zomer" en "natuurlijk" (score 1). Het type peilbeheer dat hier is aangegeven is gebaseerd op het naar voorkomen gewogen gemiddelde van de scores van de verschillende vormen van peilbeheer in het afvoergebied (GAF_90).	natuurlijk (score < 1.5)	flexibel (score 1.5-2.4)	vast of dynamisch (score > 2.4)
taludhoek gem (graden)*	naar lengte gewogen gemiddelde taludhoek in graden volgens de legger	HHNK_ legger	de naar lengte van de waterlopen gewogen gemiddelde taludhoek in graden volgens de legger, per GAF_90 gebied. Verondersteld is dat primaire watergangen representatief zijn voor het waterlichaam en de secundaire en tertiare voor het overige water	0-30	30-60	60-90
% van lengte beschoeid	% van de totale lengte van de watergangen dat beschoeid is	HHNK_ legger, HHNK_ GIS	Lengte beschoeiing uit GIS als percentage van totale lengte watergangen uit de legger, onderscheid in WL en OW	0 - 5	5-15	15 - 100
% van lengte NVO	% van de totale lengte van de watergangen dat als natuurvriendelijke oever is ingericht is	HHNK_ legger, HHNK_ GIS	Lengte natuurvriendelijke oevers uit GIS als percentage van totale lengte watergangen uit de legger, onderscheid in WL en OW	15 - 100	5-15	0 - 5

TOESTAND FC ESF4

% van lengte rietoevers	% van de totale lengte van de watergangen dat als rietoever aangeduid is	HHNK_ legger, HHNK_ GIS	Lengte rietoevers uit GIS als percentage van totale lengte watergangen uit de legger, onderscheid in WL en OW	60 - 100	20 - 60	0 - 20
consistentie slib (IR%)	Indamprest van het slib op basis van metingen Waterproef	15	Indamprest (in gewichts%) van het monster van de toplaag (10 cm) van het slib, onderverdeeld naar WL en OW. Dit is een maat voor het vaste stofgehalte van het slib en daarmee van de stevigheid (consistentie)	50-100	20-50	0-20

Bijlage 3

% ondiep (< 80 cm)*	aandeel water ondieper dan 80 cm in primaire watergangen GAF-gebied	HHNK_ profielmetingen	Dit is gebaseerd op de diepteverdeling van profielmetingen (dwarsprofielen) van primaire watergangen in het GAF-gebied (n= XX). XX= het aantal waarnemingen. Per profiel is de grootste diepte bepaald, hiervan is de verdeling weergegeven in een taartdiagram bovenin de sheet. In dit geval is het aantal waarnemingen <=80 cm bepaald als percentage van alle dieptemetingen.	10-100	1-10	0-1
% diep (> 120 cm)*	aandeel water dieper dan 120 cm in primaire watergangen GAF-gebied	HHNK_ profielmetingen	idem, maar dan voor dieptes >= 120 cm	10-100	1-10	0-1

TOESTAND BIOLOGIE ESF4

viswatertype	viswatertype volgens typering SVN (OVb)	8, 18	het viswatertype (RU-SN=ruisvoorn-snoek, SN-BV=snoek-blankvoorn, BV-BR=blankvoorn-brasem of BR-SB=brasem-snoekbaars) is bepaald op basis van de bemonsteringen van ATKB (ref 8) en de methode die is uitgewerkt door Jaarsma (2013) in een project voor HDSR (ref. 18)	ruisvoorn-snoek of snoek-blankvoorn	blankvoorn-brasem	brasem-snoekbaars
snoek (kg/ha)	biomassa snoek in kilogram per hectare	8	Overgenomen uit data van ATKB (ref. 8).	20-100	5-20	0-5
plantminnend (%)	aandeel plantminnende vis	8, 19, 20	Gebaseerd op indeling in maatlatdocumenten (ref. 19, 20) en data van ATKB (ref. 8).	25-100	10-25	0-10

VOORWAARDEN HABITATGESCHIKTHEID ESF4 - WATERKWALITEIT

zoutbelasting kwel	de grootte van de zoutbelasting van het watersysteem via het grondwater	16, 17	De zoutbelasting via grondwater is geschat in categorieën (laag, matig en hoog) vanaf de kaart in het HHNK rapport "Grondwaterbeleidskader. Stromend grondwater verbindt" (ref. 16).	laag	matig	hoog
zoete kwel	aanwezigheid van zoete kwel in het afvoergebied (GAF_90) van het waterlichaam	2	Aangenomen is dat zoete kwel (lokaal) een rol kan spelen in gebieden met kwel <u>en</u> een lage (of lage-matige) zoutbelasting. De zoutbelasting is hierboven uitgewerkt, de kwelflux (mm/d) in het afvoergebied (GAF_90) van het waterlichaam is overgenomen uit de rapportage van Alterra (ref. 2).	0.6-1	0.4-0.6	0-0.4
inlaat (%)	aandeel van inlaat in de totale waterbalans (% inkomend)	2	dit is berekend door door de inlaat (in mm/d) op jaarbasis te delen door het totale inkomende debiet (in mm/dag) op jaarbasis. Omrekenen naar %. Data afkomstig uit balansstudies HHNK (ref. 2).	0-5	5-20	20-100

TOESTAND FC ESF4

chloride (mg/l)	zomergemiddelde chloride gehalte in ug/l per liter	HHNK_ FC	zie berekeningswijze totaal-P. Toetsing aan KRW-norm voor het betreffende watertype	Cl binnen grenzen KRW-norm	Cl lager dan ondergrens KRW-norm	Cl hoger dan bovengrens KRW-norm
pH (-)	zomergemiddelde zuurgraad	HHNK_ FC	zie berekeningswijze totaal-P. Toetsing aan KRW-norm voor het betreffende watertype	pH binnen grenzen KRW-norm	pH lager dan ondergrens KRW-norm	pH hoger dan bovengrens KRW-norm
Ca (mg/l)	zomergemiddelde calcium gehalte in mg/l per liter	HHNK_ FC	zie berekeningswijze totaal-P	0-20	20-50	50-1000
HCO ₃ ⁻ (mg/l)	zomergemiddelde bicarbonaat gehalte in mg/l per liter	HHNK_ FC	zie berekeningswijze totaal-P	0-100	100-200	200-1000

TOESTAND BIOLOGIE ESF4

diat zout- indicatie (-)	indicatie zout op basis van diatomeeën	HHNK_ bio, 5	zie berekeningswijze bij diatomeeën trofie- indicatie (ESF1 - toestand biologie).	1.6-2.3	2.3-3.5	3.5-4.1
diat pH- indicatie (-)	indicatie pH op basis van diatomeeën	HHNK_ bio, 5	zie berekeningswijze bij diatomeeën trofie- indicatie (ESF1 - toestand biologie).	2.7-2.9	2.9-4.4	4.4-4.6
vegetatie brak (%)	indicatie brakke omstandigheden op basis van macrofyten (vegetatie)	HHNK_ bio, Eco-scans, 6, 7	als volgt bepaald: 1) de vegetatieopnamen van het meetnet + de Ecoscans zijn toegedeeld aan vegetatietypen uit de Vegetatie van Nederland, met behulp van het programma ASSOCIA (ref. 6,7). 2) uit de atlas van Plantengemeenschappen (ref. 7) zijn de kenmerkende vegetatietypen voor brakke wateren overgenomen (02AA01, 02AA02, 04CA01, 05AA01, 05AA02,	0-5	5-25	25-100

Doelen op maat 4.8 -Systemanalyses Kennemerland

			08BB02). 3) het percentage brak is berekend door per waterlichaam het aangetroffen aantal "brakke gemeenschappen" te delen door het totaal aantal aangetroffen gemeenschappen van wateren en moerassen (klassen 1 t/m 11).			
vegetatie zwak gebufferd (%)	indicatie zwakke buffering op basis van macrofyten (vegetatie)	HHNK_bio, Eco-scans, 6, 7	idem, maar dan voor gemeenschappen die worden geassocieerd met zwak gebufferde omstandigheden (klassen 6, 9 en 10)	1-4.5	0-1	0
vegetatie kwel (%)	indicatie zoete kwel op basis van macrofyten (vegetatie)	HHNK_bio, Eco-scans, 6, 7	idem, maar dan voor gemeenschappen die worden geassocieerd met kwel (05BC05, 05CA01, 08AA01)	10-100	2-10	0-2

VOORWAARDEN VERSPREIDING ESF5

gemalen (n/km)	aantal gemalen per kilometer watergang	HHNK_GIS, HHNK legger	als volgt berekend: In GIS zijn de data van gemalen gekoppeld aan het watersystemen op het niveau van 1) de legger - - > daarmee is tevens een koppeling mogelijk aan peilvak en waterlichaam en 2) aan het GAF-gebied - - > dit is een rechtstreekse koppeling aan het afvoergebied van het KRW waterlichaam. De aantallen zijn gedeeld door het aantal kilometer watergang. Daarbij is de volgende aanname gedaan waterlichaam = primair, overig water=secundair+tertiar		oordeel samen met aantal vispassages	
vispassages (n/km)	aantal vispassages per kilometer watergang	HHNK_GIS, HHNK legger	idem voor vispassages	méér dan 50% van de gemalen is vispasseerbaar	minder dan 50% van de gemalen is vispasseerbaar	wel gemalen maar geen vispassages
stuwen (n/km)	aantal stuwen per kilometer watergang	HHNK_GIS, HHNK legger	idem voor stuwen		geen oordeel, zie score verstuwung	
score verstuwung	indicatie van de mate van verstuwung	21	De score voor verstuwung is berekend met de volgende formule (ref. 21): $1 + (\text{percentage ongestuwd}/100) * 2$. Het "percentage ongestuwd" in de formule wordt berekend als de gemiddelde lengte tussen iedere stuw als percentage van de totale lengte van de watergangen, formule: $100 * (\text{gemiddelde lengte tussen iedere stuw}) / (\text{totale lengte watergangen})$.	2.5-3	1.5-2.5	0-1.5
gem. grootte peilgebied	grootte van het areaal aaneengesloten water in de peilgebieden, alleen voor zoete wateren	HHNK_GIS, HHNK legger	gebaseerd op de legger: per GAF gebied is het oppervlak van ieder peilgebied geschat, door lengtes en breedtes van de daartoe behorende leggedelen met elkaar te vermenigvuldigen. Ieder peilgebied krijgt een score; score 1: > 10 ha, score 2: 5-10 ha, score 3: <5ha open water. Vervolgens wordt een naar oppervlak gewogen gemiddelde score bepaald (de afgeronde waarde wordt weer vertaald naar een oppervlakteklasse).	> 10 ha	5-10 ha	< 5ha
zoet-zout verbinding	vispasseerbaarheid zoet-zout overgang, alleen voor brakke wateren	21	expert judgement, aanname: brakke boezemwateren en polders grenzend aan zee hebben een vispasseerbare verbinding, geïsoleerde liggende brakke polders hebben geen vispasseerbare verbinding	geen barrière	vispasseerbare barrière	barrière niet vispasseerbaar

TOESTAND BIOLOGIE ESF5

Soortenrijkdom vis	totaal aantal soorten in de bemonsteringen	8	totaal aantal soorten, uitgezonderd exoten en kruisingen	16-30	8-16	0-8
migrerende vis zoet	aantal migrerende zoetwatersoorten in de bemonsteringen	8	dit zijn in het gebied van HHNK twee soorten: aal en driedoornige stekelbaars.	2-3	1-2	0-1
migrerende vis zout	aantal mariene soorten in de bemonsteringen	8	dit zijn in principe alle mariene soorten, bij de bemonsteringen zijn aangetroffen: bot, harder, haring en spiering.	>4	2-4	0-2

VOORWAARDEN VERWIJDERING ESF6

score maaien	maai-intensiteit in de watergangen van het GAF gebied	HHNK_GIS	Overwegend maai-beheer, onderverdeeld naar waterlichaam (primair) en overig water. Naar lengte gewogen gemiddelde waarde van de volgende scores: score 1=extensief, score 2=deel van de watergang, score 3= intensief	0-1.8	1.8-2.3	2.3-3.1
--------------	---	----------	---	-------	---------	---------

Bijlage 3

score afvoeren	intensiteit van afvoeren maaisel in de watergangen van het GAF gebied	HHNK_GIS	Overwegend afvoerbeleid, onderverdeeld naar waterlichaam (primair) en overig water. Naar lengte gewogen gemiddelde waarde van de volgende scores: score 1: afvoer intensief, score 2: afvoer extensief, bij extensief- of gedeeltelijk maaien, score 3: afvoer extensief, bij intensief maaien	0-1.8	1.8-2.3	2.3-3.1
overbreedte (% van lengte)	extra breedte beschikbaar voor vegetatie (% van lengte)	HHNK_legger, HHNK_GIS	Lengte overbreedte uit GIS als percentage van totale lengte watergangen uit de legger, onderscheid in WL en OW	25-100	5-25	0-5
overbreedte (% van oppervlak)	extra breedte beschikbaar voor vegetatie (% van oppervlakte)	HHNK_legger, HHNK_GIS	Oppervlakte overbreedte uit GIS als percentage van totale oppervlakte watergangen uit de legger, onderscheid in WL en OW	25-100	5-25	0-5

TOESTAND BIOLOGIE ESF6

vegetatie KRW-soort (n)	totaal aantal soorten uit de KRW-lijst	HHNK_bio, 19, 20	Gemiddeld aantal soorten per monster in de vegetatieopnamen per GAF-gebied, dat is opgenomen in de KRW-maatlatten. Onderscheid in WL en OW	>18	10-18	<10
vegetatie Sub Drijf Emers (n)	aantal soorten submers, drijfblad en emers uit de KRW-lijst	HHNK_bio, 19, 20	Gemiddeld aantal soorten van de groeivormen (submers, drijfblad en emers) per monster in de vegetatieopnamen per GAF-gebied, dat is opgenomen in de KRW-maatlatten. Onderscheid in WL en OW	>10	6-10	<6
waterplanten maaitolerantie	indicatie van de mate waarin de watergebonden vegetatie (VvN klassen 1 t/m 11) tolerant is voor maaien	HHNK_bio, Eco-scans, 6, 7, 22	Naar relatieve voorkomen van 'watergebonden' plantengemeenschappen gewogen score voor maaitolerantie. Gebaseerd op Ellenberg-getallen voor maaitolerantie per vegetatiegemeenschap. stap 1) Per gemeenschap is het gemiddelde bepaald van de tolerantierange uit symbiosis (ref. 22). 2) Berekenen van de formule: $(\text{tolerantie-score per gemeenschap} * \% \text{voorkomen van die gemeenschap}) / 100$. Legenda: 1) volledig maai-intolerant, 2) maai-intolerant tot maai-gevoelig, 3) maai-gevoelig, 4) maai-gevoelig tot matig tolerant, 5) matig maaitolerant, 6) matig tot redelijk maaitolerant, 7) redelijk maaitolerant, 8) redelijk tot volledig maaitolerant, 9) volledig maaitolerant.	3.2-3.6	3.6-3.9	3.9-4.2
oeverplanten maaitolerantie	indicatie van de mate waarin de terrestrische vegetatie (VvN klassen 12 t/m 43) tolerant is voor maaien	HHNK_bio, Eco-scans, 6, 7, 22	idem, maar dan voor terrestrische vegetatie	2.3-2.7	2.7-3	3-3.5
maaitolerantie maximum	indicatie van de maximale tolerantie van de watergebonden vegetatie (VvN klassen 1 t/m 11) voor maaien	HHNK_bio, Eco-scans, 6, 7, 22	idem, maar dan op basis van de hoogste tolerantie-score per gemeenschap voor de watergebonden gemeenschappen	3.7-4.2	4.2-4.6	4.6-5.2

VOORWAARDEN ORGANISCHE BELASTING ESF7

lozing RWZI (BZV g/m2/d)	zuurstofvraag van RWZI lozingen	25	de zuurstofvraag van RWZI's is per gebied bepaald op basis van gegevens uit de emissieregistratie (ER). De totale zuurstofvraag is verdeeld over het totale wateroppervlak. De gevolgde werkwijze is beschreven in (ref. 25): Jaarsma, 2018. ESF7 – organische belasting HHNK. Nico Jaarsma E&F, Den Hoorn.	0-0.2	0.2-0.3	0.3-200
ongerioleerd + IBA (BZV g/m2/d)	zuurstofvraag van ongerioleerde lozingen	25	idem, maar dan voor ongerioleerde lozingen+IBA's	0-0.4	0.4-0.6	0.6-200
overstorten (BZV g/m2/d)	zuurstofvraag van overstorten	25	idem, maar dan voor overstorten	0-0.4	0.4-0.6	0.6-200
uit- en afspoeling N (mgN/l)	concentratie stikstof in de uit- en afspoeling vanaf de percelen	2,3	actuele stikstofbelasting (in miligram N/m2/dag) op het watersysteem door uit- en afspoeling volgens balansstudies Alterra (ref 2.) gedeeld door het hydraulische belasting in mm/dag op het watersysteem vanuit de percelen volgens de waterbalans van HHNK (ref. 1).	0-0.2	0.2-0.3	0.3-200
mest in sloten (BZV g/m2/d)	zuurstofvraag van mest in sloten	25	idem als RWZI, maar dan voor directe bemesting op de sloten (meemesten sloten)	0-0.4	0.4-0.6	0.6-200
% veen	aandeel veen in de bodem van het GAF-gebied (%)	2	het aandeel veen in de bodem (toplaag) van het afvoergebied (GAF_90) van het betreffende waterlichaam is overgenomen uit het rapport van ALTEERRA (ref. 2).	0-20	20-50	50-100

Doelen op maat 4.8 -Systeemanalyses Kennemerland

TOESTAND FC ESF7

O2 (%) zomer	zomergemiddelde zuurstofverzadigingspercentage	HHNK_FC	zie berekeningswijze totaal-P	80-120	60-80	0-60
O2 (%) winter	wintergemiddelde zuurstofverzadigingspercentage	HHNK_FC	zie berekeningswijze totaal-P, maar dan voor het winterhalfjaar (oktober t/m maart)	90-120	67.5-90	0-67.5
NH4 (mg/l) zomer	zomergemiddelde ammonium gehalte in mgN/l per liter	HHNK_FC	zie berekeningswijze totaal-P	0-0.2	0.2-0.3	0.3-10
NH4 (mg/l) winter	wintergemiddelde ammonium gehalte in mgN/l per liter	HHNK_FC	zie berekeningswijze totaal-P, maar dan voor het winterhalfjaar (oktober t/m maart)	0-0.2	0.2-0.3	0.3-10

TOESTAND BIOLOGIE ESF7

mafa saprobie indicatie (-)	indicatiewaarde van de macrofaunagemeenschap voor saprobie	HHNK_bio, 23	berekeningswijze is de naar abundantie gewogen indicatiewaarde van soorten voor saprobie uit de WEW-tabel. Abundanties zijn preston-getransformeerd. Gemiddelde indicatiewaarde voor WL en OW. Overigens laat de methode weinig spreiding in scores zien.	3.2-3.3	3.3-3.4	3.4-3.5
diat saprobie-indicatie (-)	indicatie saprobie op basis van diatomeeën	HHNK_bio, 5	zie berekeningswijze bij diatomeeën trofie- indicatie (ESF1 - toestand biologie).	1.6-2.1	2.1-3.1	3.1-3.6
O2-tolerante vis (%)	biomassa-aandeel (%) zuurstoftolerante vis	8, 19, 20	Biomassa aandeel van de visstand dat bestaat uit soorten die bestand zijn tegen lage zuurstofgehalten (zeelt, kroeskarper en grote modderkruiper). Gebaseerd op indeling in maatlatdocumenten (ref. 19, 20) en data van ATKB (ref. 8).	2-25	0-2 en 25-50	0 en 50-100

VOORWAARDEN TOXICITEIT ESF8

tox_score LGN (gem)	Toxiciteitsscore op basis van landgebruik	LGN7, GIS_HH NK	naar oppervlak gewogen gemiddelde van de toxiciteitsscores per landgebruikstype. Scores zijn toegedeeld, variërend van 1 t/m 5, waarbij 1 is een laag risico (o.a. natuur) en 5 een hoog risico (o.a. bollenteelt). De scores zijn indicatief.	1-2.3	2.3-3.8	3.8-5
% met tox_score 4-5	% van landgebruikstypen met hoogste toxiciteits-score	LGN7, GIS_HH NK	% van de hoogste scores voor risico op toxiciteit op basis van landgebruik, voor toelichting op scores zie hierboven.	0-10	10-50	50-100
lozing RWZI (n)	aantal RWZI-lozingen	2	Aantal lozingen van RWZI's is afgeleid uit de balansstudies van Alterra. RWZI's die niet in het gebied zelf lozen, of nabij het gemaal/ de uitwatering, hebben een waarde lager dan 1, afhankelijk van de invloed (0.5 wanneer ze wel in het GAF gebied lozen, maar weinig invloed hebben en 0,1 als ze buiten het GAF-gebied lozen	0	0 - 1	>=1
overige lozingen	aantal overige lozingen	2	Aantal overige lozingen is afgeleid uit de balansstudies van Alterra. Het gaat om de grote industriële lozingen, in de praktijk is dit alleen het geval op de VRNK boezem.	0	0 - 1	>=1

TOESTAND FC ESF8

FC msPAF gemiddeld	Aantal locaties met gemiddelde msPAF < 0.5%, 0.5%-10% en >10% op basis van meetnet fysische-chemie	24, 26	Gebaseerd op toepassing van de tool voor het chemiespoor van ESF8-toxiciteit (ref 24). Met deze tool kan de Potentially Affected Fraction (PAF) van de soorten worden bepaald, op basis van de metingen van chemische stoffen. Per stof wordt een PAF (in % van de soorten) bepaald, van het mengsel van stoffen de msPAF (ms= multiple substances of meerdere stoffen). Per locatie wordt bepaald of de gemiddelde msPAF van alle monsters uit de fysisch-chemische data van het basismetnet waterkwaliteit BMW boven één van de genoemde grenswaarden in het rapport bij ESF8 uit komt. De grenswaarde zijn 0.5% en 10%. Per GAF gebied wordt het aantal locaties bepaald met een gemiddelde msPAF in de klassen: < 0.5%, 0.5%-10% en >10%. De resultaten van de toepassing van de ESF8 tool zijn in een aparte notitie gerapporteerd (Jaarsma, 2017: ref. 26).	Geen van de locaties msPAF > 0.5%	Één of meer locaties msPAF > 0.5% maar < 10%	Één of meer locaties msPAF > 10%
FC PAF maximum	Idem. maar dan max msPAF	24, 26	Idem. maar dan max msPAF	Idem.	Idem.	Idem.
GBM msPAF gemiddeld	Aantal locaties met gemiddelde msPAF < 0.5%, 0.5%-10% en >10% op basis	24, 26	Idem als "FC msPAF gemiddeld", maar dan op basis van data uit het gewasbeschermingsmeetnet	Idem.	Idem.	Idem.

Bijlage 3

	van meetnet gewas- bescherming					
GBM msPAF maximum	Idem. maar dan max msPAF	24, 26	Idem. maar dan max msPAF	Idem.	Idem.	Idem.

TOESTAND BIOLOGIE ESF8

resultaat bioas- say	Resultaat van een bioassay	24	Stap 2 in de uitwerking van ESF8, de uitvoering van een bio- assay in het veld met watervlooiën	P.M.	P.M.	P.M.
-------------------------	-------------------------------	----	--	------	------	------

Doelen op maat 4.8 -Systeemanalyses Kennemerland

Tabel B. Gebruikte bronnen voor ESF-detailanalyse.

nr	bron
1	N.G. Jaarsma & G. van Ee, 2016. Herziening meetnetten en monitoring waterkwaliteit HHNK 2016-2021. HHNK-rapport: 16.0107089. Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier, Heerhugowaard.
2	van Boekel EMPM, Roelsma J, Massop HTL, Mulder HM, Jansen PC, Renaud LV, Hendriks RFA & Schipper PMN (2015) Achtergrondconcentraties in het oppervlaktewater van HHNK; Hoofdrapport: analyse achtergrondconcentraties voor stikstof en fosfor op basis van water- en nutriëntenbalansen voor het beheergebied van HHNK. Alterra-rapport 2475, Alterra Wageningen UR (University & Research centre). 130 pp
3	Witteveen+Bos (2014) Bijstellen KRW doelen HHNK. Confrontatie van de achtergrondbelasting met de kritische grens voor 42 waterlichamen. Rapportnummer HHW8-1/14-012.126. Witteveen+Bos, Deventer
4	Portielje, R. & D.T. van der Molen, 1998. Relaties tussen eutrofiëeringsvariabelen en systeemkenmerken van de Nederlandse meren en plassen. RIZA rapport 98.007. ISBN 9036951585, 98 pp.
5	H. van Dam, A. Mertens & J. Sinkeldam 1994. A coded checklist and ecological indicator values of freshwater diatoms from The Netherlands. Netherlands Journal of Aquatic Ecology 28: 117-133.
6	N.G. Jaarsma & O.F.R. van Tongeren, 2017 (concept). Analyse vegetatiegegevens HDSR. In opdracht van Hoogheemraadschap de Stichtse Rijnlanden, Houten.
7	Weeda, E.J.; Schaminée, J.H.J.; Duuren, L. van, 2000. Atlas van de plantengemeenschappen in Nederland deel 1 Wateren, moerassen en natte heiden. Utrecht : KNNV - ISBN 9789050111324 - 334 p.
8	Visstandbemonsteringen 2008-2016. ATKB
9	Bijkerk R, Jaarsma N & van Dam H (2015). Doelen op maat. 2. Analyse ESF Lichtklimaat, Productiviteit water en Habitatgeschiktheid. KenB rapport 2015-009. Koeman en Bijkerk bv, Haren/Nico Jaarsma Aquatische Ecologie & Fotografie, Den Hoorn/Adviseur Water en Natuur, Amsterdam
10	Stowa, 2002. Handboek visstandbemonstering en -beoordeling. Betrouwbare en vergelijkbare visstandgegevens. Stowa, Utrecht.
11	Buiteveld, H. (1990); UITZICHT-model voor berekening van doorzicht en extinctie. Nota 90.058, RIZA, Lelystad.
12	presentatie fase II systeemanalyses HHNK - Toepassing model UITZICHT dd 28-10-2015
13	Jaarsma, N. G.; Brederveld, R. J.; Poelen, M. D. M.; van den Berg, L. J. L., and Lamers, L. P. M. Quickscan voor de bepaling van de nalevering van nutriënten door de waterbodem. Deventer: Witteveen+Bos; 2012. BaggerNut quickscan: (http://www.stowa.nl/Download?File=1393&Type=Pub) in Tessa van der Wijngaart ... <i>et al.</i> Baggernut, maatregelen baggeren en nutriënten : overkoepelend rapport.
14	data Waterproof, bodemonderzoek 2016/2017
15	Resultaten bodemonderzoek in 2016 en 2017, Waterproof, databestand.
	Jaarsma, 2018. ESF3 – analyse waterbodemgegevens HHNK. Nico Jaarsma E&F, Den Hoorn.
	Voor overige gebieden: Van den Berg L & Peters R (2014) Bodemkwaliteitsonderzoek op monsterlocaties in Noord Holland t.b.v. een onderbouwing van aangepaste KRW doelen. Radbouduniversiteit, Nijmegen. 17 pp.
16	J. Velstra en T. te Winkel e.a., 2015. Grondwaterbeleidskader. Stromend grondwater verbindt. HHNK rapport 15.48576. HHNK, Heerhugowaard
17	Jouke Velstra, Goswin van Staveren, Jacob Oosterwijk, Rianne van der Werf, Lieselotte Tolk en Koos Groen. Verzillingsstudie Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier. Eindrapport februari 2013. ACACIA water in opdracht van HHNK.
18	Jaarsma, N.G., 2014. Analyse biologische gegevens 2006-2013, in opdracht van Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden. Nico Jaarsma Ecologie en Fotografie, Den Hoorn (Texel).
19	D.T. van der Molen, R. Pot, C.H.M. Evers en L.L.J. van Nieuwerburgh red., Referenties en maatlaten voor natuurlijke wateren voor de Kaderrichtlijn Water 2015-2021. Rapport 2012-31 STOWA, Amersfoort.
20	C.H.M. Evers, R.A.E. Knoben & F.C.J. van Herpen. Omschrijving MEP en maatlaten voor sloten en kanalen voor de Kaderrichtlijn Water 2015-2021. Rapport 2012-34 STOWA, Amersfoort
21	Knoben, Evers et. al.,: formule % ongestuwd
22	Synbiosys. (http://www.wur.nl/nl/show/SynBioSys-Nederland.htm)
23	Verberk, W.C.E.P., Verdonschot, P.F.M., van Haaren, T., van Maanen, B. (2012). Milieu- en habitatpreferenties van Nederlandse zoetwatermacrofauna. WEW Themanummer 23, Van de Garde-Jémié, Eindhoven. 32 pp.
24	Posthuma, L., D. De Zwart, L. Osté, R. Van der Oost, and J. Postma. Ecologische Sleutelfactor Toxiciteit. Deel 1: Methode voor het in beeld brengen van de effecten van giftige stoffen in het oppervlaktewater, STOWA, Amersfoort, the Netherlands.
25	Jaarsma, 2018. ESF7 – organische belasting HHNK. Nico Jaarsma E&F, Den Hoorn.
26	Jaarsma, 2017. ESF8 - notitie toxiciteit HHNK. Nico Jaarsma E&F, Den Hoorn.
Ecoscans	Ecoscans in het beheergebied van HHNK 2010-2016, diverse uitvoerders.
HHNK_FC	Fysische-chemie: algemene fysische-chemie en chemie HHNK 2009-2014 uit database basismetnet waterkwaliteit (BMW) HHNK 1986-2015
HHNK_bio	Biologie: macrofyten, macrofauna, fytoplankton, diatomeeën HHNK 2009-2014 uit database basismetnet waterkwaliteit (BMW) HHNK 1986-2016
HHNK legger	Legger HHNK: shape-bestand;
HHNK_GIS	KRW: shapes en csv-bestanden van GAF90-gebieden, KRW-Waterlichamen, KRW-meetpunten SGBP2;
	Bodemkaart-vereenvoudigd: shape bestand;
	Kunstwerken: shapes van gemalen, stuwen, onderbemalingspompen, sluizen, duikers, hevels, syphons, vispassages;
	Profielmetingen: shapes van locaties en dwarsprofielen met de ligging van de toplaag en de onderliggende bodem t.o.v. NAP;
	Oevers: shapes van beschoeping, NVO's HHNK, NVO's derden, rietoevers;
	Overbreedte: shapes van overbreedte al of niet aanwezig en breedte;
	Maaibeheer: shapes met intensiteit van maaien en afvoeren per leggerdeel
Lozingen; lozingspunten en RWZI's.	

Bijlage 4.

Factsheets en beschrijvingen detail- analysen Ecologische Sleutelfactoren

Toelichting

In Bijlage 3 is een toelichting gegeven op de wijze waarop de ESF-detailanalyse is uitgewerkt en de daarbij gebruikte bronnen. In deze bijlage wordt per waterlichaam het resultaat daarvan gepresenteerd, waarbij onderscheid is gemaakt in ‘waterlichaam’ en ‘overig water’. De uitwerking bestaat uit de volgende onderdelen:

1. een overzichtssheet (factsheet);
2. een beschrijving van de onderzochte aspecten per ESF;
3. toetsing van de geselecteerde criteria aan de grenswaarden voor knelpunten per ESF;
4. een oordeel of er daadwerkelijk sprake is van een knelpunt per ESF.

Onderdelen 1 en 2 zijn in bijlage 3 reeds toegelicht. De toetsing aan de grenswaarden (onderdeel 3) leidt tot een ‘voorlopig oordeel’, namelijk de ESF ‘voldoet’, ‘voldoet niet’ of ‘zit rond de grens’. De gebruikte criteria voor het identificeren van de knelpunten per ESF staan in bijlage 2. Gekozen is voor de meest relevante en goed toetsbare parameter(s) per ESF. In Jaarsma & Van Dam (2020) worden de daarbij gehanteerde grenswaarden nader toegelicht, deze zijn ook opgenomen in Tabel A.

Dit oordeel kan op basis van de overige beschouwde aspecten nog worden bijgesteld, dit leidt tot het definitieve oordeel (onderdeel 4). Bij de beschrijving per sleutelfactor is het kopje gemarkeerd met een kleur, deze geeft aan of deze sleutelfactor goed, matig of slecht scoort, respectievelijk **stoplicht = groen**, **stoplicht = oranje** of **stoplicht = rood**. Indien dit anders is dan de toetswaarde dat is dat gemotiveerd aangegeven.

Tabel A Overzicht van de criteria voor de beoordeling of een Ecologische Sleutel Factor (ESF) al dan niet een knelpunt vormt.

Ecologische Sleutel Factor	criteria	toetsing per ESF		
		geen knelpunt	mogelijk knelpunt	waarschijnlijk knelpunt
1. Productiviteit water	actuele nutriëntenbelasting / kritische belasting	geen oordeel → ESF2		
	- verblijftijd < 3 dagen	Pact/kP < 0,7	0,7 < Pact/kP < 1,4	Pact/kP > 1,4
	- verblijftijd > 3 dagen - aanvullend bij verblijftijd tussen 3 en 21 dagen	Nact/kN < 0,7	0,7 < Nact/kN < 1,4	Nact/kN > 1,4
2. Lichtklimaat	actuele verhouding doorzicht / diepte	>0,7	0,5-0,7	< 0,5
3. Productiviteit bodem	totaal-P gehalte in de bodem (drooggewicht)	< 500 mg/kg d.s.		> 500 mg/kg d.s.
4. Habitatgeschiktheid	- Hydromorfologie	peilbeheer, oeverinrichting en dieptevariatie		
	- peilbeheer	natuurlijk	flexibel	vast/dynamisch
	- talud in graden (scheepvaartkanalen)	≤ 30 (≤ 45)	30-60 (45-60)	≥ 60
	- diepe (> 1,2m) + ondiepe (< 0,8m) delen	beide > 10%	(on)diep < 10%	(on)diep < 1%
	- Waterkwaliteit	ranges van chloride gehalten in mg/l		
	- zoet - licht-brak - matig brak	0 - 150 > 1000 > 3000	0 - 300 < 1000 - > 1000 < 3000 - > 3000	0 - > 300 < 300 - > 1000 < 1000 - > 1000
5. Verspreiding	migratiebarrières			
	- zoet – aaneengesloten water - brak - zoet-zout verbinding	> 10 ha geen barrière	5-10 ha vispasseerbare barrière	< 5 ha barrière niet passeerbaar
6. Verwijdering	intensiteit maai-beheer	extensief met afvoeren	extensief zonder afvoeren of intensief met afvoeren	intensief zonder afvoeren
7. Organische belasting	vergelijking laagst gemeten zuurstofgehalte met berekende waarde	zowel gemeten als berekende waarde > 5 mg/l	gemeten waarde < 5 mg/l, berekend > 5 mg/l	zowel gemeten als berekende waarde < 5 mg/l

Bijlage 4

	onder invloed van organische belasting tijdens warm en windstil weer			
8. Toxiciteit	actuele toxische druk	msPAF < 0,5 %	msPAF 0,5% - 10%	msPAF >10%

Disclaimer

De figuren en teksten in deze bijlage zijn grotendeels 'geautomatiseerd' gegenereerd, door gebruik te maken van 'voorwaardelijke opmaak' en 'voorwaardelijke' standaardteksten. Dit was onvermijdelijk gezien de grote hoeveelheid gegevens, waterlichamen, ESF's en criteria, waarbij ook nog onderscheid is gemaakt in 'waterlichaam' en 'overig water'. In de meeste gevallen werkt dit prima, soms leidt het tot onverwachte (en soms ook onjuiste) conclusies. Voor zover mogelijk zijn deze er achteraf uit gefilterd, mogelijk is dat niet overal gelukt. Hierop moet de lezer bedacht zijn bij het lezen en gebruiken van onderstaande

NL12_710 ESF - detail-analyse waterdelen Uitgeester- en Heemskerkerbroekpolder

+

NL12_710 ESF - detail-analyse waterdelen Uitgeester- en Heemskerkerbroekpolder +

KRW-type
Ontstaanswijze
Fysisch-geografische regio
Bodemtype (dominant)

M6a
Kunstmatig
Jonge Klei
Klei

Functies
Veiligheid en zoetwater
Beïnvloeding
Landgebruik (dominant)

Visserij

Bebouwd gebied

Bodemtype verdeling

Landgebruik

Ligging

Kenmerk	waarde
oppervlak (ha)	3010
open water (%)	6

Dimensies gemiddeld	diepte (m)	breedte (m)	slibdikte (m)	aantal (n)
waterlichaam (meetpunten)	0,84	30	0,03	2
overig water (meetpunten)	0,63	111	0,06	4
profielmetingen (primair)	0,71	12	0,12	445

Herkomst water

Diepteverdeling (profielmetingen)

Breedteverdeling (profielmetingen)

VOORWAARDEN ESF1 - detailinformatie

actuele nutriëntenbelasting

P-actueel = 11,2 mgP/m2/dag
 P-natuurlijk = 2,8 mgP/m2/dag (25%)
 N-actueel = 142 mgN/m2/dag
 N-natuurlijk = 38 mgN/m2/dag (27%)

VOORWAARDEN PRODUCTIVITEIT WATER ESF1

kenmerken	Pact/Pkrit (P _{max})	Nact/Nkrit (N _{max})	Pnat/Pkrit (P _{max})	Nnat/Nkrit (N _{max})	verblijftijd zomer (d)	Type voor PCLake/PCDitch
waterlichaam	1,6	1,3	0,4	0,4	57	lijnvormig (PCD)itch
overig water	0,8	0,7	0,2	0,2	43	lijnvormig (PCD)itch

TOESTAND FC ESF1

totaal-P (mgP/l)	totaal-N (mgN/l)	N:P (mg/mg)
0,79	2,9	2,8
1,01	3,4	2,7

TOESTAND BIOLOGIE ESF1

chlorofyl-a (ug/l)	vegetatie trofie (-)	diat trofie-indicatie (-)	kroos + flab (%) Ecoscans*	vis (kg/ha)
28	4,0	4,9	7	344
54	4,0	4,9	14	

*aanname: waterlichaam = primair, overig water = secundair+tertiair

VOORWAARDEN LICHTKLIMAAT ESF2

kenmerken	doorsicht zonder algen (m)	diepte (m)	strijklengte (m)	benthivore vis (kg/ha)	quagga aanwezig sinds (cm)	dikte sliblaag (cm)	scheepvaart
waterlichaam	0,8	0,8	30	250	-	3	0/1
overig water	0,8	0,6	111	-	-	6	nvt

TOESTAND FC ESF2

doorsicht (cm)	Z/D (-)	uitdoving 25 (%)	Z/D (-) Ecoscans*
60	0,74	66	0,68
39	0,56	67	0,72

*aanname: waterlichaam = primair, overig water = secundair+tertiair

TOESTAND BIOLOGIE ESF2

uitdoving algen (%)	submers (%)	drijfblad (%) Ecoscans*	submers (%) Ecoscans*	drijfblad (%) Ecoscans*
24	40	5	23	3
23	2	3	14	4

*aanname: waterlichaam = primair, overig water = secundair+tertiair

VOORWAARDEN PRODUCTIVITEIT WATERBODEM ESF3

kenmerken	% klei	% veen	(Fe-Sj) bodem	(Fe-Sj)P porievocht	dikte sliblaag (m)*	sulfaat (mg/l)	ondert. bodem (mgP/m ² /d)
waterlichaam	43	18	-2,2	-0,1	0,12	72	5,59
overig water	43	18	1,6	-2,1	0,12	100	5,84

*op basis van profielmetingen in overwegend primaire watergangen

TOESTAND FC ESF3

P-intern (mgP/m ² /d)	N-intern (mgN/m ² /d)	Pint/Pkrit (P _{max})	Nint/Nkrit (N _{max})
14,3	31,0	2,1	0,3
7,2	11,1	0,5	0,1

TOESTAND BIOLOGIE ESF3

mafana sediment (%)	benthivore vis (%)	bedekking waterplanten n (%)
25	76	43
26	-	10

VOORWAARDEN HABITATGESCHIKTHEID ESF4 - HYDROMORFOLOGIE

kenmerken	bodemtype	meetpunt Me/Ka/SI	dominant landgebruik	peilbeheer	taludhoek gem (graden)*	% van lengte beschoeid	% van lengte NVO
waterlichaam	Klei	0/2/0	Bebouwd gebied	vast	34	0	8
overig water		1/2/1			36	0	4

*aanname: waterlichaam = primair, overig water = secundair+tertiair

TOESTAND FC ESF4

% van lengte rietovers	consistentie slib (IRK)	% ondiep (< 80 cm)*	% diep (> 120 cm)*
5	46	64	3
5	41	64	3

*diepteverdeling water in primaire watergangen GAF-gebied (n=445)

TOESTAND BIOLOGIE ESF4

viswatertype	snoek (kg/ha)	plantmijnen d (%)
BR-SB	18	6
-	-	-

VOORWAARDEN HABITATGESCHIKTHEID ESF4 - WATERKWALITEIT

kenmerken	zoutbelasting kwel	zoete kwel	inlaat (%)
waterlichaam		0,0	17
overig water	laag		

TOESTAND FC ESF4

chloride (mg/l)	pH (-)	Ca (mg/l)	HCO ₃ (mg/l)
181	8,1	101	353
433	8,2	97	332

TOESTAND BIOLOGIE ESF4

diat zout-indicatie (-)	diat pH-indicatie (-)	vegetatie brak (%)	vegetatie zwak gebufferd (%)	vegetatie kwel (%)
2,1	3,9	0	0,18	10
2,3	3,9	2	0,17	9

VOORWAARDEN VERSPREIDING ESF5

kenmerken*	gemalen (n/km)	vispassages (n/km)	stuwten (n/km)	score verstuwung	gem. grootte peilgebied	zoet-zout verbinding
waterlichaam	0,04	0,06	1,36	1,03	5-10 ha	nvt
overig water	0,00	0,00	0,30	1,08		

*aanname: waterlichaam = primair, overig water = secundair+tertiair

TOESTAND BIOLOGIE ESF5

soortenrijk om vis	migrerende vis zoet	migrerende vis zout
14	2	0
-	-	-

VOORWAARDEN VERWIJDERING ESF6

kenmerken	score maaien	score afvoeren	overbreedte (% van lengte)	overbreedte (% van oppervlak)
waterlichaam	2,8	1,4	12	8
overig water	2,3	1,4	16	32

TOESTAND BIOLOGIE ESF6

vegetatie KRW-soort (n)	vegetatie Sub Drijf Emers(n)	n maaltolerant ie	n maaltolerant ie	n maaltolerant ie maximum
23	15	4,1	4,8	5,0
12	7	4,0	4,3	4,9

VOORWAARDEN ORGANISCHE BELASTING ESF7

kenmerken	lozing RWZI (BZV g/m2/d)	ongeriolerend + IBA (BZV g/m2/d)	overstorten (BZV g/m2/d)	uit-en afspoeling N (mgN/l)	mest in sloten (BZV g/m2/d)	% veen
waterlichaam	0,00	0,02	0,01	3,6	0,23	18
overig water						18

TOESTAND FC ESF7

O2 (%) zomer	O2 (%) winter	NH4 (mg/l) zomer	NH4 (mg/l) winter
72	71	0,20	0,88
74	78	0,24	0,63

TOESTAND BIOLOGIE ESF7

mafa saprobie indicatie (-)	diat saprobie-indicatie (-)	O2-tolerante vis (%)
3,4	3,1	1,1
3,4	2,8	-

VOORWAARDEN TOXICITEIT ESF8

kenmerken	tox_score LGN (gem)	% met tox_score 4-5	lozing RWZI (n)	overige lozingen
waterlichaam	2,3	15	0	0
overig water				

TOESTAND FC ESF8

FC msPAF gemiddeld	FC PAF maximum	GBM msPAF gemiddeld	GBM msPAF maximum
2/0/0	2/0/0	1/0/0	1/0/0
4/0/0	4/0/0	-	-

*aantal loc met msPAF resp. <0,5%/0,5-10%/>10%

TOESTAND BIOLOGIE ESF8

resultaat bioassay
-
-

VOORWAARDEN PRODUCTIVITEIT WATER ESF1

waterlichaam: stoplicht = rood. De nutriëntenbelasting voldoet niet. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. Er is sprake van een hoge actuele P-belasting (factor 1,6 * Pkrit), de actuele N-belasting ligt rond de kritische grens (factor 1,3 * Nkrit). De achtergrondbelasting met P ligt onder de kritische grens (factor 0,4 * Pkrit), de achtergrondbelasting met N ligt onder de kritische grens (factor 0,4 * Nkrit). De verblijftijd is met 57 dagen betrekkelijk lang. Het totaal-P gehalte ligt met 0,79 mgP/l ruim boven de KRW-norm. Het totaal-N gehalte ligt met 2,9 mgN/l in de buurt van de KRW-norm. De verhouding tussen stikstof en fosfor (N':P-ratio) is circa 3 dit wijst op N-limitatie. Het chlorofyl-a gehalte ligt met 28 µg/l boven de KRW-norm. De vegetatie indiceert een relatief matige voedselrijkdom. De diatomeeën indiceren een relatief hoge voedselrijkdom. De bedekking met kroos en flab is met 7 % niet zeer hoog. De visbiomassa indiceert met 344 kg/ha een hoge voedselrijkdom.

overig water: stoplicht = oranje. De nutriëntenbelasting zit rond de kritische grens. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. De actuele P-belasting ligt rond de kritische grens (factor 0,8 * Pkrit), de actuele N-belasting ligt onder de kritische grens (factor 0,7 * Nkrit). De achtergrondbelasting met P ligt onder de kritische grens (factor 0,2 * Pkrit), de achtergrondbelasting met N ligt onder de kritische grens (factor 0,2 * Nkrit). De verblijftijd is met 43 dagen betrekkelijk lang. Het totaal-P gehalte ligt met 1,01 mgP/l ruim boven de KRW-norm. Het totaal-N gehalte ligt met 3 mgN/l in de buurt van de KRW-norm. De verhouding tussen stikstof en fosfor (N':P-ratio) is circa 3 dit wijst op N-limitatie. Het chlorofyl-a gehalte ligt met 54 µg/l boven de KRW-norm. De vegetatie indiceert een relatief matige voedselrijkdom. De diatomeeën indiceren een relatief hoge voedselrijkdom. De bedekking met kroos en flab is met 14 % betrekkelijk hoog.

VOORWAARDEN LICHTKLIMAAT ESF2

waterlichaam: stoplicht = groen. Het lichtklimaat voldoet. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. Het doorzicht zonder algen (m) ligt met 0,83 m in de range van de KRW-norm. De waterdiepte (m) is met 0,84 m matig groot en daarmee niet per se beperkend, maar ook niet zeer gunstig voor voldoende licht op de bodem. De strijklengte (m) is met 30 m gering. De biomassa benthivore vis (kg/ha) is 260 kg, dit is zeer hoog en heeft naar verwachting een negatieve invloed op het lichtklimaat (bodemwoeling). De quagga-mossel is voor zover bekend in dit waterlichaam nog niet aanwezig. De dikte van de sliblaag op de meetpunten is met 2,5 cm gering. Het doorzicht (cm) ligt met 60 cm in de range van de KRW-norm. De verhouding doorzicht/diepte (Z/D (-)) op de meetpunten voor biologie ligt met 0,74 m boven de grens van 0,6, waarbij voldoende licht op de bodem komt voor plantengroei. De lichtuitdoving door zwevend stof (uitdoving ZS (%)) is met 66 % matig tot hoog, maar niet de enige (dominante) factor. De lichtuitdoving door algen (uitdoving algen (%)) is met 24 % niet de dominante factor. Het aandeel submers (%) op de meetlocaties is met 40 % hoog, wat wijst op voldoende licht voor plantengroei. Het aandeel drijfblad (%) op de meetlocaties is met 5 % hoog. Het aandeel submers (%) Ecoscans is met 23 % matig hoog, wat wijst de aanwezigheid van voldoende licht voor plantengroei in een substantieel deel van het water. Het aandeel drijfblad (%) Ecoscans is met 3 % matig.

overig water: stoplicht = oranje. Het lichtklimaat zit rond de grens. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. Het doorzicht zonder algen (m) ligt met 0,83 m in de range van de KRW-norm. De waterdiepte (m) is met 0,63 m matig groot en daarmee niet per se beperkend, maar ook niet zeer gunstig voor voldoende licht op de bodem. De strijklengte (m) is met 111 m matig groot. De quagga-mossel is hier niet aangetroffen. De dikte van de sliblaag op de meetpunten is met 5,71 cm gering. Het doorzicht (cm) ligt met 39 cm ruim beneden de KRW-norm. De verhouding doorzicht/diepte (Z/D (-)) op de meetpunten voor biologie ligt met 0,56 m rond de grens van 0,6, waarbij voldoende licht op de bodem komt voor plantengroei. De lichtuitdoving door zwevend stof (uitdoving ZS (%)) is met 67 % matig tot hoog, maar niet de enige (dominante) factor. De lichtuitdoving door algen (uitdoving algen (%)) is met 23 % niet de dominante factor. Het aandeel submers (%) op de meetlocaties is met 2 % te laag, wat kan wijzen op een onvoldoende lichtklimaat. Het aandeel drijfblad (%) op de meetlocaties is met 3 % matig. Het aandeel submers (%) Ecoscans is met 14 % matig hoog, wat wijst op de aanwezigheid van voldoende licht voor plantengroei in een substantieel deel van het water. Het aandeel drijfblad (%) Ecoscans is met 4 % matig.

VOORWAARDEN PRODUCTIVITEIT WATERBODEM ESF3

waterlichaam: stoplicht = rood. De productiviteit van de waterbodem voldoet niet. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. Het % klei is met 43 % matig. Het % veen is met 18 % gering. De ratio (Fe-S):P bodem geeft de verhouding beschikbaar ijzer : fosfor weer in de bodem, gecorrigeerd voor zwavel. Deze is met -2 zeer ongunstig. De ratio (Fe-S):P porievocht geeft de verhouding weer in het porievocht in de waterbodem. Deze is met 0 zeer ongunstig. De dikte van de sliblaag op de profiellocaties is met 0,12 m matig. Het sulfaatgehalte ligt met 72 mg/l ruim boven de grenswaarde voor waterbodems uit het OBN-onderzoek laagveenwateren (zie o.a. Lamers et.al., 2008 en Jaarsma, et. al, 2008). De interne P-belasting is 14 mgP/m²/d, de interne N-belasting is 31 mgN/m²/d. Er is sprake van een zeer hoge interne P-belasting (factor 2,1 * Pkrit), de interne N-belasting ligt ruim onder de kritische grens (factor 0,3 * Nkrit). Het

aandeel macrofauna sediment-eter (%) is met 25 % rond gemiddeld. Het aandeel benthivore vis (%) is met 76 % rond gemiddeld. De bedekking waterplanten (%) is met 43 % rond gemiddeld.

overig water: stoplicht = rood. De productiviteit van de waterbodem voldoet niet. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. Het % klei is met 43 % matig. Het % veen is met 18 % gering. De ratio (Fe-S):P bodem geeft de verhouding beschikbaar ijzer : fosfor weer in de bodem, gecorrigeerd voor zwavel. Deze is met 2 ongunstig. De ratio (Fe-S):P porievocht geeft de verhouding weer in het porievocht in de waterbodem. Deze is met -2 zeer ongunstig. De dikte van de sliblaag op de profiellocaties is met 0,12 m matig. Het sulfaatgehalte ligt met 100 mg/l ruim boven de grenswaarde voor waterbodems uit het OBN-onderzoek laagveenwateren (zie o.a. Lamers et.al., 2008 en Jaarsma, et. al, 2008). De interne P-belasting is 7 mgP/m²/d, de interne N-belasting is 11 mgN/m²/d. De interne P-belasting ligt rond de kritische grens (factor 0,5 * P_{krit}), de interne N-belasting ligt ruim onder de kritische grens (factor 0,1 * N_{krit}). Het aandeel macrofauna sediment-eter (%) is met 26 % rond gemiddeld. De bedekking waterplanten (%) is met 10 % gering tot zeer gering. Dit kan een aanwijzing zijn voor een voor plantengroei ongeschikte (slappe of toxische) bodem.

VOORWAARDEN HABITATGESCHIKTHEID ESF4 - HYDROMORFOLOGIE

waterlichaam: stoplicht = rood. De habitatgeschiktheid in termen van hydromorfologie voldoet niet. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. Het dominante bodemtype is Klei. In het waterlichaam liggen respectievelijk 0/2/0 meetpunten in meren, kanalen en sloten. Het dominant landgebruik is Bebouwd gebied. Het talud is met 34 graden matig steil. Volgens de beschikbare gegevens is 0 % van de lengte van het waterlichaam beschoeid, 8 % van de lengte van het waterlichaam ingericht als NVO. 5 % van de lengte van het waterlichaam bestaat uit riet-oevers. De consistentie van het slib is gemiddeld 46 % in het waterlichaam dit is gemiddeld. Het % ondiep (< 80 cm)* in het GAF-gebied (waterlichaam en overig water samen) is circa 64 %, dit is hoog, wat gunstig is voor de potenties voor plantengroei. Het % diep (> 120 cm) in het GAF-gebied (waterlichaam en overig water samen) is circa 3 %, dit is vrij beperkt, waardoor de aanwezigheid van voldoende diep water voor de vis mogelijk niet is gewaarborgd. Het viswatertype is brasem-snoekbaars. De biomassa snoek is met 18 kg/ha betrekkelijk hoog, wat wijst op redelijke oevers. Het aandeel plantminnende vis is 6 %, dit is betrekkelijk laag, wat mogelijk wijst op geringe plantenrijkdom.

overig water: stoplicht = rood. De habitatgeschiktheid in termen van hydromorfologie voldoet niet. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. Het dominante bodemtype is Klei. In het overig water liggen respectievelijk 1/2/1 meetpunten in meren, kanalen en sloten. Het dominant landgebruik is Bebouwd gebied. Het talud is met 36 graden matig steil. 0 % van de lengte van het overig water is beschoeid, 4 % van de lengte van het overig water ingericht als NVO. 5 % van de lengte van het overig water bestaat uit riet-oevers. De consistentie van het slib is gemiddeld 41 % in het overig water dit is gemiddeld.

VOORWAARDEN HABITATGESCHIKTHEID ESF4 - WATERKWALITEIT

waterlichaam: stoplicht = oranje. De habitatgeschiktheid in termen van waterkwaliteit zit rond de grens. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. De zoutbelasting door kwel is in dit gebied laag. De aanvoer van zoete kwel is laag. De hoeveelheid inlaat (%) is 17 %, wat matig is. Het chloridegehalte ligt met 181 mg/l binnen de KRW-norm, de pH ligt met 8 (-) binnen de KRW-norm. Het calciumgehalte is met 101 mg/l aan de hoge kant (hard water). Het bicarbonaatgehalte is met 353 mg/l aan de hoge kant (hard water). De zout-indicatie door diatomeeën (diat zout-indicatie (-)) is met een score van 2,1 te karakteriseren als relatief laag. De pH-indicatie door diatomeeën (3,9) is voor het beheergebied rond gemiddeld. Het aandeel vegetatiegemeenschappen dat kenmerkend is voor brakke wateren is (0%), dit is laag, kenmerkende gemeenschappen voor zwak gebufferde wateren (0,18%) zijn in een enkel geval aangetroffen en gemeenschappen die kwel indiceren (10,2%) relatief vaak

overig water: stoplicht = oranje. De habitatgeschiktheid in termen van waterkwaliteit zit rond de grens. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. De zoutbelasting door kwel is in dit gebied laag. De aanvoer van zoete kwel is laag. Het chloridegehalte ligt met 433 mg/l boven de KRW-norm, de pH ligt met 8 (-) binnen de KRW-norm. Het calciumgehalte is met 97 mg/l aan de hoge kant (hard water). Het bicarbonaatgehalte is met 332 mg/l aan de hoge kant (hard water). De zout-indicatie door diatomeeën (diat zout-indicatie (-)) is met een score van 2,3 te karakteriseren als rond gemiddeld. De pH-indicatie door diatomeeën (3,9) is voor het beheergebied rond gemiddeld. Het aandeel vegetatiegemeenschappen dat kenmerkend is voor brakke wateren is (2,1%), dit is laag, kenmerkende gemeenschappen voor zwak gebufferde wateren (0,17%) zijn in een enkel geval aangetroffen en gemeenschappen die kwel indiceren (9,4%) regelmatig.

VOORWAARDEN VERSPREIDING ESF5

waterlichaam: stoplicht = oranje. De migratiemogelijkheden voor vis behorend bij het KRW-type zijn mogelijk onvoldoende. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. Er zijn 0,04 gemalen per kilometer in het waterlichaam (primair water). Er zijn 0,06 vispassages per kilometer in het waterlichaam (primair water). Er zijn 1,36 stuwen

per kilometer in het waterlichaam (primaire water). De mate van verstuwung van het waterlichaam is met een score van 1 groot. De peilgebieden in het afvoergebied zijn gemiddeld 5-10 ha groot. De visgemeenschap is met 14 soorten gemiddeld soortenrijk. Het aantal migrerende zoetwatersoorten is 2, zowel aal als driedoornige stekelbaars zijn aangetroffen. Mariene soorten ontbreken.

overig water: stoplicht = oranje. De migratiemogelijkheden voor vis behorend bij het KRW-type zijn mogelijk onvoldoende. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. Er zijn 0 gemalen per kilometer in het overig water (secundair + tertiair water). Er zijn geen vispassages in het overig water (secundair + tertiair water). Er zijn 0,3 stuwen per kilometer in het overig water (secundair + tertiair water). De mate van verstuwung van het overig water is met een score van 1,1 groot.

VOORWAARDEN VERWIJDERING ESF6

waterlichaam: stoplicht = oranje. Het maaibeheer zit rond de grens. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. Het maaibeheer in het waterlichaam is intensief. Dit is ongunstig voor de ontwikkeling van de vegetatie. De afvoer van het maaisel in het waterlichaam is intensief. Dit is gunstig voor de ontwikkeling van de vegetatie. De beschikbare overbreedte (in % van de lengte) in het waterlichaam is 12% dit biedt afhankelijk van het areaal mogelijk wel enige ruimte voor aanpassing van het maaibeheer, uitgedrukt in % van het oppervlak is dit 8% hiervan mag, mits optimaal benut, een gering effect worden verwacht. De vegetatiegemeenschap in het waterlichaam is met 23 KRW-soorten relatief soortenrijk. Er zijn 15 ondergedoken-, drijfblad- en emergente soorten aangetroffen, dit is relatief soortenrijk. De score van de aangetroffen vegetatiegemeenschappen op de schaal voor maaitolerantie varieert van 4,8 - 5 ofwel van 'maaigevoelig tot matig tolerant' tot 'maaigevoelig tot matig tolerant', de gemeenschappen zijn gemiddeld 'maaigevoelig tot matig tolerant'. Binnen het beheergebied kan dit wijzen op een relatief hoge maaidruk (waarbij de meest kritische gemeenschappen een gemiddelde, en de minst kritische een relatief hoge druk indiceren)

overig water: stoplicht = oranje. Het maaibeheer zit rond de grens. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. Het maaibeheer in het overig water is deels intensief. Dit is ongunstig voor de ontwikkeling van de vegetatie. De afvoer van het maaisel in het overig water is intensief. Dit is gunstig voor de ontwikkeling van de vegetatie. De beschikbare overbreedte (in % van de lengte) in het overig water is 16% dit biedt afhankelijk van het areaal mogelijk wel enige ruimte voor aanpassing van het maaibeheer, uitgedrukt in % van het oppervlak is dit 32% hiervan mag, mits optimaal benut, wel een substantieel effect worden verwacht. De vegetatiegemeenschap in het overig water is met 12 KRW-soorten matig soortenrijk. Er zijn 7 ondergedoken-, drijfblad- en emergente soorten aangetroffen, dit is gemiddeld soortenrijk. De score van de aangetroffen vegetatiegemeenschappen op de schaal voor maaitolerantie varieert van 4,3 - 4,9 ofwel van 'maaigevoelig tot matig tolerant' tot 'maaigevoelig tot matig tolerant', de gemeenschappen zijn gemiddeld 'maaigevoelig'. Binnen het beheergebied kan dit wijzen op een relatief hoge maaidruk (waarbij de meest kritische gemeenschappen een lage, en de minst kritische een relatief hoge druk indiceren)

VOORWAARDEN ORGANISCHE BELASTING ESF7

waterlichaam: stoplicht = oranje. De organische belasting zit rond de grens. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. Er loost géén RWZI op het watersysteem. De belasting vanuit ongerioleerde lozingen + IBA's is 0,02 g BZV/m²/dag. De belasting vanuit overstorten is 0,01 g BZV/m²/dag. De belasting door directe bemesting, uit- en afspoeling van mest naar sloten is 0,23 g BZV/m²/dag. De gemiddelde concentratie in de uit- en afspoeling van stikstof is 3,6 mgN/l. Dit is relatief hoog. Er is geen veen in het gebied aanwezig. De zuurstofverzadiging in de zomer is met gemiddeld 72% laag-matig, in de winter is het met gemiddeld 71% laag-matig. Het ammoniumgehalte in de zomer is laag-matig (0,2 mgN/l). De saprobie-indicatie door macrofauna is met een score van 3,4 te karakteriseren als gemiddeld. De saprobie-indicatie door diatomeeën is met een score van 3,1 te karakteriseren als relatief hoog. Het aandeel vis dat bestand is tegen lage zuurstofgehalten is 1 %, dit is normaal tot laag en lijkt niet te wijzen op problemen in de zuurstofhuishouding.

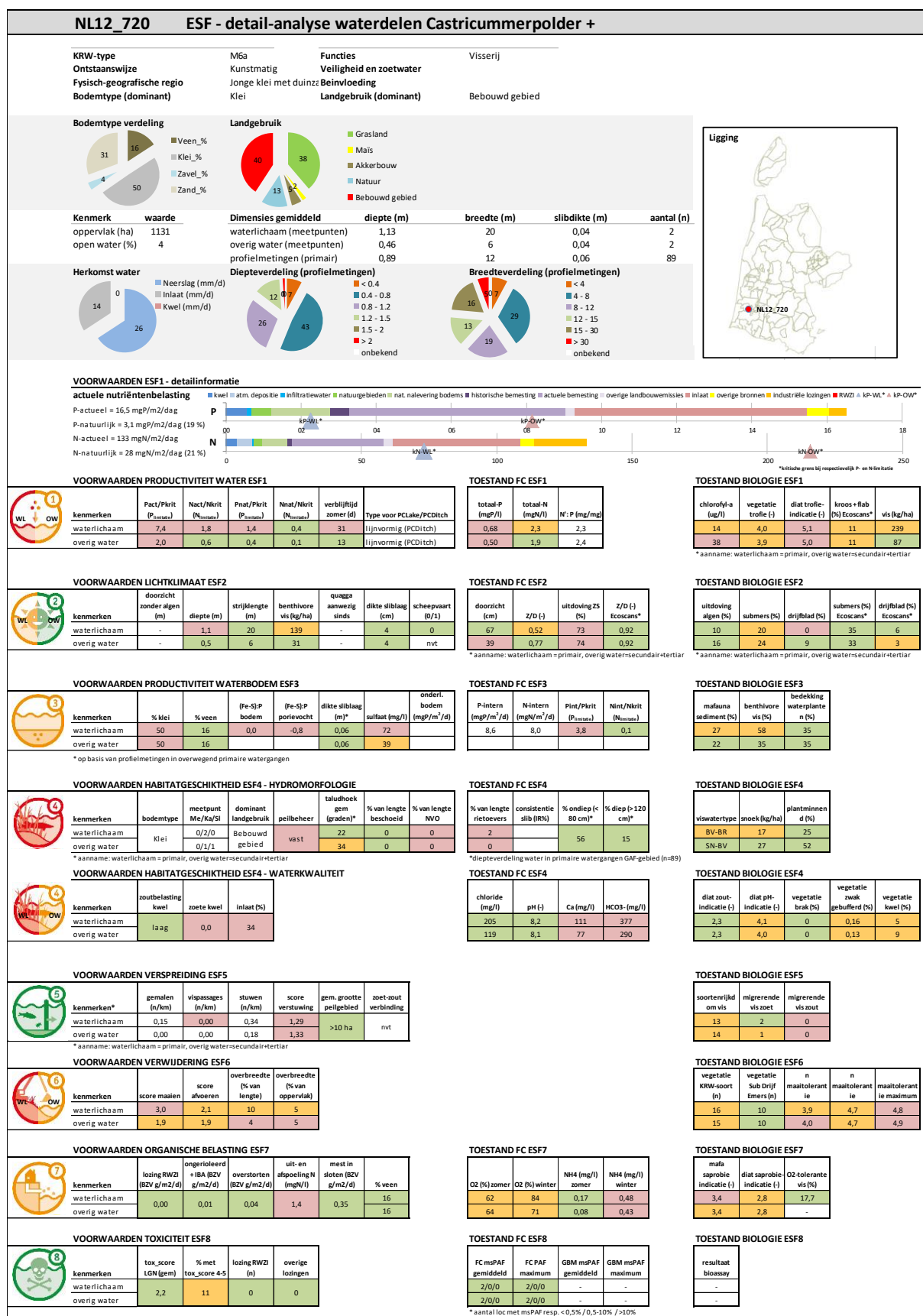
overig water: stoplicht = oranje. De organische belasting zit rond de grens. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. De belasting vanuit ongerioleerde lozingen + IBA's is 0,02 g BZV/m²/dag. De belasting vanuit overstorten is 0,01 g BZV/m²/dag. De gemiddelde concentratie in de uit- en afspoeling van stikstof is 3,6 mgN/l. Dit is relatief hoog. De belasting door directe bemesting, uit- en afspoeling van mest naar sloten is 0,23 g BZV/m²/dag. Er is geen veen in het gebied aanwezig. De zuurstofverzadiging in de zomer is met gemiddeld 74% laag-matig, in de winter is het met gemiddeld 78% laag-matig. Het ammoniumgehalte in de zomer is laag-matig (0,2 mgN/l). De saprobie-indicatie door macrofauna is met een score van 3,4 te karakteriseren als gemiddeld. De saprobie-indicatie door diatomeeën is met een score van 2,8 te karakteriseren als gemiddeld.

VOORWAARDEN TOXICITEIT ESF8

waterlichaam: stoplicht = groen. De toxische druk is laag. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. Het landgebruik kent overwegend een matige kans op toxiciteit, 15% kent een landgebruik met een hoger risico

m.b.t. toxiciteit, dit is binnen het beheergebied gemiddeld. Er loost géén RWZI op het watersysteem, er zijn 0 overige lozingen. Voor het meetnet waterkwaliteit (fysische chemie) valt de gemiddelde msPAF in dit gebied voor respectievelijk 2/0/0 meetpunten in de klassen laag (< 0,5%) / matig (0,5-10%) / hoog (>10%), dit betekent dat er geen aanwijzingen zijn voor substantiële negatieve effecten van toxische stoffen op soorten, voor de maximale msPAF is dit respectievelijk 2/0/0. Voor het meetnet gewasbeschermingsmiddelen (GBM) valt de gemiddelde msPAF in dit gebied voor respectievelijk 1/0/0 meetpunten in de klassen laag (< 0,5%) / matig (0,5-10%) / hoog (>10%), dit betekent dat er er geen aanwijzingen zijn voor substantiële negatieve effecten van toxische stoffen op soorten, voor de maximale msPAF is dit respectievelijk 1/0/0. Voor het fysisch chemische meetnet gaat het om de volgende stoffen: Diazinon (msPAFgem=0,2 en max=0,2), Imidacloprid (msPAFgem=0,1 en max=0,3), Arseen (msPAFgem=0,1 en max=0,3), Zink (msPAFgem=0,1 en max=0,3). **overig water: stoplicht = groen**. De toxische druk is laag. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. Het landgebruik kent overwegend een matige kans op toxiciteit, 0% kent een landgebruik met een hoger risico m.b.t. toxiciteit, dit is binnen het beheergebied gemiddeld. Er zijn overige lozingen. Voor het meetnet waterkwaliteit (fysische chemie) valt de gemiddelde msPAF in dit gebied voor respectievelijk 4/0/0 meetpunten in de klassen laag (< 0,5%) / matig (0,5-10%) / hoog (>10%), dit betekent dat er er geen aanwijzingen zijn voor substantiële negatieve effecten van toxische stoffen op soorten, voor de maximale msPAF is dit respectievelijk 4/0/0

NL12_720 ESF - detail-analyse waterdelen Castricummerpolder +



VOORWAARDEN PRODUCTIVITEIT WATER ESF1

waterlichaam: stoplicht = rood. De nutriëntenbelasting voldoet niet. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. Er is sprake van een hoge actuele P-belasting (factor 7,4 * Pkrit), de actuele N-belasting ligt ruim boven de kritische grens (factor 1,8 * Nkrit). Er is sprake van een zeer hoge achtergrondbelasting met P (factor 1,4 * Pkrit), de achtergrondbelasting met N ligt onder de kritische grens (factor 0,4 * Nkrit). De verblijftijd is met 31 dagen betrekkelijk lang. Het totaal-P gehalte ligt met 0,68 mgP/l ruim boven de KRW-norm. Het totaal-N gehalte ligt met 2,3 mgN/l in de buurt van de KRW-norm. De verhouding tussen stikstof en fosfor (N':P-ratio) is circa 2 dit wijst op N-limitatie. Het chlorofyl-a gehalte ligt met 14 µg/l rond de KRW-norm. De vegetatie indiceert een relatief matige voedselrijkdom. De diatomeeën indiceren een relatief hoge voedselrijkdom. De bedekking met kroos en flab is met 11 % betrekkelijk hoog. De visbiomassa indiceert met 239 kg/ha een matige voedselrijkdom.

overig water: stoplicht = oranje. De nutriëntenbelasting voldoet. De overige indicatoren wijken af van de toetswaarde (groen) vanwege één of meer van de volgende kenmerken. Er is sprake van een hoge actuele P-belasting (factor 2 * Pkrit), de actuele N-belasting ligt onder de kritische grens (factor 0,6 * Nkrit). De achtergrondbelasting met P ligt onder de kritische grens (factor 0,4 * Pkrit), de achtergrondbelasting met N ligt onder de kritische grens (factor 0,1 * Nkrit). De verblijftijd is met 13 dagen kort. Het totaal-P gehalte ligt met 0,5 mgP/l ruim boven de KRW-norm. Het totaal-N gehalte ligt met 2 mgN/l onder de KRW-norm. De verhouding tussen stikstof en fosfor (N':P-ratio) is circa 2 dit wijst op N-limitatie. Het chlorofyl-a gehalte ligt met 38 µg/l boven de KRW-norm. De vegetatie indiceert een relatief matige voedselrijkdom. De diatomeeën indiceren een relatief hoge voedselrijkdom. De bedekking met kroos en flab is met 11 % betrekkelijk hoog. De visbiomassa indiceert met 87 kg/ha een relatief lage voedselrijkdom.

VOORWAARDEN LICHTKLIMAAT ESF2

waterlichaam: stoplicht = oranje. Het lichtklimaat zit rond de grens. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. De waterdiepte (m) is met 1,13 m vrij groot, wat het lastiger maakt voldoende licht voor plantengroei op de bodem te krijgen. De strijklengte (m) is met 20 m gering. De biomassa benthivore vis (kg/ha) is 139 kg, dit is matig hoog en kan van invloed zijn op het lichtklimaat (bodemwoeling). De quagga-mossel is voor zover bekend in dit waterlichaam nog niet aanwezig. De dikte van de sliblaag op de meetpunten is met 3,75 cm gering. Het doorzicht (cm) ligt met 67 cm ruim boven de KRW-norm. De verhouding doorzicht/diepte (Z/D (-)) op de meetpunten voor biologie ligt met 0,52 m rond de grens van 0,6, waarbij voldoende licht op de bodem komt voor plantengroei. De lichtuitdoving door zwevend stof (uitdoving ZS (%)) is met 73 % de dominante factor. De lichtuitdoving door algen (uitdoving algen (%)) is met 10 % niet de dominante factor. Het aandeel submers (%) op de meetlocaties is met 20 % matig hoog, wat wijst de aanwezigheid van voldoende licht voor plantengroei in een substantieel deel van het water. Het aandeel drijfblad (%) op de meetlocaties is met 0 % laag. Het aandeel submers (%) Ecoscans is met 35 % hoog, wat wijst op voldoende licht voor plantengroei. Het aandeel drijfblad (%) Ecoscans is met 6 % hoog.

overig water: stoplicht = groen. Het lichtklimaat voldoet. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. De waterdiepte (m) is met 0,46 m gering en daarmee geen beperkende factor voor het lichtklimaat. De strijklengte (m) is met 6 m gering. De biomassa benthivore vis (kg/ha) is 31 kg, dit is relatief gering en daarmee naar verwachting geen belangrijke factor voor het lichtklimaat (bodemwoeling). De quagga-mossel is hier niet aangetroffen. De dikte van de sliblaag op de meetpunten is met 3,75 cm gering. Het doorzicht (cm) ligt met 39 cm ruim beneden de KRW-norm. De verhouding doorzicht/diepte (Z/D (-)) op de meetpunten voor biologie ligt met 0,77 m boven de grens van 0,6, waarbij voldoende licht op de bodem komt voor plantengroei. De lichtuitdoving door zwevend stof (uitdoving ZS (%)) is met 74 % de dominante factor. De lichtuitdoving door algen (uitdoving algen (%)) is met 16 % niet de dominante factor. Het aandeel submers (%) op de meetlocaties is met 24 % matig hoog, wat wijst op de aanwezigheid van voldoende licht voor plantengroei in een substantieel deel van het water. Het aandeel drijfblad (%) op de meetlocaties is met 9 % hoog. Het aandeel submers (%) Ecoscans is met 33 % hoog, wat wijst op voldoende licht voor plantengroei. Het aandeel drijfblad (%) Ecoscans is met 3 % matig.

VOORWAARDEN PRODUCTIVITEIT WATERBODEM ESF3

waterlichaam: stoplicht = oranje. De productiviteit van de waterbodem voldoet. De overige indicatoren wijken af van de toetswaarde (groen) vanwege één of meer van de volgende kenmerken: Het % klei is met 50 % groot. Het % veen is met 16 % gering. De ratio (Fe-S):P bodem geeft de verhouding beschikbaar ijzer : fosfor weer in de bodem, gecorrigeerd voor zwavel. Deze is met 0 zeer ongunstig. De ratio (Fe-S):P porievocht geeft de verhouding weer in het porievocht in de waterbodem. Deze is met -1 zeer ongunstig. De dikte van de sliblaag op de profiellocaties is met 0,06 m gering. Het sulfaatgehalte ligt met 72 mg/l ruim boven de grenswaarde voor waterbodems uit het OBN-onderzoek laagveenwateren (zie o.a. Lamers et al., 2008 en Jaarsma, et. al, 2008). De interne P-belasting is 9 mgP/m²/d, de interne N-belasting is 8 mgN/m²/d. Er is sprake van een zeer hoge interne P-belasting (factor 3,8 * Pkrit), de interne N-belasting ligt ruim onder de

kritische grens (factor 0,1 * Nkrit). Het aandeel macrofauna sediment-eter (%) is met 27 % rond gemiddeld. Het aandeel benthivore vis (%) is met 58 % rond gemiddeld. De bedekking waterplanten (%) is met 35 % rond gemiddeld. **overig water: stoplicht = grijs**. De productiviteit van de waterbodem is onbekend. Er is onvoldoende data beschikbaar om deze sleutelfactor eenduidig te beoordelen. Het % klei is met 50 % groot. Het % veen is met 16 % gering. De dikte van de sliblaag op de profiellocaties is met 0,06 m gering. Het sulfaatgehalte ligt met 39 mg/l in de buurt van de grenswaarde voor waterbodems uit het OBN-onderzoek laagveenwateren (zie o.a. Lamers et.al., 2008 en Jaarsma, et. al, 2008). Het aandeel macrofauna sediment-eter (%) is met 22 % vrij gering. Het aandeel benthivore vis (%) is met 35 % gering. De bedekking waterplanten (%) is met 35 % rond gemiddeld.

VOORWAARDEN HABITATGESCHIKTHEID ESF4 - HYDROMORFOLOGIE

waterlichaam: stoplicht = rood. De habitatgeschiktheid in termen van hydromorfologie voldoet niet. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. Het dominante bodemtype is Klei. In het waterlichaam liggen respectievelijk 0/2/0 meetpunten in meren, kanalen en sloten. Het dominant landgebruik is Bebouwd gebied. Het talud is met 22 graden flauw. Volgens de beschikbare gegevens is 0 % van de lengte van het waterlichaam beschoeid, 0 % van de lengte van het waterlichaam ingericht als NVO. 2 % van de lengte van het waterlichaam bestaat uit riet-oevers. Het % ondiep (< 80 cm)* in het GAF-gebied (waterlichaam en overig water samen) is circa 56 %, dit is hoog, wat gunstig is voor de potenties voor plantengroei. Het % diep (> 120 cm) in het GAF-gebied (waterlichaam en overig water samen) is circa 15 %, dit is hoog, wat gunstig is voor de overwintering van vis. Het viswatertype is blankvoorn-brasem. De biomassa snoek is met 17 kg/ha betrekkelijk hoog, wat wijst op redelijke oevers. Het aandeel plantminnende vis is 25 %, dit is hoog, wat een indicatie is voor plantenrijke condities.

overig water: stoplicht = rood. De habitatgeschiktheid in termen van hydromorfologie voldoet niet. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. Het dominante bodemtype is Klei. In het overig water liggen respectievelijk 0/1/1 meetpunten in meren, kanalen en sloten. Het dominant landgebruik is Bebouwd gebied. Het talud is met 34 graden matig steil. 0 % van de lengte van het overig water is beschoeid, 0 % van de lengte van het overig water ingericht als NVO. 0 % van de lengte van het overig water bestaat uit riet-oevers. Het viswatertype is snoek-blankvoorn. De biomassa snoek is met 27 kg/ha hoog, wat een indicatie is voor voldoende schuilgelegenheid in de vorm emergente vegetatie zoals waterriet. Het aandeel plantminnende vis is 52 %, dit is hoog, wat een indicatie is voor plantenrijke condities.

VOORWAARDEN HABITATGESCHIKTHEID ESF4 - WATERKWALITEIT

waterlichaam: stoplicht = rood. De habitatgeschiktheid in termen van waterkwaliteit voldoet niet. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. De zoutbelasting door kwel is in dit gebied laag. De aanvoer van zoete kwel is laag. De hoeveelheid inlaat (%) is 34 %, wat groot is (veel gebiedsvreemd water). Het chloridegehalte ligt met 205 mg/l binnen de KRW-norm, de pH ligt met 8 (-) binnen de KRW-norm. Het calciumgehalte is met 111 mg/l aan de hoge kant (hard water). Het bicarbonaatgehalte is met 377 mg/l aan de hoge kant (hard water). De zout-indicatie door diatomeeën (diat zout- indicatie (-)) is met een score van 2,3 te karakteriseren als relatief laag. De pH-indicatie door diatomeeën (4,1) is voor het beheergebied rond gemiddeld. Het aandeel vegetatiegemeenschappen dat kenmerkend is voor brakke wateren is (0%), dit is laag, kenmerkende gemeenschappen voor zwak gebufferde wateren (0,16%) zijn in een enkel geval aangetroffen en gemeenschappen die kwel indiceren (5,4%) regelmatig.

overig water: stoplicht = oranje. De habitatgeschiktheid in termen van waterkwaliteit zit rond de grens. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. De zoutbelasting door kwel is in dit gebied laag. De aanvoer van zoete kwel is laag. Het chloridegehalte ligt met 119 mg/l binnen de KRW-norm, de pH ligt met 8 (-) binnen de KRW-norm. Het calciumgehalte is met 77 mg/l aan de hoge kant (hard water). Het bicarbonaatgehalte is met 290 mg/l aan de hoge kant (hard water). De zout-indicatie door diatomeeën (diat zout- indicatie (-)) is met een score van 2,3 te karakteriseren als relatief laag. De pH-indicatie door diatomeeën (4) is voor het beheergebied rond gemiddeld. Het aandeel vegetatiegemeenschappen dat kenmerkend is voor brakke wateren is (0%), dit is laag, kenmerkende gemeenschappen voor zwak gebufferde wateren (0,13%) zijn in een enkel geval aangetroffen en gemeenschappen die kwel indiceren (9,3%) regelmatig.

VOORWAARDEN VERSPREIDING ESF5

waterlichaam: stoplicht = groen. De migratiemogelijkheden voor vis behorend bij het KRW-type voldoen. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. Er zijn 0,15 gemalen per kilometer in het waterlichaam (primair water). Er zijn geen vispassages in het waterlichaam (primair water). Er zijn 0,34 stuwen per kilometer in het waterlichaam (primair water). De mate van verstuwung van het waterlichaam is met een score van 1,3 groot. De peilgebieden in het afvoergebied zijn gemiddeld >10 ha groot. De visgemeenschap is met 13 soorten gemiddeld soortenrijk.

Het aantal migrerende zoetwatersoorten is 2, zowel aal als driedoornige stekelbaars zijn aangetroffen. Mariene soorten ontbreken.

overig water: stoplicht = groen. De migratiemogelijkheden voor vis behorend bij het KRW-type voldoen. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. Er zijn geen gemalen in het overig water (secundair + tertiair water). Er zijn geen vispassages in het overig water (secundair + tertiair water). Er zijn 0,18 stuwen per kilometer in het overig water (secundair + tertiair water). De mate van verstuwung van het overig water is met een score van 1,3 groot. De visgemeenschap is met 14 soorten gemiddeld soortenrijk. Het aantal migrerende zoetwatersoorten is 1, slechts één van beide soorten (aal en driedoornige stekelbaars) is aangetroffen. Mariene soorten ontbreken.

VOORWAARDEN VERWIJDERING ESF6

waterlichaam: stoplicht = rood. Het maaibeheer voldoet niet. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. Het maaibeheer in het waterlichaam is intensief. Dit is ongunstig voor de ontwikkeling van de vegetatie. De afvoer van het maaisel in het waterlichaam is deels intensief. Dit is betrekkelijk gunstig voor de ontwikkeling van de vegetatie. De beschikbare overbreedte (in % van de lengte) in het waterlichaam is 10% dit biedt afhankelijk van het areaal mogelijk wel enige ruimte voor aanpassing van het maaibeheer, uitgedrukt in % van het oppervlak is dit 5% hiervan mag, mits optimaal benut, een gering effect worden verwacht. De vegetatiegemeenschap in het waterlichaam is met 16 KRW-soorten matig soortenrijk. Er zijn 10 ondergedoken-, drijfblad- en emergente soorten aangetroffen, dit is relatief soortenrijk. De score van de aangetroffen vegetatiegemeenschappen op de schaal voor maaitolerantie varieert van 4,7 - 4,8 ofwel van 'maaigevoelig tot matig tolerant' tot 'maaigevoelig tot matig tolerant', de gemeenschappen zijn gemiddeld 'maaigevoelig'. Binnen het beheergebied kan dit wijzen op een gemiddelde maaidruk (waarbij de meest kritische gemeenschappen een gemiddelde, en de minst kritische een relatief hoge druk indiceren)

overig water: stoplicht = oranje. Het maaibeheer zit rond de grens. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. Het maaibeheer in het overig water is deels intensief. Dit is betrekkelijk gunstig voor de ontwikkeling van de vegetatie. De afvoer van het maaisel in het overig water is deels intensief. Dit is betrekkelijk gunstig voor de ontwikkeling van de vegetatie. De beschikbare overbreedte (in % van de lengte) in het overig water is 4% dit biedt weinig ruimte voor aanpassing van het maaibeheer, uitgedrukt in % van het oppervlak is dit 5% dit is gering en hiervan mag weinig tot geen effect worden verwacht. De vegetatiegemeenschap in het overig water is met 15 KRW-soorten matig soortenrijk. Er zijn 10 ondergedoken-, drijfblad- en emergente soorten aangetroffen, dit is relatief soortenrijk. De score van de aangetroffen vegetatiegemeenschappen op de schaal voor maaitolerantie varieert van 4,7 - 4,9 ofwel van 'maaigevoelig tot matig tolerant' tot 'maaigevoelig tot matig tolerant', de gemeenschappen zijn gemiddeld 'maaigevoelig tot matig tolerant'. Binnen het beheergebied kan dit wijzen op een relatief hoge maaidruk (waarbij de meest kritische gemeenschappen een gemiddelde, en de minst kritische een relatief hoge druk indiceren)

VOORWAARDEN ORGANISCHE BELASTING ESF7

waterlichaam: stoplicht = oranje. De organische belasting zit rond de grens. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. Er loost géén RWZI op het watersysteem. De belasting vanuit ongerioleerde lozingen + IBA's is 0,01 g BZV/m²/dag. De belasting vanuit overstorten is 0,04 g BZV/m²/dag. De belasting door directe bemesting, uit- en afspoeling van mest naar sloten is 0,35 g BZV/m²/dag. De gemiddelde concentratie in de uit- en afspoeling van stikstof is 1,4 mgN/l. Dit is relatief hoog. Er is geen veen in het gebied aanwezig. De zuurstofverzadiging in de zomer is met gemiddeld 62% laag-matig, in de winter is het met gemiddeld 84% laag-matig. Het ammoniumgehalte in de zomer is laag (0,2 mgN/l). De saprobie-indicatie door macrofauna is met een score van 3,4 te karakteriseren als relatief hoog De saprobie-indicatie door diatomeeën is met een score van 2,8 te karakteriseren als gemiddeld. Het aandeel vis dat bestand is tegen lage zuurstofgehalten is 18 %, dit is betrekkelijk hoog, wat mogelijk wijst zuurstofarme condities in een deel van het watersysteem

overig water: stoplicht = oranje. De organische belasting zit rond de grens. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. De belasting vanuit ongerioleerde lozingen + IBA's is 0,01 g BZV/m²/dag. De belasting vanuit overstorten is 0,04 g BZV/m²/dag. De gemiddelde concentratie in de uit- en afspoeling van stikstof is 1,4 mgN/l. Dit is relatief hoog. De belasting door directe bemesting, uit- en afspoeling van mest naar sloten is 0,35 g BZV/m²/dag. Er is geen veen in het gebied aanwezig. De zuurstofverzadiging in de zomer is met gemiddeld 64% laag-matig, in de winter is het met gemiddeld 71% laag-matig. Het ammoniumgehalte in de zomer is laag (0,1 mgN/l). De saprobie-indicatie door macrofauna is met een score van 3,4 te karakteriseren als gemiddeld. De saprobie-indicatie door diatomeeën is met een score van 2,8 te karakteriseren als gemiddeld.

VOORWAARDEN TOXICITEIT ESF8

waterlichaam: stoplicht = groen. De toxische druk is laag. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. Het landgebruik kent overwegend een lage kans op toxiciteit, 11% kent een landgebruik met een hoger risico

m.b.t. toxiciteit, dit is binnen het beheergebied gemiddeld. Er loost géén RWZI op het watersysteem, er zijn 0 overige lozingen. Voor het meetnet waterkwaliteit (fysische chemie) valt de gemiddelde msPAF in dit gebied voor respectievelijk 2/0/0 meetpunten in de klassen laag (< 0,5%) / matig (0,5-10%) / hoog (>10%), dit betekent dat er geen aanwijzingen zijn voor substantiële negatieve effecten van toxische stoffen op soorten, voor de maximale msPAF is dit respectievelijk 2/0/0. **overig water: stoplicht = groen**. De toxische druk is laag. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. Het landgebruik kent overwegend een lage kans op toxiciteit, 0% kent een landgebruik met een hoger risico m.b.t. toxiciteit, dit is binnen het beheergebied gemiddeld. Er zijn overige lozingen. Voor het meetnet waterkwaliteit (fysische chemie) valt de gemiddelde msPAF in dit gebied voor respectievelijk 2/0/0 meetpunten in de klassen laag (< 0,5%) / matig (0,5-10%) / hoog (>10%), dit betekent dat er er geen aanwijzingen zijn voor substantiële negatieve effecten van toxische stoffen op soorten, voor de maximale msPAF is dit respectievelijk 2/0/0

NL12_730 ESF - detail-analyse waterdelen Groot-Limmerpolder +

NL12_730 ESF - detail-analyse waterdelen Groot-Limmerpolder +

KRW-type: M3
Ontstaanswijze: Kunstmatig
Fysisch-geografische regio: Jonge klei met duinzand
Bodemtype (dominant): Zand

Functies: Veiligheid en zoetwater
Beïnvloeding: Landgebruik (dominant)

Visserij
Grasland

Bodemtype verdeling

Landgebruik

Ligging

Kenmerk waarde

oppervlak (ha)	2205
open water (%)	5

Herkomst water

Dimensies gemiddeld

diepte (m)	breedte (m)	slibdikte (m)	aantal (n)	
waterlichaam (meetpunten)	0,86	18	0,05	2
overig water (meetpunten)	0,66	160	0,06	4
profielmetingen (primair)	0,85	12	0,11	106

Breedteverdeling (profielmetingen)

VOORWAARDEN ESF1 - detailinformatie

actuele nutriëntenbelasting

P-actueel = 12,6 mgP/m2/dag
P-natuurlijk = 2,9 mgP/m2/dag (23%)
N-actueel = 143 mgN/m2/dag
N-natuurlijk = 36 mgN/m2/dag (25%)

VOORWAARDEN PRODUCTIVITEIT WATER ESF1

kenmerken	Pact/Pktrit (P _{primair})	Nact/Nktrit (N _{primair})	Pnat/Pktrit (P _{natuurlijk})	Nnat/Nktrit (N _{natuurlijk})	verblijftijd zomer (d)	Type voor PCLake/PCDitch
waterlichaam	3,0	1,4	0,7	0,3	46	lijnvormig (PCDitch)
overig water	3,0	1,4	0,7	0,3	35	lijnvormig (PCDitch)

TOESTAND FC ESF1

totaal-P (mgP/l)	totaal-N (mgN/l)	N:P (mg/mg)
0,66	2,7	3,0
0,29	1,8	4,0

TOESTAND BIOLOGIE ESF1

chlorofyll-a (ug/l)	vegetatie trofie (-)	diat trofie-indicatie (-)	kroos + flab Ecoscans*	vis (kg/ha)
27	4,0	5,0	7	223
63	4,0	4,3	34	45

* aanname: waterlichaam = primair, overig water = secundair + tertiair

VOORWAARDEN LICHTKLIMAAT ESF2

kenmerken	doorzicht zonder algen (cm)	diepte (m)	strijk lengte (m)	benthivore vis (kg/ha)	quagga aanwezig sinds	dikte sliblaag (cm)	scheepvaart (0/1)
waterlichaam	-	0,9	18	24	-	5	0
overig water	-	0,7	160	6	-	6	nvt

TOESTAND FC ESF2

doorzicht (cm)	Z/D (-)	uitdoving ZS (%)	Z/D (-) Ecoscans*
55	0,61	69	0,66
66	0,84	38	0,73

* aanname: waterlichaam = primair, overig water = secundair + tertiair

TOESTAND BIOLOGIE ESF2

uitdoving algen (%)	submers (%)	drijfblad (%)	submers (%) Ecoscans*	drijfblad (%) Ecoscans*
17	25	1	23	3
43	26	6	33	1

* aanname: waterlichaam = primair, overig water = secundair + tertiair

VOORWAARDEN PRODUCTIVITEIT WATERBODEM ESF3

kenmerken	% klei	% veen	(Fe-Si)P bodem	(Fe-Si)P porievolucht	dikte sliblaag (m)*	sulfaat (mg/l)	onderl. bodem (mgP/m2/d)
waterlichaam	29	19			0,11	83	
overig water	29	19			0,11	26	

* op basis van profielmetingen in overwegend primaire watergangen

TOESTAND FC ESF3

P-intern (mgP/m2/d)	N-intern (mgN/m2/d)	Pint/Pktrit (P _{primair})	Nint/Nktrit (N _{natuurlijk})

TOESTAND BIOLOGIE ESF3

macrofauna sediment (%)	benthivore vis (%)	bedekking waterplanten (%)
24	11	46
23	14	23

VOORWAARDEN HABITATGESCHIKTHEID ESF4 - HYDROMORFOLOGIE

kenmerken	bodemtype	meetpunt Me/Ka/Si	dominant landgebruik	peilbeheer	taludhoek gem (graden)*	% van lengte beschoeid	% van lengte NVO
waterlichaam	Zand	0/2/0	Grasland	flexibel	19	0	1
overig water		3/0/1			36	0	0

* aanname: waterlichaam = primair, overig water = secundair + tertiair

TOESTAND FC ESF4

% van lengte rietoevers	consistentie slib (IRK)	% ondiep (< 80 cm)*	% diep (> 120 cm)*
10		46	4
0			

* diepte verdeling water in primaire watergangen GAF-gebied (n=106)

TOESTAND BIOLOGIE ESF4

viswatertype	snoek (kg/ha)	plantmijnen d (%)
SN-BV	35	27
SN-BV	17	64

VOORWAARDEN HABITATGESCHIKTHEID ESF4 - WATERKwaliteit

kenmerken	zoutbelasting kweil	zoete kweil	inlaat (%)
waterlichaam	laag	0,0	20
overig water			

TOESTAND FC ESF4

chloride (mg/l)	pH (-)	Ca (mg/l)	HCO3- (mg/l)
221	8,2	97	342
102	8,3	68	225

TOESTAND BIOLOGIE ESF4

diat zout-indicatie (-)	diat pH-indicatie (-)	vegetatie brak (%)	vegetatie zwak gebufferd (%)	vegetatie kweil (%)
2,3	4,0	0	0,13	6
2,1	3,6	1	0,14	10

VOORWAARDEN VERSPREIDING ESF5

kenmerken*	gemalen (n/km)	vispassages (n/km)	stuwten (n/km)	score verstuwung	gem. grootte peilgebied	zoet-zout verbinding
waterlichaam	0,23	0,00	0,39	1,20	>10 ha	nvt
overig water	0,00	0,00	0,21	1,12		

* aanname: waterlichaam = primair, overig water = secundair + tertiair

TOESTAND BIOLOGIE ESF5

soortenrijkdom om vis	migrerende vis zoet	migrerende vis zout
15	1	0
16	2	0

VOORWAARDEN VERWIJDERING ESF6

kenmerken	score maaien	score afvoeren	overbreedte (% van lengte)	overbreedte (% van oppervlak)
waterlichaam	3,0	2,8	5	4
overig water	2,0	2,0	2	2

TOESTAND FC ESF6

vegetatie KRW-soort (n)	vegetatie Sub Drijf Emers (n)	n maaltolerant ie (%)	n maaltolerant ie (%)	maaltolerant ie maximum
19	12	4,0	4,4	4,8
18	11	3,9	4,3	4,8

VOORWAARDEN ORGANISCHE BELASTING ESF7

kenmerken	losing RWZI (BZV g/m2/d)	ongerioleerd + IBA (BZV g/m2/d)	overstorten (BZV g/m2/d)	uit- en afpoeling N (mgN/l)	mest in sloten (BZV g/m2/d)	% veen
waterlichaam	0,00	0,00	0,01	3,2	0,31	19
overig water						19

TOESTAND FC ESF7

O2 (%) zomer	O2 (%) winter	NH4 (mg/l) zomer	NH4 (mg/l) winter
73	79	0,09	0,63
80	72	0,05	0,28

TOESTAND BIOLOGIE ESF7

mafia saprobie indicatie (-)	diat saprobie indicatie (-)	O2-tolerante vis (%)
3,4	2,8	1,4
3,4	2,2	-

VOORWAARDEN TOXICITEIT ESF8

kenmerken	tox_score LGN (gem)	% met tox_score > 4.5	losing RWZI (n)	overige lozingen
waterlichaam	2,0	8	0	0
overig water				

TOESTAND FC ESF8

FC msPAF gemiddeld	FC PAF maximum	GBM msPAF gemiddeld	GBM msPAF maximum
2/0/0	2/0/0	-	-
4/0/0	3/1/0	-	-

* aantal loc met msPAF resp. < 0,5%, 0,5-10%, > 10%

TOESTAND BIOLOGIE ESF8

resultaat bioassay
-
-

VOORWAARDEN PRODUCTIVITEIT WATER ESF1

waterlichaam: stoplicht = rood. De nutriëntenbelasting voldoet niet. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. Er is sprake van een hoge actuele P-belasting (factor 3 * Pkrit), de actuele N-belasting ligt rond de kritische grens (factor 1,4 * Nkrit). De achtergrondbelasting met P ligt rond de kritische grens (factor 0,7 * Pkrit), de achtergrondbelasting met N ligt onder de kritische grens (factor 0,3 * Nkrit). De verblijftijd is met 46 dagen betrekkelijk lang. Het totaal-P gehalte ligt met 0,66 mgP/l ruim boven de KRW-norm. Het totaal-N gehalte ligt met 2,7 mgN/l in de buurt van de KRW-norm. De verhouding tussen stikstof en fosfor (N:P-ratio) is circa 3 dit wijst op N-limitatie. Het chlorofyl-a gehalte ligt met 27 µg/l rond de KRW-norm. De vegetatie indiceert een relatief matige voedselrijkdom. De diatomeeën indiceren een relatief hoge voedselrijkdom. De bedekking met kroos en flab is met 7 % niet zeer hoog. De visbiomassa indiceert met 223 kg/ha een matige voedselrijkdom.

overig water: stoplicht = rood. De nutriëntenbelasting voldoet niet. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. Er is sprake van een hoge actuele P-belasting (factor 3 * Pkrit), de actuele N-belasting ligt rond de kritische grens (factor 1,4 * Nkrit). De achtergrondbelasting met P ligt rond de kritische grens (factor 0,7 * Pkrit), de achtergrondbelasting met N ligt onder de kritische grens (factor 0,3 * Nkrit). De verblijftijd is met 35 dagen betrekkelijk lang. Het totaal-P gehalte ligt met 0,29 mgP/l ruim boven de KRW-norm. Het totaal-N gehalte ligt met 2 mgN/l onder de KRW-norm. De verhouding tussen stikstof en fosfor (N:P-ratio) is circa 4 dit wijst op N-limitatie. Het chlorofyl-a gehalte ligt met 63 µg/l boven de KRW-norm. De vegetatie indiceert een relatief matige voedselrijkdom. De diatomeeën indiceren een relatief matige voedselrijkdom. De bedekking met kroos en flab is met 34 % hoog. De visbiomassa indiceert met 45 kg/ha een relatief lage voedselrijkdom.

VOORWAARDEN LICHTKLIMAAT ESF2

waterlichaam: stoplicht = oranje. Het lichtklimaat zit rond de grens. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. De waterdiepte (m) is met 0,86 m matig groot en daarmee niet per se beperkend, maar ook niet zeer gunstig voor voldoende licht op de bodem. De strijklengte (m) is met 18 m gering. De biomassa benthivore vis (kg/ha) is 24 kg, dit is relatief gering en daarmee naar verwachting geen belangrijke factor voor het lichtklimaat (bodemwoeling). De quagga-mossel is voor zover bekend in dit waterlichaam nog niet aanwezig. De dikte van de sliblaag op de meetpunten is met 5 cm gering. Het doorzicht (cm) ligt met 55 cm in de range van de KRW-norm. De verhouding doorzicht/diepte (Z/D (-)) op de meetpunten voor biologie ligt met 0,61 m rond de grens van 0,6, waarbij voldoende licht op de bodem komt voor plantengroei. De lichtuitdoving door zwevend stof (uitdoving ZS (%)) is met 69 % matig tot hoog, maar niet de enige (dominante) factor. De lichtuitdoving door algen (uitdoving algen (%)) is met 17 % niet de dominante factor. Het aandeel submers (% op de meetlocaties is met 25 % hoog, wat wijst op voldoende licht voor plantengroei. Het aandeel drijfblad (%) op de meetlocaties is met 1 % matig. Het aandeel submers (%) Ecoscans is met 23 % matig hoog, wat wijst de aanwezigheid van voldoende licht voor plantengroei in een substantieel deel van het water. Het aandeel drijfblad (%) Ecoscans is met 3 % matig.

overig water: stoplicht = groen. Het lichtklimaat voldoet. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. De waterdiepte (m) is met 0,66 m matig groot en daarmee niet per se beperkend, maar ook niet zeer gunstig voor voldoende licht op de bodem. De strijklengte (m) is met 160 m matig groot. De biomassa benthivore vis (kg/ha) is 6 kg, dit is relatief gering en daarmee naar verwachting geen belangrijke factor voor het lichtklimaat (bodemwoeling). De quagga-mossel is hier niet aangetroffen. De dikte van de sliblaag op de meetpunten is met 6,25 cm gering. Het doorzicht (cm) ligt met 66 cm ruim boven de KRW-norm. De verhouding doorzicht/diepte (Z/D (-)) op de meetpunten voor biologie ligt met 0,84 m boven de grens van 0,6, waarbij voldoende licht op de bodem komt voor plantengroei. De lichtuitdoving door zwevend stof (uitdoving ZS (%)) is met 38 % matig tot hoog, maar niet de enige (dominante) factor. De lichtuitdoving door algen (uitdoving algen (%)) is met 43 % matig tot hoog, maar niet de enige (dominante) factor. Het aandeel submers (% op de meetlocaties is met 26 % hoog, wat wijst op voldoende licht voor plantengroei. Het aandeel drijfblad (%) op de meetlocaties is met 6 % hoog. Het aandeel submers (%) Ecoscans is met 33 % hoog, wat wijst op voldoende licht voor plantengroei. Het aandeel drijfblad (%) Ecoscans is met 1 % matig.

VOORWAARDEN PRODUCTIVITEIT WATERBODEM ESF3

waterlichaam: stoplicht = grijs. De productiviteit van de waterbodem is onbekend. Er is onvoldoende data beschikbaar om deze sleutelfactor eenduidig te beoordelen. Het % klei is met 29 % matig. Het % veen is met 19 % gering. De dikte van de sliblaag op de profiellocaties is met 0,11 m gering. Het sulfaatgehalte ligt met 83 mg/l ruim boven de grenswaarde voor waterbodems uit het OBN-onderzoek laagveenwateren (zie o.a. Lamers et al., 2008 en Jaarsma, et. al, 2008). Het aandeel macrofauna sediment-eter (%) is met 24 % rond gemiddeld. Het aandeel benthivore vis (%) is met 11 % gering. De bedekking waterplanten (%) is met 46 % rond gemiddeld.

overig water: stoplicht = grijs. De productiviteit van de waterbodem is onbekend. Er is onvoldoende data beschikbaar om deze sleutelfactor eenduidig te beoordelen. Het % klei is met 29 % matig. Het % veen is met 19 % gering. De dikte van de

sliblaag op de profiellocaties is met 0,11 m gering. Het sulfaatgehalte ligt met 26 mg/l in de buurt van de grenswaarde voor waterbodems uit het OBN-onderzoek laagveenwateren (zie o.a. Lamers et.al., 2008 en Jaarsma, et. al, 2008). Het aandeel macrofauna sediment-eter (%) is met 23 % rond gemiddeld. Het aandeel benthivore vis (%) is met 14 % gering. De bedekking waterplanten (%) is met 23 % rond gemiddeld.

VOORWAARDEN HABITATGESCHIKTHEID ESF4 - HYDROMORFOLOGIE

waterlichaam: stoplicht = oranje. De habitatgeschiktheid in termen van hydromorfologie zit rond de grens. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. Het dominante bodemtype is Zand. In het waterlichaam liggen respectievelijk 0/2/0 meetpunten in meren, kanalen en sloten. Het dominant landgebruik is Grasland. Het talud is met 19 graden flauw. Volgens de beschikbare gegevens is 0 % van de lengte van het waterlichaam beschoeid, 1 % van de lengte van het waterlichaam ingericht als NVO. 10 % van de lengte van het waterlichaam bestaat uit riet-oevers. Het % ondiep (< 80 cm)* in het GAF-gebied (waterlichaam en overig water samen) is circa 46 %, dit is hoog, wat gunstig is voor de potenties voor plantengroei. Het % diep (> 120 cm) in het GAF-gebied (waterlichaam en overig water samen) is circa 4 %, dit is vrij beperkt, waardoor de aanwezigheid van voldoende diep water voor de vis mogelijk niet is gewaarborgd. Het viswatertype is snoek-blankvoorn. De biomassa snoek is met 35 kg/ha hoog, wat een indicatie is voor voldoende schuilgelegenheid in de vorm emergente vegetatie zoals waterriet. Het aandeel plantminnende vis is 27 %, dit is hoog, wat een indicatie is voor plantenrijke condities.

overig water: stoplicht = oranje. De overige indicatoren wijken af van de toetswaarde (onbekend) vanwege één of meer van de volgende kenmerken: Het dominante bodemtype is Zand. In het overig water liggen respectievelijk 3/0/1 meetpunten in meren, kanalen en sloten. Het dominant landgebruik is Grasland. Het talud is met 36 graden matig steil. 0 % van de lengte van het overig water is beschoeid, 0 % van de lengte van het overig water ingericht als NVO. 0 % van de lengte van het overig water bestaat uit riet-oevers. Het viswatertype is snoek-blankvoorn. De biomassa snoek is met 17 kg/ha betrekkelijk hoog, wat wijst op redelijke oevers. Het aandeel plantminnende vis is 64 %, dit is hoog, wat een indicatie is voor plantenrijke condities.

VOORWAARDEN HABITATGESCHIKTHEID ESF4 - WATERKWALITEIT

waterlichaam: stoplicht = oranje. De habitatgeschiktheid in termen van waterkwaliteit zit rond de grens. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. De zoutbelasting door kwel is in dit gebied laag. De aanvoer van zoete kwel is laag. De hoeveelheid inlaat (%) is 20 %, wat matig is. Het chloridegehalte ligt met 221 mg/l binnen de KRW-norm, de pH ligt met 8 (-) binnen de KRW-norm. Het calciumgehalte is met 97 mg/l aan de hoge kant (hard water). Het bicarbonaatgehalte is met 342 mg/l aan de hoge kant (hard water). De zout-indicatie door diatomeeën (diat zout- indicatie (-)) is met een score van 2,3 te karakteriseren als rond gemiddeld. De pH-indicatie door diatomeeën (4) is voor het beheergebied rond gemiddeld. Het aandeel vegetatiegemeenschappen dat kenmerkend is voor brakke wateren is (0%), dit is laag, kenmerkende gemeenschappen voor zwak gebufferde wateren (0,13%) zijn in een enkel geval aangetroffen en gemeenschappen die kwel indiceren (6,3%) regelmatig.

overig water: stoplicht = oranje. De habitatgeschiktheid in termen van waterkwaliteit zit rond de grens. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. De zoutbelasting door kwel is in dit gebied laag. De aanvoer van zoete kwel is laag. Het chloridegehalte ligt met 102 mg/l binnen de KRW-norm, de pH ligt met 8 (-) binnen de KRW-norm. Het calciumgehalte is met 68 mg/l aan de hoge kant (hard water). Het bicarbonaatgehalte is met 225 mg/l aan de hoge kant (hard water). De zout-indicatie door diatomeeën (diat zout- indicatie (-)) is met een score van 2,1 te karakteriseren als relatief laag. De pH-indicatie door diatomeeën (3,6) is voor het beheergebied rond gemiddeld. Het aandeel vegetatiegemeenschappen dat kenmerkend is voor brakke wateren is (0,5%), dit is laag, kenmerkende gemeenschappen voor zwak gebufferde wateren (0,14%) zijn in een enkel geval aangetroffen en gemeenschappen die kwel indiceren (9,9%) regelmatig.

VOORWAARDEN VERSPREIDING ESF5

waterlichaam: stoplicht = groen. De migratiemogelijkheden voor vis behorend bij het KRW-type voldoen. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. Er zijn 0,23 gemalen per kilometer in het waterlichaam (primair water). Er zijn geen vispassages in het waterlichaam (primair water). Er zijn 0,39 stuwen per kilometer in het waterlichaam (primair water). De mate van verstuwung van het waterlichaam is met een score van 1,2 groot. De peilgebieden in het afvoergebied zijn gemiddeld >10 ha groot. De visgemeenschap is met 15 soorten gemiddeld soortenrijk. Het aantal migrerende zoetwatersoorten is 1, slechts één van beide soorten (aal en driedoornige stekelbaars) is aangetroffen. Mariene soorten ontbreken.

overig water: stoplicht = groen. De migratiemogelijkheden voor vis behorend bij het KRW-type voldoen. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. Er zijn geen gemalen in het overig water (secundair + tertiair water). Er zijn geen vispassages in het overig water (secundair + tertiair water). Er zijn 0,21 stuwen per kilometer in

het overig water (secundair + tertiair water). De mate van verstuwning van het overig water is met een score van 1,1 groot. De visgemeenschap is met 16 soorten relatief soortenrijk. Het aantal migrerende zoetwatersoorten is 2, zowel aal als driedoornige stekelbaars zijn aangetroffen. Mariene soorten ontbreken.

VOORWAARDEN VERWIJDERING ESF6

waterlichaam: stoplicht = rood. Het maaibeheer voldoet niet. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. Het maaibeheer in het waterlichaam is intensief. Dit is ongunstig voor de ontwikkeling van de vegetatie. De afvoer van het maaisel in het waterlichaam is extensief. Dit is ongunstig voor de ontwikkeling van de vegetatie. De beschikbare overbreedte (in % van de lengte) in het waterlichaam is 5% dit biedt afhankelijk van het areaal mogelijk wel enige ruimte voor aanpassing van het maaibeheer, uitgedrukt in % van het oppervlak is dit 4% dit is gering en hiervan mag weinig tot geen effect worden verwacht. De vegetatiegemeenschap in het waterlichaam is met 19 KRW-soorten relatief soortenrijk. Er zijn 12 ondergedoken-, drijfblad- en emergente soorten aangetroffen, dit is relatief soortenrijk. De score van de aangetroffen vegetatiegemeenschappen op de schaal voor maaitolerantie varieert van 4,4 - 4,8 ofwel van 'maaigevoelig tot matig tolerant' tot 'maaigevoelig tot matig tolerant', de gemeenschappen zijn gemiddeld 'maaigevoelig'. Binnen het beheergebied kan dit wijzen op een relatief hoge maaidruk (waarbij de meest kritische gemeenschappen een lage, en de minst kritische een relatief hoge druk indiceren)

overig water: stoplicht = oranje. Het maaibeheer zit rond de grens. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. Het maaibeheer in het overig water is deels intensief. Dit is betrekkelijk gunstig voor de ontwikkeling van de vegetatie. De afvoer van het maaisel in het overig water is deels intensief. Dit is betrekkelijk gunstig voor de ontwikkeling van de vegetatie. De beschikbare overbreedte (in % van de lengte) in het overig water is 2% dit biedt weinig ruimte voor aanpassing van het maaibeheer, uitgedrukt in % van het oppervlak is dit 2% dit is gering en hiervan mag weinig tot geen effect worden verwacht. De vegetatiegemeenschap in het overig water is met 18 KRW-soorten relatief soortenrijk. Er zijn 11 ondergedoken-, drijfblad- en emergente soorten aangetroffen, dit is relatief soortenrijk. De score van de aangetroffen vegetatiegemeenschappen op de schaal voor maaitolerantie varieert van 4,3 - 4,8 ofwel van 'maaigevoelig tot matig tolerant' tot 'maaigevoelig tot matig tolerant', de gemeenschappen zijn gemiddeld 'maaigevoelig'. Binnen het beheergebied kan dit wijzen op een gemiddelde maaidruk (waarbij de meest kritische gemeenschappen een lage, en de minst kritische een relatief hoge druk indiceren)

VOORWAARDEN ORGANISCHE BELASTING ESF7

waterlichaam: stoplicht = oranje. De organische belasting zit rond de grens. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. Er loost géén RWZI op het watersysteem. De belasting vanuit ongerioleerde lozingen + IBA's is verwaarloosbaar. De belasting vanuit overstorten is 0,01 g BZV/m²/dag. De belasting door directe bemesting, uit- en afspoeling van mest naar sloten is 0,31 g BZV/m²/dag. De gemiddelde concentratie in de uit- en afspoeling van stikstof is 3,2 mgN/l. Dit is relatief hoog. Er is geen veen in het gebied aanwezig. De zuurstofverzadiging in de zomer is met gemiddeld 73% laag-matig, in de winter is het met gemiddeld 79% laag-matig. Het ammoniumgehalte in de zomer is laag (0,1 mgN/l). De saprobie-indicatie door macrofauna is met een score van 3,4 te karakteriseren als gemiddeld. De saprobie-indicatie door diatomeeën is met een score van 2,8 te karakteriseren als gemiddeld. Het aandeel vis dat bestand is tegen lage zuurstofgehalten is 1 %, dit is normaal tot laag en lijkt niet te wijzen op problemen in de zuurstofhuishouding.

overig water: stoplicht = oranje. De organische belasting zit rond de grens. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. De belasting vanuit ongerioleerde lozingen + IBA's is verwaarloosbaar. De belasting vanuit overstorten is 0,01 g BZV/m²/dag. De gemiddelde concentratie in de uit- en afspoeling van stikstof is 3,2 mgN/l. Dit is relatief hoog. De belasting door directe bemesting, uit- en afspoeling van mest naar sloten is 0,31 g BZV/m²/dag. Er is geen veen in het gebied aanwezig. De zuurstofverzadiging in de zomer is met gemiddeld 80% matig-goed, in de winter is het met gemiddeld 72% laag-matig. Het ammoniumgehalte in de zomer is laag (0,1 mgN/l). De saprobie-indicatie door macrofauna is met een score van 3,4 te karakteriseren als gemiddeld. De saprobie-indicatie door diatomeeën is met een score van 2,2 te karakteriseren als gemiddeld.

VOORWAARDEN TOXICITEIT ESF8

waterlichaam: stoplicht = groen. De toxische druk is laag. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. Het landgebruik kent overwegend een lage kans op toxiciteit, 8% kent een landgebruik met een hoger risico m.b.t. toxiciteit, dit is binnen het beheergebied aan de lage kant. Er loost géén RWZI op het watersysteem, er zijn 0 overige lozingen. Voor het meetnet waterkwaliteit (fysische chemie) valt de gemiddelde msPAF in dit gebied voor respectievelijk 2/0/0 meetpunten in de klassen laag (< 0,5%) / matig (0,5-10%) / hoog (>10%), dit betekent dat er geen aanwijzingen zijn voor substantiële negatieve effecten van toxische stoffen op soorten, voor de maximale msPAF is dit respectievelijk 2/0/0. Voor het fysisch chemische meetnet gaat het om de volgende stoffen: Zink (msPAF_{gem}=0,1 en max=0,5),

Benzo(b)fluorantheen (msPAFgem=0,1 en max=0,1), Cadmium (msPAFgem=0 en max=0,1), Arseen (msPAFgem=0 en max=0,1).

overig water: stoplicht = groen. De toxische druk is laag. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. Het landgebruik kent overwegend een lage kans op toxiciteit, 0% kent een landgebruik met een hoger risico m.b.t. toxiciteit, dit is binnen het beheergebied vrij gering. Er zijn overige lozingen. Voor het meetnet waterkwaliteit (fysische chemie) valt de gemiddelde msPAF in dit gebied voor respectievelijk 4/0/0 meetpunten in de klassen laag (< 0,5%) / matig (0,5-10%) / hoog (>10%), dit betekent dat er er geen aanwijzingen zijn voor substantiële negatieve effecten van toxische stoffen op soorten, voor de maximale msPAF is dit respectievelijk 3/1/0

NL12_740 ESF - detail-analyse waterdelen Oosterzijpolder

NL12_740 **ESF - detail-analyse waterdelen Oosterzijpolder**

KRW-type: M3 Functies: Visserij

Ontstaanswijze: Kunstmatig Veiligheid en zoetwater

Fysisch-geografische regio: Jonge klei met duinzand Landgebruik: Bevoeding

Bodemtype (dominant): Zand Landgebruik (dominant): Bebouwd gebied

Bodemtype verdeling

Landgebruik

Ligging

Kenmerk **waarde**

oppervlak (ha): 1136

open water (%): 5

Dimensies gemiddeld **diepte (m)** **breedte (m)** **slibdikte (m)** **aantal (n)**

waterlichaam (meetpunten): 0,96 14 0,04 2

overig water (meetpunten): 0,51 35 0,00 1

profielmetingen (primaar): 0,80 8 0,10 32

Herkomst water

Diepteverdeling (profielmetingen)

Breedteverdeling (profielmetingen)

VOORWAARDEN ESF1 - detailinformatie

actuele nutriëntenbelasting

P-actueel = 14,1 mgP/m²/dag
 P-natuurlijk = 2 mgP/m²/dag (14%)
 N-actueel = 139 mgN/m²/dag
 N-natuurlijk = 35 mgN/m²/dag (25%)

VOORWAARDEN PRODUCTIVITEIT WATER ESF1

kenmerken	Pact/Pktrit (P _{max})	Nact/Nktrit (N _{max})	Pnat/Pktrit (P _{max})	Nnat/Nktrit (N _{max})	verblijftijd zomer (d)	Type voor PCLake/PCDitch
waterlichaam	2,7	1,2	0,4	0,3	32	lijnvormig (PCDitch)
overig water	1,8	0,7	0,3	0,2	17	lijnvormig (PCDitch)

TOESTAND FC ESF1

total-P (mgP/l)	total-N (mgN/l)	N:P (mg/mg)
0,65	2,5	2,7
0,56	1,8	2,1

TOESTAND BIOLOGIE ESF1

chlorofyll-a (ug/l)	vegetatie trofie (-)	diat trofie-indicatie (-)	kroos + flab (%) Ecoscan*	vis (kg/ha)
45	4,0	5,0	5	162
-	4,1	4,9	29	49

* aannme: waterlichaam = primair, overig water = secundair/tertiair

VOORWAARDEN LICHTKLIMAAT ESF2

kenmerken	doorzicht zonder algen (m)	diepte (m)	strijk lengte (m)	benthivore vis (kg/ha)	quagga aanwezig sinds	dikte sliblaag (cm)	scheepvaart (0/1)
waterlichaam	0,5	1,0	14	2	-	4	0
overig water	0,5	0,5	35	7	-	0	nvt

TOESTAND FC ESF2

doorzicht (cm)	Z/D (-)	uitdoving ZS (%)	Z/D (-) Ecoscan*
61	0,55	54	0,82
54	0,86	-	0,92

* aannme: waterlichaam = primair, overig water = secundair/tertiair

TOESTAND BIOLOGIE ESF2

uitdoving algen (%)	submers (%)	drijfblad (%)	submers (%) Ecoscan*	drijfblad (%) Ecoscan*
24	19	0	35	3
-	0	0	28	2

* aannme: waterlichaam = primair, overig water = secundair/tertiair

VOORWAARDEN PRODUCTIVITEIT WATERBODEM ESF3

kenmerken	% klei	% veen	(Fe-Si)P bodem	(Fe-Si)P porievol	dikte sliblaag (m)*	sulfaat (mg/l)	onderl. bodem (mgP/m ² /d)
waterlichaam	28	26			0,10	81	
overig water	28	26			0,10	35	

* op basis van profielmetingen in overwegend primaire watergangen

TOESTAND FC ESF3

P-intern (mgP/m ² /d)	N-intern (mgN/m ² /d)	Pint/Pktrit (P _{max})	Nint/Nktrit (N _{max})

TOESTAND BIOLOGIE ESF3

macrofauna sediment (%)	benthivore vis (%)	bedekking waterplanten (%)
27	1	19
29	14	0

VOORWAARDEN HABITATGESCHIKTHEID ESF4 - HYDROMORFOLOGIE

kenmerken	bodemtype	meetpunt Me/Ka/St	dominant landgebruik	peilbeheer	taludhoek gem (graden)*	% van lengte beschoeid	% van lengte NVO
waterlichaam	Zand	0/2/0	Bebouwd gebied	dynamisch	19	0	0
overig water		0/1/0			36	0	0

* aannme: waterlichaam = primair, overig water = secundair/tertiair

TOESTAND FC ESF4

% van lengte rietoevers	consistente slib (lRk)	% ondiep (< 80 cm)	% diep (> 120 cm)
0		72	6
0			

* diepteverdeling water in primaire watergangen GAF-gebied (n=32)

TOESTAND BIOLOGIE ESF4

viswatype	snoek (kg/ha)	plantminnen d (%)
SN-BV	22	16
SN-BV	2	24

VOORWAARDEN HABITATGESCHIKTHEID ESF4 - WATERKwalITEIT

kenmerken	zoutbelasting kweil	zoete kweil	inlaat (%)
waterlichaam	lokaal	0,0	33
overig water	matig		

TOESTAND FC ESF4

chloride (mg/l)	pH (-)	Ca (mg/l)	HCO ₃ (mg/l)
206	8,2	91	323
83	8,2	112	352

TOESTAND BIOLOGIE ESF4

diat zout-indicatie (-)	diat pH-indicatie (-)	vegetatie brak (%)	vegetatie zwak gebufferd (%)	vegetatie kweil (%)
2,4	4,0	0	0,06	5
2,1	4,0	0	0,12	5

VOORWAARDEN VERSPREIDING ESF5

kenmerken*	gemalen (n/km)	vispassages (n/km)	stuwten (n/km)	score verstuwung	gem. grootte pelgebied	zoet-zout verbinding
waterlichaam	0,20	0,07	0,14	2,00	5-10 ha	nvt
overig water	0,03	0,00	0,12	1,36		

* aannme: waterlichaam = primair, overig water = secundair/tertiair

TOESTAND BIOLOGIE ESF5

soortenrijkdom om vis	migrerende vis zoet	migrerende vis zout
11	0	0
7	0	0

VOORWAARDEN VERWIJDERING ESF6

kenmerken	score maaien	score afvoeren	overbreedte (% van lengte)	overbreedte (% van oppervlak)
waterlichaam	3,0	3,0	8	3
overig water	2,2	1,1	12	17

TOESTAND BIOLOGIE ESF6

vegetatie KRW-soort (n)	vegetatie Sub Drijf Emers (n)	n maaltolerant ie	n maaltolerant ie	maaltolerant ie maximum
14	10	4,0	4,4	4,9
7	3	3,8	4,1	4,7

VOORWAARDEN ORGANISCHE BELASTING ESF7

kenmerken	losing RWZI (BZV g/m ² /d)	ongerioleerd + IBA (BZV g/m ² /d)	overstorten (BZV g/m ² /d)	uit-en afpoeling N (mgN/l)	mest in sloten (BZV g/m ² /d)	% veen
waterlichaam	0,00	0,00	0,03	2,7	0,29	26
overig water						26

TOESTAND FC ESF7

O2 (%) zomer	O2 (%) winter	NH4 (mg/l) zomer	NH4 (mg/l) winter
77	77	0,09	0,60
74	80	0,10	0,39

TOESTAND BIOLOGIE ESF7

mafia saprobie indicatie (-)	diat saprobie-indicatie (-)	O2-tolerante vis (%)
3,4	2,7	0,2
3,4	2,6	-

VOORWAARDEN TOXICITEIT ESF8

kenmerken	tox_score LGN (gem)	% met tox_score > 5	losing RWZI (n)	overige lozingen
waterlichaam	2,3	15	0	0
overig water				

TOESTAND FC ESF8

FC msPAF gemiddeld	FC PAF maximum	GBM msPAF gemiddeld	GBM msPAF maximum
2/0/0	2/0/0	-	-
1/0/0	1/0/0	-	-

* aantal loc met msPAF resp. < 0,5%, 0,5-10%, > 10%

TOESTAND BIOLOGIE ESF8

resultaat bioassay
-
-

VOORWAARDEN PRODUCTIVITEIT WATER ESF1

waterlichaam: stoplicht = rood. De nutriëntenbelasting voldoet niet. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. Er is sprake van een hoge actuele P-belasting (factor 2,7 * Pkrit), de actuele N-belasting ligt rond de kritische grens (factor 1,2 * Nkrit). De achtergrondbelasting met P ligt onder de kritische grens (factor 0,4 * Pkrit), de achtergrondbelasting met N ligt onder de kritische grens (factor 0,3 * Nkrit). De verblijftijd is met 32 dagen betrekkelijk lang. Het totaal-P gehalte ligt met 0,65 mgP/l ruim boven de KRW-norm. Het totaal-N gehalte ligt met 2,5 mgN/l in de buurt van de KRW-norm. De verhouding tussen stikstof en fosfor (N:P-ratio) is circa 3 dit wijst op N-limitatie. Het chlorofyl-a gehalte ligt met 45 µg/l boven de KRW-norm. De vegetatie indiceert een relatief matige voedselrijkdom. De diatomeeën indiceren een relatief hoge voedselrijkdom. De bedekking met kroos en flab is met 5 % niet zeer hoog. De visbiomassa indiceert met 162 kg/ha een matige voedselrijkdom.

overig water: stoplicht = groen. De nutriëntenbelasting voldoet. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. Er is sprake van een hoge actuele P-belasting (factor 1,8 * Pkrit), de actuele N-belasting ligt onder de kritische grens (factor 0,7 * Nkrit). De achtergrondbelasting met P ligt onder de kritische grens (factor 0,3 * Pkrit), de achtergrondbelasting met N ligt onder de kritische grens (factor 0,2 * Nkrit). De verblijftijd is met 17 dagen net rond de grens van processturing en verblijftijdssturing. Het totaal-P gehalte ligt met 0,56 mgP/l ruim boven de KRW-norm. Het totaal-N gehalte ligt met 2 mgN/l onder de KRW-norm. De verhouding tussen stikstof en fosfor (N:P-ratio) is circa 2 dit wijst op N-limitatie. De vegetatie indiceert een relatief matige voedselrijkdom. De diatomeeën indiceren een relatief hoge voedselrijkdom. De bedekking met kroos en flab is met 29 % hoog. De visbiomassa indiceert met 49 kg/ha een relatief lage voedselrijkdom.

VOORWAARDEN LICHTKLIMAAT ESF2

waterlichaam: stoplicht = oranje. Het lichtklimaat zit rond de grens. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. Het doorzicht zonder algen (m) ligt met 0,46 m in de range van de KRW-norm. De waterdiepte (m) is met 0,96 m matig groot en daarmee niet per se beperkend, maar ook niet zeer gunstig voor voldoende licht op de bodem. De strijklengte (m) is met 14 m gering. De biomassa benthivore vis (kg/ha) is 2 kg, dit is relatief gering en daarmee naar verwachting geen belangrijke factor voor het lichtklimaat (bodemwoeling). De quagga-mossel is voor zover bekend in dit waterlichaam nog niet aanwezig. De dikte van de sliblaag op de meetpunten is met 3,67 cm gering. Het doorzicht (cm) ligt met 61 cm in de range van de KRW-norm. De verhouding doorzicht/diepte (Z/D (-)) op de meetpunten voor biologie ligt met 0,55 m rond de grens van 0,6, waarbij voldoende licht op de bodem komt voor plantengroei. De lichtuitdoving door zwevend stof (uitdoving ZS (%)) is met 54 % matig tot hoog, maar niet de enige (dominante) factor. De lichtuitdoving door algen (uitdoving algen (%)) is met 24 % niet de dominante factor. Het aandeel submers (%) op de meetlocaties is met 19 % matig hoog, wat wijst de aanwezigheid van voldoende licht voor plantengroei in een substantieel deel van het water. Het aandeel drijfblad (%) op de meetlocaties is met 0 % laag. Het aandeel submers (%) Ecoscans is met 35 % hoog, wat wijst op voldoende licht voor plantengroei. Het aandeel drijfblad (%) Ecoscans is met 3 % matig.

overig water: stoplicht = groen. Het lichtklimaat voldoet. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. Het doorzicht zonder algen (m) ligt met 0,46 m in de range van de KRW-norm. De waterdiepte (m) is met 0,51 m matig groot en daarmee niet per se beperkend, maar ook niet zeer gunstig voor voldoende licht op de bodem. De strijklengte (m) is met 35 m gering. De biomassa benthivore vis (kg/ha) is 7 kg, dit is relatief gering en daarmee naar verwachting geen belangrijke factor voor het lichtklimaat (bodemwoeling). De quagga-mossel is hier niet aangetroffen. De dikte van de sliblaag op de meetpunten is met 0 cm gering. Het doorzicht (cm) ligt met 54 cm in de range van de KRW-norm. De verhouding doorzicht/diepte (Z/D (-)) op de meetpunten voor biologie ligt met 0,86 m boven de grens van 0,6, waarbij voldoende licht op de bodem komt voor plantengroei. Het aandeel submers (%) op de meetlocaties is met 0 % te laag, wat kan wijzen op een onvoldoende lichtklimaat. Het aandeel drijfblad (%) op de meetlocaties is met 0 % laag. Het aandeel submers (%) Ecoscans is met 28 % hoog, wat wijst op voldoende licht voor plantengroei. Het aandeel drijfblad (%) Ecoscans is met 2 % matig.

VOORWAARDEN PRODUCTIVITEIT WATERBODEM ESF3

waterlichaam: stoplicht = grijs. De productiviteit van de waterbodem is onbekend. Er is onvoldoende data beschikbaar om deze sleutelfactor eenduidig te beoordelen. Het % klei is met 28 % matig. Het % veen is met 26 % matig. De dikte van de sliblaag op de profiellocaties is met 0,1 m gering. Het sulfaatgehalte ligt met 81 mg/l ruim boven de grenswaarde voor waterbodems uit het OBN-onderzoek laagveenwateren (zie o.a. Lamers et al., 2008 en Jaarsma, et al., 2008). Het aandeel macrofauna sediment-eter (%) is met 27 % rond gemiddeld. Het aandeel benthivore vis (%) is met 1 % gering. De bedekking waterplanten (%) is met 19 % gering tot zeer gering. Dit kan een aanwijzing zijn voor een voor plantengroei ongeschikte (slappe of toxische) bodem.

overig water: stoplicht = grijs. De productiviteit van de waterbodem is onbekend. Er is onvoldoende data beschikbaar om deze sleutelfactor eenduidig te beoordelen. Het % klei is met 28 % matig. Het % veen is met 26 % matig. De dikte van de

sliblaag op de profiellocaties is met 0,1 m gering. Het sulfaatgehalte ligt met 35 mg/l in de buurt van de grenswaarde voor waterbodems uit het OBN-onderzoek laagveenwateren (zie o.a. Lamers et.al., 2008 en Jaarsma, et. al, 2008). Het aandeel macrofauna sediment-eter (%) is met 29 % rond gemiddeld. Het aandeel benthivore vis (%) is met 14 % gering. De bedekking waterplanten (%) is met 0 % gering tot zeer gering. Dit kan een aanwijzing zijn voor een voor plantengroei ongeschikte (slappe of toxische) bodem.

VOORWAARDEN HABITATGESCHIKTHEID ESF4 - HYDROMORFOLOGIE

waterlichaam: stoplicht = rood. De habitatgeschiktheid in termen van hydromorfologie voldoet niet. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. Het dominante bodemtype is Zand. In het waterlichaam liggen respectievelijk 0/2/0 meetpunten in meren, kanalen en sloten. Het dominant landgebruik is Bebouwd gebied. Het talud is met 19 graden flauw. Volgens de beschikbare gegevens is 0 % van de lengte van het waterlichaam beschoeid, 0 % van de lengte van het waterlichaam ingericht als NVO. 0 % van de lengte van het waterlichaam bestaat uit riet-oevers. Het % ondiep (< 80 cm)* in het GAF-gebied (waterlichaam en overig water samen) is circa 72 %, dit is hoog, wat gunstig is voor de potenties voor plantengroei. Het % diep (> 120 cm) in het GAF-gebied (waterlichaam en overig water samen) is circa 6 %, dit is vrij beperkt, waardoor de aanwezigheid van voldoende diep water voor de vis mogelijk niet is gewaarborgd. Het viswatertype is snoek-blankvoorn. De biomassa snoek is met 22 kg/ha hoog, wat een indicatie is voor voldoende schuilgelegenheid in de vorm emergente vegetatie zoals waterriet. Het aandeel plantminnende vis is 16 %, dit is betrekkelijk hoog, wat wijst op redelijke plantenrijkdom

overig water: stoplicht = rood. De habitatgeschiktheid in termen van hydromorfologie voldoet niet. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. Het dominante bodemtype is Zand. In het overig water liggen respectievelijk 0/1/0 meetpunten in meren, kanalen en sloten. Het dominant landgebruik is Bebouwd gebied. Het talud is met 36 graden matig steil. 0 % van de lengte van het overig water is beschoeid, 0 % van de lengte van het overig water ingericht als NVO. 0 % van de lengte van het overig water bestaat uit riet-oevers. Het viswatertype is snoek-blankvoorn. De biomassa snoek is met 2 kg/ha betrekkelijk laag, wat mogelijk wijst op weinig structuur in de vorm van geschikte oevers. Het aandeel plantminnende vis is 24 %, dit is betrekkelijk hoog, wat wijst op redelijke plantenrijkdom

VOORWAARDEN HABITATGESCHIKTHEID ESF4 - WATERKWALITEIT

waterlichaam: stoplicht = oranje. De habitatgeschiktheid in termen van waterkwaliteit zit rond de grens. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. De zoutbelasting door kwel is in dit gebied laag. De aanvoer van zoete kwel is laag. De hoeveelheid inlaat (%) is 33 %, wat groot is (veel gebiedsvreemd water). Het chloridegehalte ligt met 206 mg/l binnen de KRW-norm, de pH ligt met 8 (-) binnen de KRW-norm. Het calciumgehalte is met 91 mg/l aan de hoge kant (hard water). Het bicarbonaatgehalte is met 323 mg/l aan de hoge kant (hard water). De zout-indicatie door diatomeeën (diat zout- indicatie (-)) is met een score van 2,4 te karakteriseren als rond gemiddeld. De pH-indicatie door diatomeeën (4) is voor het beheergebied rond gemiddeld. Het aandeel vegetatiegemeenschappen dat kenmerkend is voor brakke wateren is (0%), dit is laag, kenmerkende gemeenschappen voor zwak gebufferde wateren (0,06%) zijn in een enkel geval aangetroffen en gemeenschappen die kwel indiceren (5%) regelmatig.

overig water: stoplicht = groen. De habitatgeschiktheid in termen van waterkwaliteit voldoet. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. De zoutbelasting door kwel is in dit gebied laag. De aanvoer van zoete kwel is laag. Het chloridegehalte ligt met 83 mg/l binnen de KRW-norm, de pH ligt met 8 (-) binnen de KRW-norm. Het calciumgehalte is met 112 mg/l aan de hoge kant (hard water). Het bicarbonaatgehalte is met 352 mg/l aan de hoge kant (hard water). De zout-indicatie door diatomeeën (diat zout- indicatie (-)) is met een score van 2,1 te karakteriseren als relatief laag. De pH-indicatie door diatomeeën (4) is voor het beheergebied rond gemiddeld. Het aandeel vegetatiegemeenschappen dat kenmerkend is voor brakke wateren is (0%), dit is laag, kenmerkende gemeenschappen voor zwak gebufferde wateren (0,12%) zijn in een enkel geval aangetroffen en gemeenschappen die kwel indiceren (4,9%) regelmatig.

VOORWAARDEN VERSPREIDING ESF5

waterlichaam: stoplicht = oranje. De migratiemogelijkheden voor vis behorend bij het KRW-type zijn mogelijk onvoldoende. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. Er zijn 0,2 gemalen per kilometer in het waterlichaam (primaire water). Er zijn 0,07 vispassages per kilometer in het waterlichaam (primaire water). Er zijn 0,14 stuwen per kilometer in het waterlichaam (primaire water). De mate van verstuwning van het waterlichaam is met een score van 2 matig. De peilgebieden in het afvoergebied zijn gemiddeld 5-10 ha groot. De visgemeenschap is met 11 soorten gemiddeld soortenrijk. Het aantal migrerende zoetwatersoorten is 0, aal en driedoornige stekelbaars zijn niet aangetroffen. Mariene soorten ontbreken.

overig water: stoplicht = oranje. De migratiemogelijkheden voor vis behorend bij het KRW-type zijn mogelijk onvoldoende. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. Er zijn 0,03 gemalen per kilometer in het overig

water (secundair + tertiair water). Er zijn geen vispassages in het overig water (secundair + tertiair water). Er zijn 0,12 stuwen per kilometer in het overig water (secundair + tertiair water). De mate van verstuwung van het overig water is met een score van 1,4 groot. De visgemeenschap is met 7 soorten relatief soortenarm. Het aantal migrerende zoetwatersoorten is 0, aal en driedoornige stekelbaars zijn niet aangetroffen. Mariene soorten ontbreken.

VOORWAARDEN VERWIJDERING ESF6

waterlichaam: stoplicht = rood. Het maaibeheer voldoet niet. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. Het maaibeheer in het waterlichaam is intensief. Dit is ongunstig voor de ontwikkeling van de vegetatie. De afvoer van het maaisel in het waterlichaam is extensief. Dit is ongunstig voor de ontwikkeling van de vegetatie. De beschikbare overbreedte (in % van de lengte) in het waterlichaam is 8% dit biedt afhankelijk van het areaal mogelijk wel enige ruimte voor aanpassing van het maaibeheer, uitgedrukt in % van het oppervlak is dit 3% dit is gering en hiervan mag weinig tot geen effect worden verwacht. De vegetatiegemeenschap in het waterlichaam is met 14 KRW-soorten matig soortenrijk. Er zijn 10 ondergedoken-, drijfblad- en emergente soorten aangetroffen, dit is gemiddeld soortenrijk. De score van de aangetroffen vegetatiegemeenschappen op de schaal voor maaitolerantie varieert van 4,4 - 4,9 ofwel van 'maaigevoelig tot matig tolerant' tot 'maaigevoelig tot matig tolerant', de gemeenschappen zijn gemiddeld 'maaigevoelig tot matig tolerant'. Binnen het beheergebied kan dit wijzen op een relatief hoge maaidruk (waarbij de meest kritische gemeenschappen een lage, en de minst kritische een relatief hoge druk indiceren)

overig water: stoplicht = oranje. Het maaibeheer zit rond de grens. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. Het maaibeheer in het overig water is deels intensief. Dit is betrekkelijk gunstig voor de ontwikkeling van de vegetatie. De afvoer van het maaisel in het overig water is intensief. Dit is gunstig voor de ontwikkeling van de vegetatie. De beschikbare overbreedte (in % van de lengte) in het overig water is 12% dit biedt afhankelijk van het areaal mogelijk wel enige ruimte voor aanpassing van het maaibeheer, uitgedrukt in % van het oppervlak is dit 17% hiervan mag, mits optimaal benut, een gering effect worden verwacht. De vegetatiegemeenschap in het overig water is met 7 KRW-soorten relatief soortenarm. Er zijn 3 ondergedoken-, drijfblad- en emergente soorten aangetroffen, dit is relatief soortenarm. De score van de aangetroffen vegetatiegemeenschappen op de schaal voor maaitolerantie varieert van 4,1 - 4,7 ofwel van 'maaigevoelig tot matig tolerant' tot 'maaigevoelig tot matig tolerant', de gemeenschappen zijn gemiddeld 'maaigevoelig'. Binnen het beheergebied kan dit wijzen op een gemiddelde maaidruk (waarbij de meest kritische gemeenschappen een lage, en de minst kritische een relatief hoge druk indiceren)

VOORWAARDEN ORGANISCHE BELASTING ESF7

waterlichaam: stoplicht = oranje. De organische belasting zit rond de grens. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. Er loost géén RWZI op het watersysteem. De belasting vanuit ongerioleerde lozingen + IBA's is verwaarloosbaar. De belasting vanuit overstorten is 0,03 g BZV/m²/dag. De belasting door directe bemesting, uit- en afspoeling van mest naar sloten is 0,29 g BZV/m²/dag. De gemiddelde concentratie in de uit- en afspoeling van stikstof is 2,7 mgN/l. Dit is relatief hoog. Er is geen veen in het gebied aanwezig. De zuurstofverzadiging in de zomer is met gemiddeld 77% laag-matig, in de winter is het met gemiddeld 77% laag-matig. Het ammoniumgehalte in de zomer is laag (0,1 mgN/l). De saprobie-indicatie door macrofauna is met een score van 3,4 te karakteriseren als gemiddeld. De saprobie-indicatie door diatomeeën is met een score van 2,7 te karakteriseren als gemiddeld. Het aandeel vis dat bestand is tegen lage zuurstofgehalten is 0 %, dit is normaal tot laag en lijkt niet te wijzen op problemen in de zuurstofhuishouding.

overig water: stoplicht = oranje. De organische belasting zit rond de grens. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. De belasting vanuit ongerioleerde lozingen + IBA's is verwaarloosbaar. De belasting vanuit overstorten is 0,03 g BZV/m²/dag. De gemiddelde concentratie in de uit- en afspoeling van stikstof is 2,7 mgN/l. Dit is relatief hoog. De belasting door directe bemesting, uit- en afspoeling van mest naar sloten is 0,29 g BZV/m²/dag. Er is geen veen in het gebied aanwezig. De zuurstofverzadiging in de zomer is met gemiddeld 74% laag-matig, in de winter is het met gemiddeld 80% laag-matig. Het ammoniumgehalte in de zomer is laag (0,1 mgN/l). De saprobie-indicatie door macrofauna is met een score van 3,4 te karakteriseren als gemiddeld. De saprobie-indicatie door diatomeeën is met een score van 2,6 te karakteriseren als gemiddeld.

VOORWAARDEN TOXICITEIT ESF8

waterlichaam: stoplicht = groen. De toxische druk is laag. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. Het landgebruik kent overwegend een matige kans op toxiciteit, 15% kent een landgebruik met een hoger risico m.b.t. toxiciteit, dit is binnen het beheergebied gemiddeld. Er loost géén RWZI op het watersysteem, er zijn 0 overige lozingen. Voor het meetnet waterkwaliteit (fysische chemie) valt de gemiddelde msPAF in dit gebied voor respectievelijk 2/0/0 meetpunten in de klassen laag (< 0,5%) / matig (0,5-10%) / hoog (>10%), dit betekent dat er geen aanwijzingen zijn voor substantiële negatieve effecten van toxische stoffen op soorten, voor de maximale msPAF is dit respectievelijk 2/0/0.

overig water: stoplicht = groen. De toxische druk is laag. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. Het landgebruik kent overwegend een matige kans op toxiciteit, 0% kent een landgebruik met een hoger risico m.b.t. toxiciteit, dit is binnen het beheergebied gemiddeld. Er zijn overige lozingen. Voor het meetnet waterkwaliteit (fysische chemie) valt de gemiddelde msPAF in dit gebied voor respectievelijk 1/0/0 meetpunten in de klassen laag (< 0,5%) / matig (0,5-10%) / hoog (>10%), dit betekent dat er er geen aanwijzingen zijn voor substantiële negatieve effecten van toxische stoffen op soorten, voor de maximale msPAF is dit respectievelijk 1/0/0

NL12_750 ESF - detail-analyse waterdelen polders Egmondermeer +

KRW-type
Ontstaanswijze
Fysisch-geografische regio
Bodemtype (dominant)

M3
Kunstmatig
Jonge Klei
Klei

Functies
Veiligheid en zoetwater
Beïnvloeding
Landgebruik (dominant)

Visserij
Grasland

Bodemtype verdeling

Veen_ %	0
Klei_ %	87
Zavel_ %	13
Zand_ %	0

Landgebruik

Grasland	72
Mais	13
Akkerbouw	6
Natuur	0
Bebouwd gebied	0

Ligging

Kenmerk	waarde	Dimensies gemiddeld	diepte (m)	breedte (m)	slibdikte (m)	aantal (n)
oppervlak (ha)	711	waterlichaam (meetpunten)	0,60	11	0,02	2
open water (%)	5	overig water (meetpunten)	-	-	-	0
		profielmetingen (primair)	0,48	6	0,18	78

Herkomst water

Neerslag (mm/d)	16
Inlaat (mm/d)	2
Kwel (mm/d)	30

Diepte verdeling (profielmetingen)

< 0.4	0
0.4 - 0.8	38
0.8 - 1.2	0
1.2 - 1.5	0
1.5 - 2	39
> 2	0
onbekend	0

Breedte verdeling (profielmetingen)

< 4	14
4 - 8	15
8 - 12	0
12 - 15	0
15 - 30	0
> 30	46
onbekend	0

VOORWAARDEN ESF1 - detailinformatie

actuele nutriëntenbelasting

P-actueel = 43,5 mgP/m²/dag
P-natuurlijk = 4,4 mgP/m²/dag (10%)
N-actueel = 233 mgN/m²/dag
N-natuurlijk = 44 mgN/m²/dag (19%)

VOORWAARDEN PRODUCTIVITEIT WATER ESF1

kenmerken	Pact/Pkritt (P _{max})	Nact/Nkritt (N _{max})	Pnat/Pkrit (P _{max})	Nnat/Nkrit (N _{max})	verblijftijd zomer (d)	Type voor PCLake/PCDitch
waterlichaam	2,7	0,9	0,3	0,2	15	lijnvormig (PCDitch)
overig water	2,7	0,9	0,3	0,2	12	lijnvormig (PCDitch)

TOESTAND FC ESF1

totaal-P (mgP/l)	totaal-N (mgN/l)	N:P (mg/mg)
1,50	3,7	2,0
-	-	-

TOESTAND BIOLOGIE ESF1

chlorofylla (ug/l)	vegetatie trofie (-)	diat trofie-indicatie (-)	kroos + flab (% Ecoscans*)	vis (kg/ha)
133	4,0	5,1	18	304
-	4,1	-	19	177

* aannme: waterlichaam = primair, overig water = secundair + tertiair

VOORWAARDEN LICHTKLIMAAT ESF2

kenmerken	doorzicht zonder algen	diepte (m)	strijk lengte (m)	benthivore vis (kg/ha)	quagga aanwezig sinds	dikte sliplag (cm)	scheepvaart (0/1)
waterlichaam	-	0,6	11	267	-	2	0
overig water	-	0,5	-	154	-	-	nvt

TOESTAND FC ESF2

doorzicht (cm)	Z/D (-)	uitdoving ZS (%)	Z/D (-) Ecoscans*
45	0,63	23	0,94
-	-	-	1,00

* aannme: waterlichaam = primair, overig water = secundair + tertiair

TOESTAND BIOLOGIE ESF2

uitdoving algen (%)	submers (%)	drijfblad (%)	submers (%) Ecoscans*	drijfblad (%) Ecoscans*
66	31	6	30	1
-	-	-	33	1

* aannme: waterlichaam = primair, overig water = secundair + tertiair

VOORWAARDEN PRODUCTIVITEIT WATERBODEM ESF3

kenmerken	% klei	% veen	(Fe-S)P bodem	(Fe-S)P porievocht	dikte sliplag (m)*	sulfaat (mg/l)	onderl. bodem (mgP/m ² /d)
waterlichaam	87	9	-5,2	-9,5	0,18	46	-
overig water	87	9	-	-	0,18	-	-

* op basis van profielmetingen in overwegend primaire watergangen

TOESTAND FC ESF3

P-Intern (mgP/m ² /d)	N-Intern (mgN/m ² /d)	P:nt/P:krit (P _{max})	N:nt/N:krit (N _{max})
1,7	2,9	0,1	0,0
-	-	-	-

TOESTAND BIOLOGIE ESF3

macrofauna sediment (%)	benthivore vis (%)	bedekking waterplanten (%)
25	88	86
-	87	-

VOORWAARDEN HABITATGESCHIKTHEID ESF4 - HYDROMORFOLOGIE

kenmerken	bodemtype	meetpunt Me/Ka/St	dominant landgebruik	peilbeheer	taludhoek gem (graden)*	% van lengte beschoeid	% van lengte NVO
waterlichaam	klei	0/2/0	Grasland	dynamisch	24	0	0
overig water	klei	0/0/0	-	-	34	0	0

* aannme: waterlichaam = primair, overig water = secundair + tertiair

TOESTAND FC ESF4

% van lengte rietoevers	consistentie slib (IRK)	% ondiep (< 80 cm)	% diep (> 120 cm)*
26	-	99	0
4	-	-	-

* diepte verdeling water in primaire watergangen GAF-gebied (n=78)

TOESTAND BIOLOGIE ESF4

viswater type	snoek (kg/ha)	plantmijnen d (%)
BR-SB	34	12
BR-SB	0	9

VOORWAARDEN HABITATGESCHIKTHEID ESF4 - WATERKwalITEIT

kenmerken	zoutbelasting kwel	zoete kwel	inlaat (%)
waterlichaam	laag	1,0	34
overig water	-	-	-

TOESTAND FC ESF4

chloride (mg/l)	pH (-)	Ca (mg/l)	HCO ₃ (mg/l)
253	8,1	97	388
-	-	-	-

TOESTAND BIOLOGIE ESF4

diat zout-indicatie (-)	diat pH-indicatie (-)	vegetatie brak (%)	vegetatie zwak gebufferd (%)	vegetatie kwel (%)
2,3	4,0	0	0,25	11
-	-	3	0,08	3

VOORWAARDEN VERSPREIDING ESF5

kenmerken*	gemalen (n/km)	vispassages (n/km)	stuwten (n/km)	score verstuwung	gem. grootte pelgebied	zoet-zout verbinding
waterlichaam	0,07	0,00	0,34	1,40	5-10 ha	nvt
overig water	0,00	0,00	0,18	1,27	-	-

* aannme: waterlichaam = primair, overig water = secundair + tertiair

TOESTAND BIOLOGIE ESF5

soortenrijkdom om vis	migrerende vis zoet	migrerende vis zout
5	1	0
9	1	0

VOORWAARDEN VERWIJDERING ESF6

kenmerken	score maaien	score afvoeren	overbreedte (% van lengte)	overbreedte (% van oppervlak)
waterlichaam	2,6	2,5	11	6
overig water	1,4	1,9	2	1

TOESTAND BIOLOGIE ESF6

vegetatie KRW-soort (n)	vegetatie Sub Drijf Emers (n)	n maaltolerant ie	n maaltolerant ie	n maaltolerant ie maximum
17	7	4,2	4,8	5,1
-	-	3,9	4,2	5,0

VOORWAARDEN ORGANISCHE BELASTING ESF7

kenmerken	losing RWZI (BZV g/m ² /d)	ongerioleerd + IBA (BZV g/m ² /d)	overstorten (BZV g/m ² /d)	uit- en afpoeling N (mgN/l)	mest in sloten (BZV g/m ² /d)	% veen
waterlichaam	0,00	0,02	0,05	3,4	2,09	9
overig water	-	-	-	-	-	9

TOESTAND FC ESF7

O2 (%) zomer	O2 (%) winter	NH4 (mg/l) zomer	NH4 (mg/l) winter
60	77	0,16	3,54
-	-	-	-

TOESTAND BIOLOGIE ESF7

mafia saprobie indicatie (-)	diat saprobie indicatie (-)	O2-tolerante vis (%)
3,4	3,3	0,0
-	-	-

VOORWAARDEN TOXICITEIT ESF8

kenmerken	tox_score LGN (gem)	% met tox_score > 5	losing RWZI (n)	overige lozingen
waterlichaam	2,4	13	0	0
overig water	-	-	-	-

TOESTAND FC ESF8

FC msPAF gemiddeld	FC PAF maximum	GBM msPAF gemiddeld	GBM msPAF maximum
2/0/0	2/0/0	-	-
-	-	-	-

TOESTAND BIOLOGIE ESF8

resultaat bioassay
-
-

* aantal loc met msPAF resp. <0,5% / 0,5-10% / >10%

VOORWAARDEN PRODUCTIVITEIT WATER ESF1

waterlichaam: stoplicht = rood. De nutriëntenbelasting zit rond de kritische grens. De overige indicatoren wijken af van de toetswaarde (oranje) vanwege één of meer van de volgende kenmerken. Er is sprake van een hoge actuele P-belasting (factor 2,7 * Pkrit), de actuele N-belasting ligt rond de kritische grens (factor 0,9 * Nkrit). De achtergrondbelasting met P ligt onder de kritische grens (factor 0,3 * Pkrit), de achtergrondbelasting met N ligt onder de kritische grens (factor 0,2 * Nkrit). De verblijftijd is met 15 dagen kort. Het totaal-P gehalte ligt met 1,5 mgP/l ruim boven de KRW-norm. Het totaal-N gehalte ligt met 3,7 mgN/l in de buurt van de KRW-norm. De verhouding tussen stikstof en fosfor (N':P-ratio) is circa 2 dit wijst op N-limitatie. Het chlorofyl-a gehalte ligt met 133 µg/l boven de KRW-norm. De vegetatie indiceert een relatief matige voedselrijkdom. De diatomeeën indiceren een relatief hoge voedselrijkdom. De bedekking met kroos en flab is met 18 % betrekkelijk hoog. De visbiomassa indiceert met 304 kg/ha een hoge voedselrijkdom.

overig water: stoplicht = rood. De nutriëntenbelasting zit rond de kritische grens. De overige indicatoren wijken af van de toetswaarde (oranje) vanwege één of meer van de volgende kenmerken. Er is sprake van een hoge actuele P-belasting (factor 2,7 * Pkrit), de actuele N-belasting ligt rond de kritische grens (factor 0,9 * Nkrit). De achtergrondbelasting met P ligt onder de kritische grens (factor 0,3 * Pkrit), de achtergrondbelasting met N ligt onder de kritische grens (factor 0,2 * Nkrit). De verblijftijd is met 12 dagen kort. De vegetatie indiceert een relatief matige voedselrijkdom. De bedekking met kroos en flab is met 19 % betrekkelijk hoog. De visbiomassa indiceert met 177 kg/ha een matige voedselrijkdom.

VOORWAARDEN LICHTKLIMAAT ESF2

waterlichaam: stoplicht = oranje. Het lichtklimaat zit rond de grens. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. De waterdiepte (m) is met 0,6 m matig groot en daarmee niet per se beperkend, maar ook niet zeer gunstig voor voldoende licht op de bodem. De strijklengte (m) is met 11 m gering. De biomassa benthivore vis (kg/ha) is 267 kg, dit is zeer hoog en heeft naar verwachting een negatieve invloed op het lichtklimaat (bodemwoeling). De quagga-mossel is voor zover bekend in dit waterlichaam nog niet aanwezig. De dikte van de sliblaag op de meetpunten is met 1,67 cm gering. Het doorzicht (cm) ligt met 45 cm ruim beneden de KRW-norm. De verhouding doorzicht/diepte (Z/D (-)) op de meetpunten voor biologie ligt met 0,63 m rond de grens van 0,6, waarbij voldoende licht op de bodem komt voor plantengroei. De lichtuitdoving door zwevend stof (uitdoving ZS (%)) is met 23 % niet de dominante factor. De lichtuitdoving door algen (uitdoving algen (%)) is met 66 % matig tot hoog, maar niet de enige (dominante) factor. Het aandeel submers (%) op de meetlocaties is met 31 % hoog, wat wijst op voldoende licht voor plantengroei. Het aandeel drijfblad (%) op de meetlocaties is met 6 % hoog. Het aandeel submers (%) Ecoscans is met 30 % hoog, wat wijst op voldoende licht voor plantengroei. Het aandeel drijfblad (%) Ecoscans is met 1 % laag.

overig water: stoplicht = groen. Het lichtklimaat voldoet. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. De waterdiepte (m) is met 0,48 m gering en daarmee geen beperkende factor voor het lichtklimaat. De biomassa benthivore vis (kg/ha) is 154 kg, dit is matig hoog en kan van invloed zijn op het lichtklimaat (bodemwoeling). De quagga-mossel is hier niet aangetroffen. Het aandeel submers (%) Ecoscans is met 33 % hoog, wat wijst op voldoende licht voor plantengroei. Het aandeel drijfblad (%) Ecoscans is met 1 % matig.

VOORWAARDEN PRODUCTIVITEIT WATERBODEM ESF3

waterlichaam: stoplicht = rood. De productiviteit van de waterbodem voldoet niet. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. Het % klei is met 87 % groot. Het % veen is met 9 % gering. De ratio (Fe-S):P bodem geeft de verhouding beschikbaar ijzer : fosfor weer in de bodem, gecorrigeerd voor zwavel. Deze is met -5 zeer ongunstig. De ratio (Fe-S):P porievocht geeft de verhouding weer in het porievocht in de waterbodem. Deze is met -10 zeer ongunstig. De dikte van de sliblaag op de profiellocaties is met 0,18 m matig. Het sulfaatgehalte ligt met 46 mg/l in de buurt van de grenswaarde voor waterbodems uit het OBN-onderzoek laagveenwateren (zie o.a. Lamers et.al., 2008 en Jaarsma, et. al, 2008). De interne P-belasting is 2 mgP/m²/d, de interne N-belasting is 3 mgN/m²/d. De interne P-belasting ligt ruim onder de kritische grens (factor 0,1 * Pkrit), de interne N-belasting ligt ruim onder de kritische grens (factor 0 * Nkrit). Het aandeel macrofauna sediment-eter (%) is met 25 % rond gemiddeld. Het aandeel benthivore vis (%) is met 88 % groot. De bedekking waterplanten (%) is met 86 % hoog tot zeer hoog. Dit kan een aanwijzing zijn voor een voedselrijke bodem (woekering).

overig water: stoplicht = grijs. De productiviteit van de waterbodem is onbekend. Er is onvoldoende data beschikbaar om deze sleutelfactor eenduidig te beoordelen. Het % klei is met 87 % groot. Het % veen is met 9 % gering. De dikte van de sliblaag op de profiellocaties is met 0,18 m matig. Het aandeel benthivore vis (%) is met 87 % rond gemiddeld.

VOORWAARDEN HABITATGESCHIKTHEID ESF4 - HYDROMORFOLOGIE

waterlichaam: stoplicht = rood. De habitatgeschiktheid in termen van hydromorfologie voldoet niet. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. Het dominante bodemtype is Klei. In het waterlichaam liggen respectievelijk 0/2/0 meetpunten in meren, kanalen en sloten. Het dominant landgebruik is Grasland. Het talud is met 24 graden flauw. Volgens de beschikbare gegevens is 0 % van de lengte van het waterlichaam beschoeid, 0 % van de lengte van

het waterlichaam ingericht als NVO. 26 % van de lengte van het waterlichaam bestaat uit riet-oevers. Het % ondiep (< 80 cm)* in het GAF-gebied (waterlichaam en overig water samen) is circa 99 %, dit is hoog, wat gunstig is voor de potenties voor plantengroei. Het % diep (> 120 cm) in het GAF-gebied (waterlichaam en overig water samen) is circa 0 %, dit is laag, wat kan leiden tot onvoldoende waterdiepte voor overwinterende vis. Het viswatertype is brasem-snoekbaars. De biomassa snoek is met 34 kg/ha hoog, wat een indicatie is voor voldoende schuilgelegenheid in de vorm emergente vegetatie zoals waterriet. Het aandeel plantminnende vis is 12 %, dit is betrekkelijk hoog, wat wijst op redelijke plantenrijkdom **overig water: stoplicht = rood**. De habitatgeschiktheid in termen van hydromorfologie voldoet niet. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. Het dominante bodemtype is Klei. In het overig water liggen respectievelijk 0/0/0 meetpunten in meren, kanalen en sloten. Het dominant landgebruik is Grasland. Het talud is met 34 graden matig steil. 0 % van de lengte van het overig water is beschoeid, 0 % van de lengte van het overig water ingericht als NVO. 4 % van de lengte van het overig water bestaat uit riet-oevers. Het viswatertype is brasem-snoekbaars. De biomassa snoek is met 0 kg/ha betrekkelijk laag, wat mogelijk wijst op weinig structuur in de vorm van geschikte oevers. Het aandeel plantminnende vis is 9 %, dit is betrekkelijk laag, wat mogelijk wijst op geringe plantenrijkdom.

VOORWAARDEN HABITATGESCHIKTHEID ESF4 - WATERKWALITEIT

waterlichaam: stoplicht = oranje. De habitatgeschiktheid in termen van waterkwaliteit zit rond de grens. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. De zoutbelasting door kwel is in dit gebied laag. De aanvoer van zoete kwel is hoog. De hoeveelheid inlaat (%) is 34 %, wat groot is (veel gebiedsvreemd water). Het chloridegehalte ligt met 253 mg/l binnen de KRW-norm, de pH ligt met 8 (-) binnen de KRW-norm. Het calciumgehalte is met 97 mg/l aan de hoge kant (hard water). Het bicarbonaatgehalte is met 388 mg/l aan de hoge kant (hard water). De zout-indicatie door diatomeeën (diat zout- indicatie (-)) is met een score van 2,3 te karakteriseren als relatief laag. De pH-indicatie door diatomeeën (4) is voor het beheergebied rond gemiddeld. Het aandeel vegetatiegemeenschappen dat kenmerkend is voor brakke wateren is (0%), dit is laag, kenmerkende gemeenschappen voor zwak gebufferde wateren (0,25%) zijn in een enkel geval aangetroffen en gemeenschappen die kwel indiceren (11,1%) relatief vaak

overig water: stoplicht = grijs. De habitatgeschiktheid in termen van waterkwaliteit is onbekend. Er is onvoldoende data beschikbaar om deze sleutelfactor eenduidig te beoordelen. De zoutbelasting door kwel is in dit gebied laag. De aanvoer van zoete kwel is hoog. Het aandeel vegetatiegemeenschappen dat kenmerkend is voor brakke wateren is (3,3%), dit is laag, kenmerkende gemeenschappen voor zwak gebufferde wateren (0,08%) zijn in een enkel geval aangetroffen en gemeenschappen die kwel indiceren (3,3%) regelmatig.

VOORWAARDEN VERSPREIDING ESF5

waterlichaam: stoplicht = rood. De migratiemogelijkheden voor vis behorend bij het KRW-type zijn mogelijk onvoldoende. De overige indicatoren wijken af van de toetswaarde (oranje) vanwege één of meer van de volgende kenmerken: Er zijn 0,07 gemalen per kilometer in het waterlichaam (primaire water). Er zijn geen vispassages in het waterlichaam (primaire water). Er zijn 0,34 stuwen per kilometer in het waterlichaam (primaire water). De mate van verstuwung van het waterlichaam is met een score van 1,4 groot. De peilgebieden in het afvoergebied zijn gemiddeld 5-10 ha groot. De visgemeenschap is met 5 soorten relatief soortenarm. Het aantal migrerende zoetwatersoorten is 1, slechts één van beide soorten (aal en driedoornige stekelbaars) is aangetroffen. Mariene soorten ontbreken.

overig water: stoplicht = rood. De migratiemogelijkheden voor vis behorend bij het KRW-type zijn mogelijk onvoldoende. De overige indicatoren wijken af van de toetswaarde (oranje) vanwege één of meer van de volgende kenmerken: Er zijn geen gemalen in het overig water (secundair + tertiair water). Er zijn geen vispassages in het overig water (secundair + tertiair water). Er zijn 0,18 stuwen per kilometer in het overig water (secundair + tertiair water). De mate van verstuwung van het overig water is met een score van 1,3 groot. De visgemeenschap is met 9 soorten gemiddeld soortenrijk. Het aantal migrerende zoetwatersoorten is 1, slechts één van beide soorten (aal en driedoornige stekelbaars) is aangetroffen. Mariene soorten ontbreken.

VOORWAARDEN VERWIJDERING ESF6

waterlichaam: stoplicht = rood. Het maaibeheer voldoet niet. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. Het maaibeheer in het waterlichaam is intensief. Dit is ongunstig voor de ontwikkeling van de vegetatie. De afvoer van het maaisel in het waterlichaam is extensief. Dit is ongunstig voor de ontwikkeling van de vegetatie. De beschikbare overbreedte (in % van de lengte) in het waterlichaam is 11% dit biedt afhankelijk van het areaal mogelijk wel enige ruimte voor aanpassing van het maaibeheer, uitgedrukt in % van het oppervlak is dit 6% hiervan mag, mits optimaal benut, een gering effect worden verwacht. De vegetatiegemeenschap in het waterlichaam is met 17 KRW-soorten matig soortenrijk. Er zijn 7 ondergedoken-, drijfblad- en emergente soorten aangetroffen, dit is gemiddeld soortenrijk. De score van de aangetroffen vegetatiegemeenschappen op de schaal voor maaitolerantie varieert van 4,8 - 5,1 ofwel van 'maaigevoelig tot matig tolerant' tot 'matig maaitolerant', de gemeenschappen zijn gemiddeld 'maaigevoelig tot matig

tolerant'. Binnen het beheergebied kan dit wijzen op een relatief hoge maaidruk (waarbij de meest kritische gemeenschappen een gemiddelde, en de minst kritische een relatief hoge druk indiceren)
overig water: stoplicht = oranje. Het maai-beheer zit rond de grens. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. Het maai-beheer in het overig water is extensief. Dit is gunstig voor de ontwikkeling van de vegetatie. De afvoer van het maaisel in het overig water is deels intensief. Dit is betrekkelijk gunstig voor de ontwikkeling van de vegetatie. De beschikbare overbreedte (in % van de lengte) in het overig water is 2% dit biedt weinig ruimte voor aanpassing van het maai-beheer, uitgedrukt in % van het oppervlak is dit 1% dit is gering en hiervan mag weinig tot geen effect worden verwacht. De score van de aangetroffen vegetatiegemeenschappen op de schaal voor maaitolerantie varieert van 4,2 - 5 ofwel van 'maaigevoelig tot matig tolerant' tot 'maaigevoelig tot matig tolerant', de gemeenschappen zijn gemiddeld 'maaigevoelig'. Binnen het beheergebied kan dit wijzen op een gemiddelde maaidruk (waarbij de meest kritische gemeenschappen een lage, en de minst kritische een relatief hoge druk indiceren)

VOORWAARDEN ORGANISCHE BELASTING ESF7

waterlichaam: stoplicht = rood. De organische belasting zit rond de grens. De overige indicatoren wijken af van de toetswaarde (oranje) vanwege één of meer van de volgende kenmerken: Er loost géén RWZI op het watersysteem. De belasting vanuit ongerioleerde lozingen + IBA's is 0,02 g BZV/m²/dag. De belasting vanuit overstorten is 0,05 g BZV/m²/dag. De belasting door directe bemesting, uit- en afspoeling van mest naar sloten is 2,09 g BZV/m²/dag. De gemiddelde concentratie in de uit- en afspoeling van stikstof is 3,4 mgN/l. Dit is relatief hoog. Er is geen veen in het gebied aanwezig. De zuurstofverzadiging in de zomer is met gemiddeld 60% laag-matig, in de winter is het met gemiddeld 77% laag-matig. Het ammoniumgehalte in de zomer is laag (0,2 mgN/l). De saprobie-indicatie door macrofauna is met een score van 3,4 te karakteriseren als gemiddeld. De saprobie-indicatie door diatomeeën is met een score van 3,3 te karakteriseren als relatief hoog. Het aandeel vis dat bestand is tegen lage zuurstofgehalten is 0 %, dit is normaal tot laag en lijkt niet te wijzen op problemen in de zuurstofhuishouding.

overig water: stoplicht = rood. De organische belasting zit rond de grens. De overige indicatoren wijken af van de toetswaarde (oranje) vanwege één of meer van de volgende kenmerken: De belasting vanuit ongerioleerde lozingen + IBA's is 0,02 g BZV/m²/dag. De belasting vanuit overstorten is 0,05 g BZV/m²/dag. De gemiddelde concentratie in de uit- en afspoeling van stikstof is 3,4 mgN/l. Dit is relatief hoog. De belasting door directe bemesting, uit- en afspoeling van mest naar sloten is 2,09 g BZV/m²/dag. Er is geen veen in het gebied aanwezig.

VOORWAARDEN TOXICITEIT ESF8

waterlichaam: stoplicht = groen. De toxische druk is laag. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. Het landgebruik kent overwegend een matige kans op toxiciteit, 13% kent een landgebruik met een hoger risico m.b.t. toxiciteit, dit is binnen het beheergebied gemiddeld. Er loost géén RWZI op het watersysteem, er zijn 0 overige lozingen. Voor het meetnet waterkwaliteit (fysische chemie) valt de gemiddelde msPAF in dit gebied voor respectievelijk 2/0/0 meetpunten in de klassen laag (< 0,5%) / matig (0,5-10%) / hoog (>10%), dit betekent dat er geen aanwijzingen zijn voor substantiële negatieve effecten van toxische stoffen op soorten, voor de maximale msPAF is dit respectievelijk 2/0/0.

overig water: stoplicht = groen. De toxische druk is laag. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. Het landgebruik kent overwegend een matige kans op toxiciteit, 0% kent een landgebruik met een hoger risico m.b.t. toxiciteit, dit is binnen het beheergebied gemiddeld. Er zijn overige lozingen.

NL12_770 ESF - detail-analyse waterdelen Verenigde polders +

NL12_770 ESF - detail-analyse waterdelen Verenigde polders +

KRW-type: M3
 Ontstaanswijze: Kunstmatig
 Fysisch-geografische regio: Jonge Klei
 Bodemtype (dominant): Klei

Functies: Visserij
 Veiligheid en zoetwater
 Beïnvloeding: Landgebruik (dominant)
 Landgebruik (dominant): Grasland

Bodemtype verdeling

Landgebruik

Ligging

Kenmerk waarde

oppervlak (ha)	1011
open water (%)	4

Herkomst water

Dimensies gemiddeld

diepte (m)	breedte (m)	slibdikte (m)	aantal (n)	
waterlichaam (meetpunten)	1,01	10	0,15	1
overig water (meetpunten)	0,49	7	0,06	1
profielmetingen (primair)	0,42	4	0,11	69

Breedteverdeling (profielmetingen)

VOORWAARDEN ESF1 - detailinformatie

actuele nutriëntenbelasting

P-actueel = 38,2 mgP/m²/dag
 P-natuurlijk = 9,6 mgP/m²/dag (25%)
 N-actueel = 159 mgN/m²/dag
 N-natuurlijk = 30 mgN/m²/dag (19%)

VOORWAARDEN PRODUCTIVITEIT WATER ESF1

kenmerken	Pact/Pktrit (P _{max})	Nact/Nktrit (N _{max})	Pnat/Pktrit (P _{max})	Nnat/Nktrit (N _{max})	verblijftijd zomer (d)	Type voor PCLake/PCDitch
waterlichaam	9,5	2,0	2,4	0,4	35	lijnvormig (PCDitch)
overig water	2,5	0,7	0,6	0,1	17	lijnvormig (PCDitch)

TOESTAND FC ESF1

totaal-P (mgP/l)	totaal-N (mgN/l)	N:P (mg/mg)
0,67	2,2	2,3
0,61	3,4	4,5

TOESTAND BIOLOGIE ESF1

chlorofyll-a (ug/l)	vegetatie trofie (-)	diat trofie-indicatie (-)	kroos + flab (%) Ecoscans*	vis (kg/ha)
27	4,1	5,1	6	86
29	4,1	4,9	29	25

* aaname: waterlichaam = primair, overig water = secundair + tertiair

VOORWAARDEN LICHTKLIMAAT ESF2

kenmerken	doorzicht zonder algen (m)	diepte (m)	strijk lengte (m)	benthivore vis (kg/ha)	quagga aanwezig sinds	dikte sliblaag (cm)	scheepvaart (0/1)
waterlichaam	-	1,0	10	47	-	15	0
overig water	-	0,5	7	21	-	6	nvt

TOESTAND FC ESF2

doorzicht (cm)	Z/D (-)	uitdoving ZS (%)	Z/D (-) Ecoscans*
64	0,62	65	0,78
40	0,86	77	0,79

* aaname: waterlichaam = primair, overig water = secundair + tertiair

TOESTAND BIOLOGIE ESF2

uitdoving algen (%)	submers (%)	drijfblad (%)	submers (%) Ecoscans*	drijfblad (%) Ecoscans*
19	60	1	22	0
16	84	0	21	1

* aaname: waterlichaam = primair, overig water = secundair + tertiair

VOORWAARDEN PRODUCTIVITEIT WATERBODEM ESF3

kenmerken	% klei	% veen	(Fe-Si)P bodem	(Fe-Si)P porievocht	dikte sliblaag (m)*	sulfaat (mg/l)	onderl. bodem (mgP/m ² /d)
waterlichaam	69	0	4,3	0,0	0,11	66	
overig water	69	0			0,11	73	

* op basis van profielmetingen in overwegend primaire watergangen

TOESTAND FC ESF3

P-Intern (mgP/m ² /d)	N-Intern (mgN/m ² /d)	P:nt/P:krit (P _{max})	N:nt/N:krit (N _{max})
2,8	3,6	0,7	0,0

TOESTAND BIOLOGIE ESF3

mafauna sediment (%)	benthivore vis (%)	bedekking waterplanten (%)
24	55	64
23	85	99

VOORWAARDEN HABITATGESCHIKTHEID ESF4 - HYDROMORFOLOGIE

kenmerken	bodemtype	meetpunt Me/ka/St	dominant landgebruik	peilbeheer	taludhoek gem (graden)*	% van lengte beschoeid	% van lengte NVO
waterlichaam	Klei	0/1/0	Grasland	dynamisch	22	0	0
overig water		0/0/1			34	0	4

* aaname: waterlichaam = primair, overig water = secundair + tertiair

TOESTAND FC ESF4

% van lengte rietoevers	consistentie slib (IRK)	% ondiep (< 80 cm)*	% diep (> 120 cm)*
8		97	0
4			

* diepteverdeling water in primaire watergangen GAF-gebied (n=69)

TOESTAND BIOLOGIE ESF4

viswatertype	snoek (kg/ha)	plantmijnen d (%)
BV-BR	0	21
BR-SB	0	14

VOORWAARDEN HABITATGESCHIKTHEID ESF4 - WATERKwalITEIT

kenmerken	zoutbelasting kweil	zoete kweil	inlaat (%)
waterlichaam	laag	0,0	23
overig water			

TOESTAND FC ESF4

chloride (mg/l)	pH (-)	Ca (mg/l)	HCO ₃ (mg/l)
165	8,2	-	-
226	8,2	74	266

TOESTAND BIOLOGIE ESF4

diat zout-indicatie (-)	diat pH-indicatie (-)	vegetatie brak (%)	vegetatie zwak gebufferd (%)	vegetatie kweil (%)
2,3	4,0	1	0,10	9
2,5	3,8	0	0,18	6

VOORWAARDEN VERSPREIDING ESF5

kenmerken*	gemalen (n/km)	vispassages (n/km)	stuwten (n/km)	score verstuwung	gem. grootte peilgebied	zoet-zout verbinding
waterlichaam	0,14	0,00	0,80	1,18	5-10 ha	nvt
overig water	0,00	0,00	0,40	1,06		

* aaname: waterlichaam = primair, overig water = secundair + tertiair

TOESTAND BIOLOGIE ESF5

soortrijkdom om vis	migrerende vis zoet	migrerende vis zout
11	0	0
9	1	0

VOORWAARDEN VERWIJDERING ESF6

kenmerken	score maaien	score afvoeren	overbreedte (% van lengte)	overbreedte (% van oppervlak)
waterlichaam	3,0	3,0	1	0
overig water	1,4	1,4	7	9

TOESTAND BIOLOGIE ESF6

vegetatie KRW-soort (n)	vegetatie Sub Drijf Emers (n)	n maaltolerant ie	n maaltolerant ie	maaltolerant ie maximum
25	14	4,0	4,6	4,9
14	10	3,9	4,3	4,8

VOORWAARDEN ORGANISCHE BELASTING ESF7

kenmerken	lozing RWZI (BZV g/m ² /d)	ongerioleerd + IBA (BZV g/m ² /d)	overstorten (BZV g/m ² /d)	uit- en afpoeling N (mgN/l)	mest in sloten (BZV g/m ² /d)	% veen
waterlichaam	0,00	0,01	0,07	2,7	0,75	0
overig water						0

TOESTAND FC ESF7

O2 (%) zomer	O2 (%) winter	NH4 (mg/l) zomer	NH4 (mg/l) winter
75	65	0,06	1,02
73	61	0,86	4,14

TOESTAND BIOLOGIE ESF7

mafa saprobie indicatie (-)	diat saprobie indicatie (-)	O2-tolerante vis (%)
3,4	3,0	11,6
3,3	3,2	-

VOORWAARDEN TOXICITEIT ESF8

kenmerken	tox_score LGN (gem)	% met tox_score > 5	lozing RWZI (n)	overige lozingen
waterlichaam	2,0	4	0	0
overig water				

TOESTAND FC ESF8

FC msPAF gemiddeld	FC PAF maximum	GBM msPAF gemiddeld	GBM msPAF maximum	
1/0/0	1/0/0	-	-	
1/0/0	1/0/0	< 0,5%	0,5-10%	> 10%

* aantal loc met msPAF resp. < 0,5%, 0,5-10%, > 10%

TOESTAND BIOLOGIE ESF8

resultaat bioassay
-
-

VOORWAARDEN PRODUCTIVITEIT WATER ESF1

waterlichaam: stoplicht = rood. De nutriëntenbelasting voldoet niet. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. Er is sprake van een hoge actuele P-belasting (factor 9,5 * Pkrit), de actuele N-belasting ligt ruim boven de kritische grens (factor 2 * Nkrit). Er is sprake van een zeer hoge achtergrondbelasting met P (factor 2,4 * Pkrit), de achtergrondbelasting met N ligt onder de kritische grens (factor 0,4 * Nkrit). De verblijftijd is met 35 dagen betrekkelijk lang. Het totaal-P gehalte ligt met 0,67 mgP/l ruim boven de KRW-norm. Het totaal-N gehalte ligt met 2,2 mgN/l in de buurt van de KRW-norm. De verhouding tussen stikstof en fosfor (N':P-ratio) is circa 2 dit wijst op N-limitatie. Het chlorofyl-a gehalte ligt met 27 µg/l rond de KRW-norm. De vegetatie indiceert een relatief matige voedselrijkdom. De diatomeeën indiceren een relatief hoge voedselrijkdom. De bedekking met kroos en flab is met 6 % niet zeer hoog. De visbiomassa indiceert met 86 kg/ha een relatief lage voedselrijkdom.

overig water: stoplicht = oranje. De nutriëntenbelasting voldoet. De overige indicatoren wijken af van de toetswaarde (groen) vanwege één of meer van de volgende kenmerken. Er is sprake van een hoge actuele P-belasting (factor 2,5 * Pkrit), de actuele N-belasting ligt onder de kritische grens (factor 0,7 * Nkrit). De achtergrondbelasting met P ligt rond de kritische grens (factor 0,6 * Pkrit), de achtergrondbelasting met N ligt onder de kritische grens (factor 0,1 * Nkrit). De verblijftijd is met 17 dagen net rond de grens van processturing en verblijftijdssturing. Het totaal-P gehalte ligt met 0,61 mgP/l ruim boven de KRW-norm. Het totaal-N gehalte ligt met 3 mgN/l in de buurt van de KRW-norm. De verhouding tussen stikstof en fosfor (N':P-ratio) is circa 4 dit wijst op N-limitatie. Het chlorofyl-a gehalte ligt met 29 µg/l boven de KRW-norm. De vegetatie indiceert een relatief matige voedselrijkdom. De diatomeeën indiceren een relatief hoge voedselrijkdom. De bedekking met kroos en flab is met 29 % hoog. De visbiomassa indiceert met 25 kg/ha een relatief lage voedselrijkdom.

VOORWAARDEN LICHTKLIMAAT ESF2

waterlichaam: stoplicht = oranje. Het lichtklimaat zit rond de grens. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. De waterdiepte (m) is met 1,01 m vrij groot, wat het lastiger maakt voldoende licht voor plantengroei op de bodem te krijgen. De strijklengte (m) is met 10 m gering. De biomassa benthivore vis (kg/ha) is 47 kg, dit is relatief gering en daarmee naar verwachting geen belangrijke factor voor het lichtklimaat (bodemwoeling). De quagga-mossel is voor zover bekend in dit waterlichaam nog niet aanwezig. De dikte van de sliblaag op de meetpunten is met 15 cm matig. Het doorzicht (cm) ligt met 64 cm in de range van de KRW-norm. De verhouding doorzicht/diepte (Z/D (-)) op de meetpunten voor biologie ligt met 0,62 m rond de grens van 0,6, waarbij voldoende licht op de bodem komt voor plantengroei. De lichtuitdoving door zwevend stof (uitdoving ZS (%)) is met 65 % matig tot hoog, maar niet de enige (dominante) factor. De lichtuitdoving door algen (uitdoving algen (%)) is met 19 % niet de dominante factor. Het aandeel submers (%) op de meetlocaties is met 60 % hoog, wat wijst op voldoende licht voor plantengroei. Het aandeel drijfblad (%) op de meetlocaties is met 1 % matig. Het aandeel submers (%) Ecoscans is met 22 % matig hoog, wat wijst de aanwezigheid van voldoende licht voor plantengroei in een substantieel deel van het water. Het aandeel drijfblad (%) Ecoscans is met 0 % laag.

overig water: stoplicht = groen. Het lichtklimaat voldoet. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. De waterdiepte (m) is met 0,49 m gering en daarmee geen beperkende factor voor het lichtklimaat. De strijklengte (m) is met 7 m gering. De biomassa benthivore vis (kg/ha) is 21 kg, dit is relatief gering en daarmee naar verwachting geen belangrijke factor voor het lichtklimaat (bodemwoeling). De quagga-mossel is hier niet aangetroffen. De dikte van de sliblaag op de meetpunten is met 6 cm gering. Het doorzicht (cm) ligt met 40 cm ruim beneden de KRW-norm. De verhouding doorzicht/diepte (Z/D (-)) op de meetpunten voor biologie ligt met 0,86 m boven de grens van 0,6, waarbij voldoende licht op de bodem komt voor plantengroei. De lichtuitdoving door zwevend stof (uitdoving ZS (%)) is met 77 % de dominante factor. De lichtuitdoving door algen (uitdoving algen (%)) is met 16 % niet de dominante factor. Het aandeel submers (%) op de meetlocaties is met 84 % hoog, wat wijst op voldoende licht voor plantengroei. Het aandeel drijfblad (%) op de meetlocaties is met 0 % laag. Het aandeel submers (%) Ecoscans is met 21 % matig hoog, wat wijst op de aanwezigheid van voldoende licht voor plantengroei in een substantieel deel van het water. Het aandeel drijfblad (%) Ecoscans is met 1 % laag.

VOORWAARDEN PRODUCTIVITEIT WATERBODEM ESF3

waterlichaam: stoplicht = groen. De productiviteit van de waterbodem voldoet. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. Het % klei is met 69 % groot. Het % veen is met 0 % gering. De ratio (Fe-S):P bodem geeft de verhouding beschikbaar ijzer : fosfor weer in de bodem, gecorrigeerd voor zwavel. Deze is met 4 gunstig. De ratio (Fe-S):P porievocht geeft de verhouding weer in het porievocht in de waterbodem. Deze is met 0 zeer ongunstig. De dikte van de sliblaag op de profiellocaties is met 0,11 m gering. Het sulfaatgehalte ligt met 66 mg/l ruim boven de grenswaarde voor waterbodems uit het OBN-onderzoek laagveenwateren (zie o.a. Lamers et.al., 2008 en Jaarsma, et. al, 2008). De interne P-belasting is 3 mgP/m²/d, de interne N-belasting is 4 mgN/m²/d. De interne P-belasting ligt rond de kritische grens (factor 0,7 * Pkrit), de interne N-belasting ligt ruim onder de kritische grens (factor 0 * Nkrit). Het aandeel macrofauna

sediment-eter (%) is met 24 % rond gemiddeld. Het aandeel benthivore vis (%) is met 55 % rond gemiddeld. De bedekking waterplanten (%) is met 64 % hoog tot zeer hoog. Dit kan een aanwijzing zijn voor een voedselrijke bodem (woekering). **overig water: stoplicht = grijs**. De productiviteit van de waterbodem is onbekend. Er is onvoldoende data beschikbaar om deze sleutelfactor eenduidig te beoordelen. Het % klei is met 69 % groot. Het % veen is met 0 % gering. De dikte van de sliblaag op de profiellocaties is met 0,11 m gering. Het sulfaatgehalte ligt met 73 mg/l ruim boven de grenswaarde voor waterbodems uit het OBN-onderzoek laagveenwateren (zie o.a. Lamers et.al., 2008 en Jaarsma, et. al, 2008). Het aandeel macrofauna sediment-eter (%) is met 23 % vrij gering. Het aandeel benthivore vis (%) is met 85 % rond gemiddeld. De bedekking waterplanten (%) is met 99 % hoog tot zeer hoog. Dit kan een aanwijzing zijn voor een voedselrijke bodem (woekering).

VOORWAARDEN HABITATGESCHIKTHEID ESF4 - HYDROMORFOLOGIE

waterlichaam: stoplicht = rood. De habitatgeschiktheid in termen van hydromorfologie voldoet niet. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. Het dominante bodemtype is Klei. In het waterlichaam liggen respectievelijk 0/1/0 meetpunten in meren, kanalen en sloten. Het dominant landgebruik is Grasland. Het talud is met 22 graden flauw. Volgens de beschikbare gegevens is 0 % van de lengte van het waterlichaam beschoeid, 0 % van de lengte van het waterlichaam ingericht als NVO. 8 % van de lengte van het waterlichaam bestaat uit riet-oevers. Het % ondiep (< 80 cm)* in het GAF-gebied (waterlichaam en overig water samen) is circa 97 %, dit is hoog, wat gunstig is voor de potenties voor plantengroei. Het % diep (> 120 cm) in het GAF-gebied (waterlichaam en overig water samen) is circa 0 %, dit is laag, wat kan leiden tot onvoldoende waterdiepte voor overwinterende vis. Het viswatertype is blankvoorn-brasem. De biomassa snoek is met 0 kg/ha betrekkelijk laag, wat mogelijk wijst op weinig structuur in de vorm van geschikte oevers. Het aandeel plantminnende vis is 21 %, dit is betrekkelijk hoog, wat wijst op redelijke plantenrijkdom

overig water: stoplicht = rood. De habitatgeschiktheid in termen van hydromorfologie voldoet niet. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. Het dominante bodemtype is Klei. In het overig water liggen respectievelijk 0/0/1 meetpunten in meren, kanalen en sloten. Het dominant landgebruik is Grasland. Het talud is met 34 graden matig steil. 0 % van de lengte van het overig water is beschoeid, 4 % van de lengte van het overig water ingericht als NVO. 4 % van de lengte van het overig water bestaat uit riet-oevers. Het viswatertype is brasem-snoekbaars. De biomassa snoek is met 0 kg/ha betrekkelijk laag, wat mogelijk wijst op weinig structuur in de vorm van geschikte oevers. Het aandeel plantminnende vis is 14 %, dit is betrekkelijk hoog, wat wijst op redelijke plantenrijkdom

VOORWAARDEN HABITATGESCHIKTHEID ESF4 - WATERKWALITEIT

waterlichaam: stoplicht = oranje. De habitatgeschiktheid in termen van waterkwaliteit zit rond de grens. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. De zoutbelasting door kwel is in dit gebied laag. De aanvoer van zoete kwel is laag. De hoeveelheid inlaat (%) is 23 %, wat groot is (veel gebiedsvreemd water). Het chloridegehalte ligt met 165 mg/l binnen de KRW-norm, de pH ligt met 8 (-) binnen de KRW-norm. De zout-indicatie door diatomeeën (diat zout- indicatie (-)) is met een score van 2,3 te karakteriseren als rond gemiddeld. De pH-indicatie door diatomeeën (4) is voor het beheergebied rond gemiddeld. Het aandeel vegetatiegemeenschappen dat kenmerkend is voor brakke wateren is (1,4%), dit is laag, kenmerkende gemeenschappen voor zwak gebufferde wateren (0,1%) zijn in een enkel geval aangetroffen en gemeenschappen die kwel indiceren (8,6%) regelmatig.

overig water: stoplicht = oranje. De habitatgeschiktheid in termen van waterkwaliteit zit rond de grens. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. De zoutbelasting door kwel is in dit gebied laag. De aanvoer van zoete kwel is laag. Het chloridegehalte ligt met 226 mg/l binnen de KRW-norm, de pH ligt met 8 (-) binnen de KRW-norm. Het calciumgehalte is met 74 mg/l aan de hoge kant (hard water). Het bicarbonaatgehalte is met 266 mg/l aan de hoge kant (hard water). De zout-indicatie door diatomeeën (diat zout- indicatie (-)) is met een score van 2,5 te karakteriseren als rond gemiddeld. De pH-indicatie door diatomeeën (3,8) is voor het beheergebied rond gemiddeld. Het aandeel vegetatiegemeenschappen dat kenmerkend is voor brakke wateren is (0%), dit is laag, kenmerkende gemeenschappen voor zwak gebufferde wateren (0,18%) zijn in een enkel geval aangetroffen en gemeenschappen die kwel indiceren (6,1%) regelmatig.

VOORWAARDEN VERSPREIDING ESF5

waterlichaam: stoplicht = rood. De migratiemogelijkheden voor vis behorend bij het KRW-type zijn mogelijk onvoldoende. De overige indicatoren wijken af van de toetswaarde (oranje) vanwege één of meer van de volgende kenmerken: Er zijn 0,14 gemalen per kilometer in het waterlichaam (primaire water). Er zijn geen vispassages in het waterlichaam (primaire water). Er zijn 0,8 stuwen per kilometer in het waterlichaam (primaire water). De mate van verstuwung van het waterlichaam is met een score van 1,2 groot. De peilgebieden in het afvoergebied zijn gemiddeld 5-10 ha groot. De visgemeenschap is met 11 soorten gemiddeld soortenrijk. Het aantal migrerende zoetwatersoorten is 0, aal en driedoornige stekelbaars zijn niet aangetroffen. Mariene soorten ontbreken.

overig water: stoplicht = oranje. De migratiemogelijkheden voor vis behorend bij het KRW-type zijn mogelijk onvoldoende. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. Er zijn geen gemalen in het overig water (secundair + tertiair water). Er zijn geen vispassages in het overig water (secundair + tertiair water). Er zijn 0,4 stuwen per kilometer in het overig water (secundair + tertiair water). De mate van verstuwning van het overig water is met een score van 1,1 groot. De visgemeenschap is met 9 soorten gemiddeld soortenrijk. Het aantal migrerende zoetwatersoorten is 1, slechts één van beide soorten (aal en driedoornige stekelbaars) is aangetroffen. Mariene soorten ontbreken.

VOORWAARDEN VERWIJDERING ESF6

waterlichaam: stoplicht = rood. Het maaibeheer voldoet niet. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. Het maaibeheer in het waterlichaam is intensief. Dit is ongunstig voor de ontwikkeling van de vegetatie. De afvoer van het maaisel in het waterlichaam is extensief. Dit is ongunstig voor de ontwikkeling van de vegetatie. De beschikbare overbreedte (in % van de lengte) in het waterlichaam is 1% dit biedt weinig ruimte voor aanpassing van het maaibeheer, uitgedrukt in % van het oppervlak is dit 0,4% dit is gering en hiervan mag weinig tot geen effect worden verwacht. De vegetatiegemeenschap in het waterlichaam is met 25 KRW-soorten relatief soortenrijk. Er zijn 14 ondergedoken-, drijfblad- en emergente soorten aangetroffen, dit is relatief soortenrijk. De score van de aangetroffen vegetatiegemeenschappen op de schaal voor maaitolerantie varieert van 4,6 - 4,9 ofwel van 'maaigevoelig tot matig tolerant' tot 'maaigevoelig tot matig tolerant', de gemeenschappen zijn gemiddeld 'maaigevoelig tot matig tolerant'. Binnen het beheergebied kan dit wijzen op een relatief hoge maaidruk (waarbij de meest kritische gemeenschappen een gemiddelde, en de minst kritische een relatief hoge druk indiceren)

overig water: stoplicht = groen. Het maaibeheer voldoet. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. Het maaibeheer in het overig water is extensief. Dit is gunstig voor de ontwikkeling van de vegetatie. De afvoer van het maaisel in het overig water is intensief. Dit is gunstig voor de ontwikkeling van de vegetatie. De beschikbare overbreedte (in % van de lengte) in het overig water is 7% dit biedt afhankelijk van het areaal mogelijk wel enige ruimte voor aanpassing van het maaibeheer, uitgedrukt in % van het oppervlak is dit 9% hiervan mag, mits optimaal benut, een gering effect worden verwacht. De vegetatiegemeenschap in het overig water is met 14 KRW-soorten matig soortenrijk. Er zijn 10 ondergedoken-, drijfblad- en emergente soorten aangetroffen, dit is gemiddeld soortenrijk. De score van de aangetroffen vegetatiegemeenschappen op de schaal voor maaitolerantie varieert van 4,3 - 4,8 ofwel van 'maaigevoelig tot matig tolerant' tot 'maaigevoelig tot matig tolerant', de gemeenschappen zijn gemiddeld 'maaigevoelig'. Binnen het beheergebied kan dit wijzen op een gemiddelde maaidruk (waarbij de meest kritische gemeenschappen een lage, en de minst kritische een relatief hoge druk indiceren)

VOORWAARDEN ORGANISCHE BELASTING ESF7

waterlichaam: stoplicht = rood. De organische belasting voldoet niet. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. Er loost géén RWZI op het watersysteem. De belasting vanuit ongerioleerde lozingen + IBA's is 0,01 g BZV/m²/dag. De belasting vanuit overstorten is 0,07 g BZV/m²/dag. De belasting door directe bemesting, uit- en afspoeling van mest naar sloten is 0,75 g BZV/m²/dag. De gemiddelde concentratie in de uit- en afspoeling van stikstof is 2,7 mgN/l. Dit is relatief hoog. Er is geen veen in het gebied aanwezig. De zuurstofverzadiging in de zomer is met gemiddeld 75% laag-matig, in de winter is het met gemiddeld 65% aan de lage kant. Het ammoniumgehalte in de zomer is laag (0,1 mgN/l). De saprobie-indicatie door macrofauna is met een score van 3,4 te karakteriseren als gemiddeld. De saprobie-indicatie door diatomeeën is met een score van 3 te karakteriseren als gemiddeld. Het aandeel vis dat bestand is tegen lage zuurstofgehalten is 12 %, dit is betrekkelijk hoog, wat mogelijk wijst zuurstofarme condities in een deel van het watersysteem

overig water: stoplicht = rood. De organische belasting voldoet niet. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. De belasting vanuit ongerioleerde lozingen + IBA's is 0,01 g BZV/m²/dag. De belasting vanuit overstorten is 0,07 g BZV/m²/dag. De gemiddelde concentratie in de uit- en afspoeling van stikstof is 2,7 mgN/l. Dit is relatief hoog. De belasting door directe bemesting, uit- en afspoeling van mest naar sloten is 0,75 g BZV/m²/dag. Er is geen veen in het gebied aanwezig. De zuurstofverzadiging in de zomer is met gemiddeld 73% laag-matig, in de winter is het met gemiddeld 61% aan de lage kant. Het ammoniumgehalte in de zomer is hoog (0,9 mgN/l). De saprobie-indicatie door macrofauna is met een score van 3,3 te karakteriseren als gemiddeld. De saprobie-indicatie door diatomeeën is met een score van 3,2 te karakteriseren als relatief hoog

VOORWAARDEN TOXICITEIT ESF8

waterlichaam: stoplicht = grijs. De toxische druk is onbekend. Er is onvoldoende data beschikbaar om deze sleutelfactor eenduidig te beoordelen. Het landgebruik kent overwegend een lage kans op toxiciteit, 4% kent een landgebruik met een hoger risico m.b.t. toxiciteit, dit is binnen het beheergebied aan de lage kant. Er loost géén RWZI op het watersysteem, er zijn 0 overige lozingen. Voor het meetnet waterkwaliteit (fysische chemie) valt de gemiddelde msPAF in dit gebied voor

respectievelijk 1/0/0 meetpunten in de klassen laag (< 0,5%) / matig (0,5-10%) / hoog (>10%), dit betekent dat er geen aanwijzingen zijn voor substantiële negatieve effecten van toxische stoffen op soorten, voor de maximale msPAF is dit respectievelijk 1/0/0.

overig water: stoplicht = grijs. De toxische druk is onbekend. Er is onvoldoende data beschikbaar om deze sleutelfactor eenduidig te beoordelen. Het landgebruik kent overwegend een lage kans op toxiciteit, 0% kent een landgebruik met een hoger risico m.b.t. toxiciteit, dit is binnen het beheergebied vrij gering. Er zijn overige lozingen. Voor het meetnet waterkwaliteit (fysische chemie) valt de gemiddelde msPAF in dit gebied voor respectievelijk 1/0/0 meetpunten in de klassen laag (< 0,5%) / matig (0,5-10%) / hoog (>10%), dit betekent dat er geen aanwijzingen zijn voor substantiële negatieve effecten van toxische stoffen op soorten, voor de maximale msPAF is dit respectievelijk 1/0/0

