



**Doelen op maat 4.9 -
Systeemanalyses Laag
Holland**

Natuur
Water *Herman van Dam*

Nico Jaarsma
Ecologie en Fotografie

Doelen op maat 4.9 - Systeemanalyses Laag Holland

 **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 1308-4-9 / Nico Jaarsma HvD 01-9	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.G. Jaarsma & S. van Dam (2020). Doelen op maat. 4.9 - Systeemanalyses Laag Holland. Herman van Dam, Adviseur Water en Natuur, Amsterdam. Rapport 1308-4-9 / Nico Jaarsma, Aquatische Ecologie & Fotografie, Den Hoorn, Rapport HvD 01-9. 308p.

In dit technisch wetenschappelijk onderzoeksrapport worden de abiotische en biotische eigenschappen van 13 waterlichamen en bijbehorende afvoergebieden in de regio Laag Holland 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 3,7) en daarnaast stikstofverbindingen (gemiddeld ca 1,2), overwegend door veenafbraak, uitspoeling van landbouwwater of inlaat uit de boezem. Daarnaast belemmeren het vaste of dynamische waterpeil, de vele peilvakken, steile en/of beschoeide oevers en het intensieve maaibeheer de ontwikkeling van een goede ecologische kwaliteit. Het water is vaak troebel, er is geen of weinig, of juist overmatige plantengroei. Vooral in de droogmakerijen is het wateroppervlak (te) gering, waardoor er weinig bergingscapaciteit is en vaak water moet worden uitgemalen of juist ingelaten.

Alleen van rigoureuze ingrepen in de inrichting en/of het peilbeheer mag een merkbaar en duurzaam effect worden verwacht. De knelpunten kunnen worden opgeheven door vergaande reductie van de nutriëntenbelasting, o.a. door minder bemesting van de landbouwgrond, minder waterinlaat, vernatting, flexibel of natuurlijk peilbeheer, het vispasseerbaar verbinden van peilvakken, het vergroten van het wateroppervlak (bergend vermogen), het beter benutten van de overruimte, het aanleggen van flauwere taluds, het verwijderen van bomen langs watergangen en minder intensief maaien en juist intensiever afvoeren. In sommige gevallen is verbrakking wellicht een zinvolle maatregel.

Trefwoorden

Polders, boezems, Noord-Holland, waterlichamen, Laag Holland, ecologie, knelpunten, maatregelen, ecologische sleutelfactoren, ESF's, nutriënten, peilbeheer, maaibeheer, veenafbraak, vernatting, verbrakking

Inhoud

1. Inleiding	1
2. Waterrijk 't Twiske (NL 12_202)	13
3. Waterrijk Eilandspolder (NL 12_210)	33
4. Waterrijk Wormer- en Jisperveld (NL 12_220)	49
5. Waterdelen polder Zeevang (NL 12_230)	51
6. Waterrijk Krommenieër Woudpolder (NL12_240)	67
7. Waterrijk polder Westzaan (NL 12_250)	85
8. Waterrijk Waterland (NL 12_260)	105
9. Waterdelen polder Assendelft (NL 12_280)	135
10. Waterdelen de Schermer-Noord (NL 12_311)	153
11. Waterdelen de Schermer-Zuid (NL 12_312)	171
12. Waterdelen Beemster (NL 12_320)	187
13. Waterdelen Purmer + (NL 12_330)	207
14. Waterdelen Wijdewormer (NL 12_340)	209
15. Dankwoord	227
16. Literatuur	229

Inhoud

Bijlagen	231
Bijlage 1. Toelichting lithostratigrafische eenheden.	232
Bijlage 2. Ecologische Sleutelfactoren	235
Bijlage 3. Oude vegetatiegegevens Waterland	237
Bijlage 4. Wanneer is het Waterlandse veen op?.....	239
Bijlage 5. Toelichting ESF-detailanalyse en gebruikte bronnen....	241
Bijlage 6. Factsheets en beschrijvingen detailanalyses Ecologische Sleutelfactoren	250

De auteurs hebben moeite gedaan om rechthebbenden van afbeeldingen te achterhalen in verband met de afdracht van auteursrechten. In gevallen waar dit niet gelukt is kunnen rechthebbenden alsnog contact opnemen met de auteurs.

Overname van gegevens uit dit rapport is toegestaan, mits met bronvermelding.

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 voor het deelgebied 'Laag-Holland' 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.

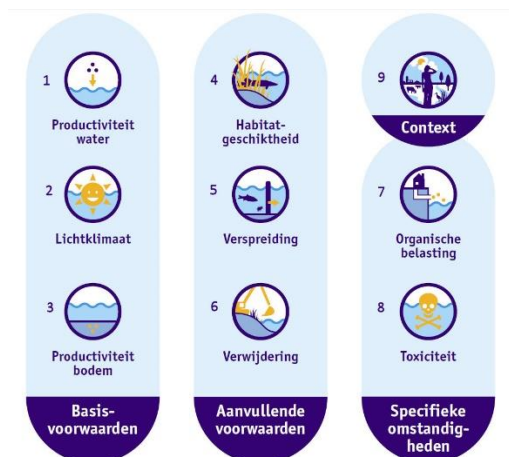
Voor ieder van de afvoergebieden is:

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



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

Voor een aantal sleutelfactoren (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 5 geeft dit schematisch weer. Voor het in beeld brengen van de toestand zijn parameters gekozen die beïnvloed worden door de betreffende sleutelfactor (Bijlage 2). Bijlage 1 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 1).

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 2.20 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.

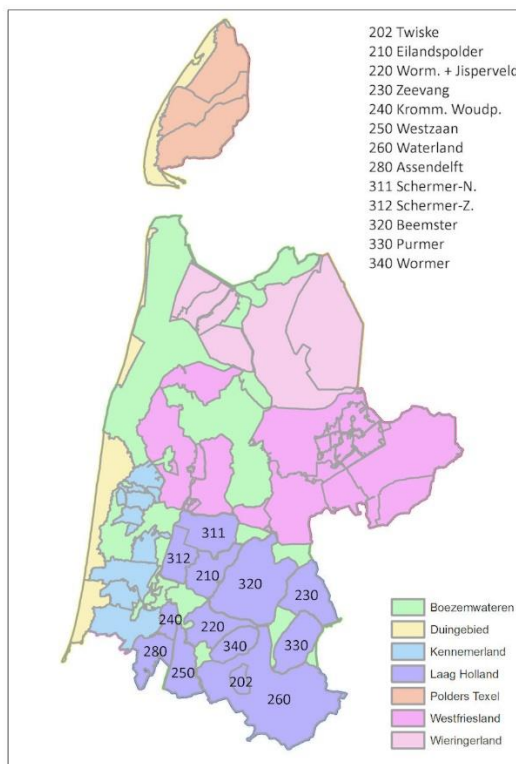
1.3 Studiegebied

Kenschets

Laag Holland (Waterland en Zaanstreek) ligt in het Zuiden van Hollands Noorderkwartier en vormt het laaggelegen, natte hart van Noord-Holland. Nergens in de provincie vinden we een cultuurlandschap met een zo grote waterrijkdom. De cultuurhistorische rijkdom van het gebied wordt bepaald

door de economische activiteiten die er eeuwenlang zijn uitgeoefend (landbouw, handel, visserij, zeevaart, industrie).

Het Nationaal Landschap Laag Holland is sinds 2004 een van de twintig nationale landschappen. Men vindt er droogmakerijen, veenweidegebieden, de UNESCO-Werelderfgoederen de Beemster en de Stelling van Amsterdam, en tal van wateren die aantrekkelijk zijn voor watervogels. Vanwege de vele weilanden is het symbool van dit Nationaal Landschap een koe. Broek in Waterland, Middenbeemster en Westzaan en een deel van Oostzaan zijn voorbeelden van beschermde dorpsgezichten. Ook het eiland Marken vormt een zeer belangrijk cultuurgoed binnen het gebied.



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

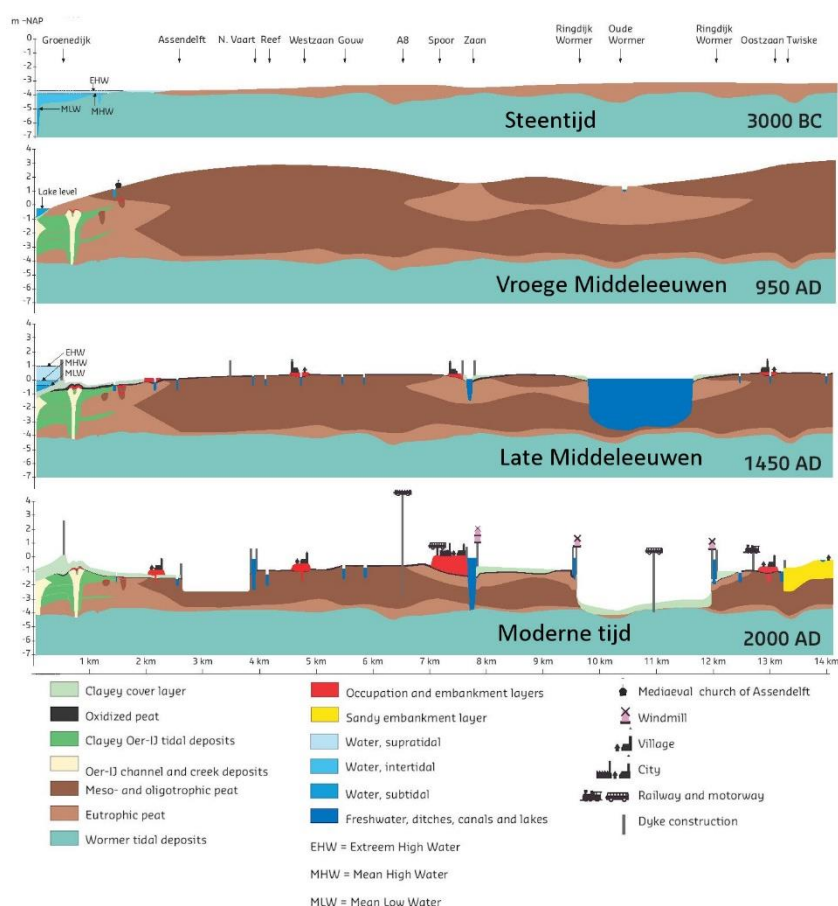
Geschiedenis

Het huidige, gecompliceerde, landschap van Laag Holland is het best te begrijpen door eerst vijfduizend jaar terug te gaan in de geschiedenis. Daartoe zijn in Figuur 1.3 geselecteerde profielen van de Groenedijk (bij Heemskerk) tot aan het Twiske weergegeven uit Vos (2015).

In de Steentijd was er hier een door de zee afgezet kleidek, met rietgroei en vorming van voedselrijk veen. Naderhand heeft zich hierop een dikke laag, door regenwater gevoed voedselarm veen met Veenmos, Wollegras en Heide gevormd. Aan de westzijde van het profiel vormde zich het Oer-IJ (zie gebiedsrapportage Kennemerland). In de Vroege Middeleeuwen, vlak voordat gebied werd ontgonnen, bereikte het pakket veenmosveen met 6 m zijn grootste dikte en groeide tot 2 m +NAP. Het veen werd ontwaterd door kleine stroompjes, zoals de Wormer. In Assendelft stond al een eerste kerkje.

Vanaf de tiende eeuw brak een drogere periode aan, waardoor de mens het gebied introk en overal sloten en weteringen aanlegde, om op de akkertjes

landbouw en veeveelt te gaan bedrijven. Hierdoor daalde het maaiveld. Doordat niet alleen Laag Holland, maar ook de rest van Nederland werd ontgonnen moest er steeds meer water naar zee worden afgevoerd, waardoor het binnenmeer Almere steeds meer uitgroeide tot een estuarium en stormvloedde de kans kregen diep het land binnen te dringen.

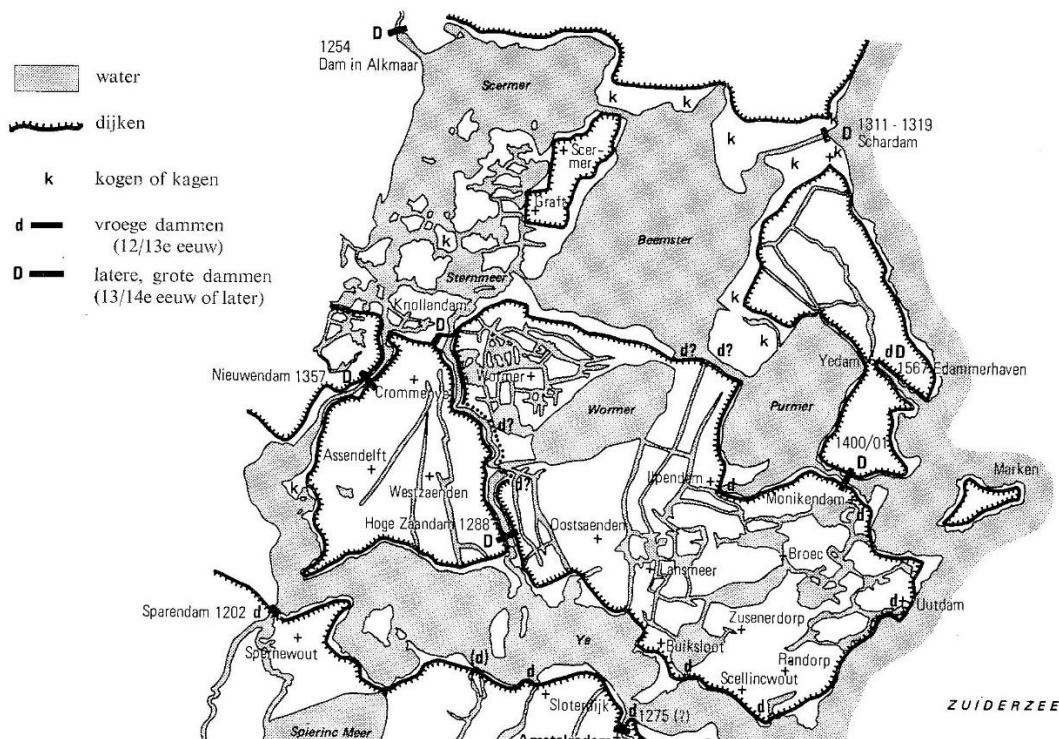


Figuur 1.3 Ontstaan en ontginning in het gebied van Assendelft tot het Twiske (Vos 2015).

Veel van de veenstroompjes, zoals de Wormer groeiden uit tot meren. Als bescherming tegen de (storm)vloeden werd het land omdijkt en ontstonden polders (Figuur 1.4). Tot aan de vijftiende eeuw konden de polders hun overtollig water alleen bij laagwater op de boezem of direct op zee lozen. Na de uitvinding van de windmolens in de vijftiende eeuw werd een meer permanente drainage mogelijk. In de zeventiende eeuw was de molentechniek zo ver gevorderd dat meren als de Wormer drooggelegd konden worden.

In de Zaanstreek ontstond in de zeventiende eeuw het grootste industriegebied van Europa, mogelijk gemaakt door de verdere ontwikkeling van de windmolentechniek (zaagmolens, pelmolens, korenmolens, etc.) en de vrijwel permanente beschikbaarheid van wind in het nog open polderlandschap. Daarna ontwikkelde de industrie zich steeds verder.

De windmolens werden in de negentiende eeuw geperfectioneerd door de overgang van schepraders op vijzels, waarmee hogere opvoerhoogten werden gerealiseerd. Al spoedig werden de windmolens vervangen door stoomgemalen, die in de twintigste eeuw vrijwel allemaal werden omgebouwd tot of vervangen door elektrische gemalen, waardoor het waterpeil steeds beter kon worden geregeld. Hierdoor werd niet alleen het peil constanter (winterse overstromingen waren vroeger heel gewoon, maar thans uitzonderlijk), maar ook is het peil steeds verder verlaagd, met maaiveldaling als gevolg.



Figuur 1.4 Het veengebied in het Noorderkwartier omstreeks 1300 (Pons & Van Oosten 1974).

Grondwater

Bij de verschillende deelgebieden die in dit rapport worden besproken komt ook de hydrologie ter sprake. Het gebiedsrapport over de boezemwateren geeft een samenhangend beeld over de aan- en afvoer van oppervlaktewater (Schermerboezem-Zuid).

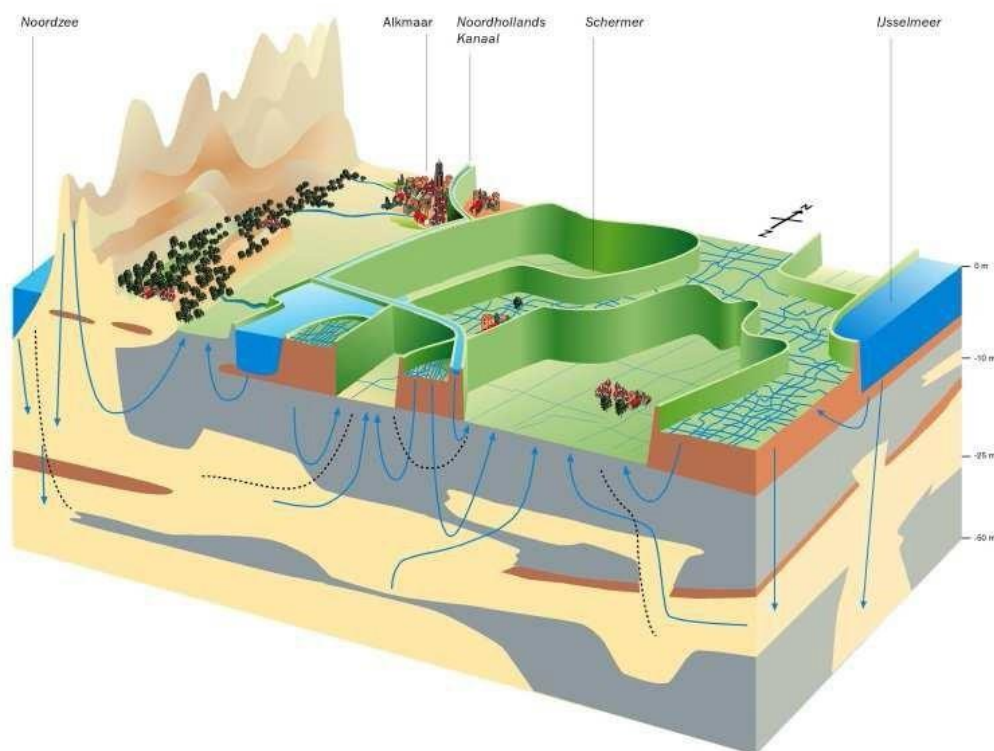
Voor het grondwater geeft Figuur 1.5 een samenhangend beeld. Door het verschil in waterpeilen, zoals tussen hoger gelegen veenpolders en diepe droogmakerijen treedt infiltratie (inzijging) op vanuit de gebieden met een hoger peil naar gebieden met een lager peil. Bovendien staan diepe polders ook onder invloed van kwel uit dieper grondwater, dat vaak brak is omdat het uiteindelijk uit de zee afkomstig is.

Als uit de diepe polders geen water meer zou worden afgevoerd, zouden ze vollopen. Met het reguleren van waterpeilen kan de mate van inzijging en kwel beïnvloed worden. Zo heeft peilbeheer tot op grote diepte effect, soms wel tot 100 m of dieper. Omdat peilbeheer overal uitgevoerd wordt is de ruimtelijke impact horizontaal wijdverbreid.

Effecten maaiveldaling

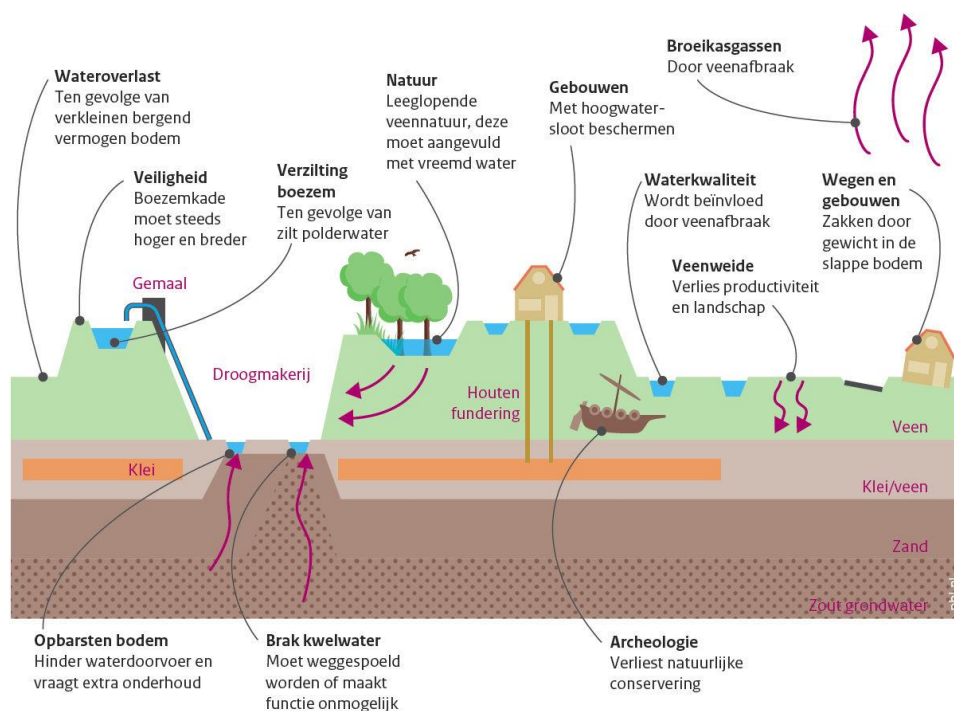
Figuur 1.6 laat de effecten zien van bodem- of maaiveldaling op de fysieke leefomgeving in laagveengebieden. Een effect van bodemdaling is dat huizen en infrastructuur onder hun eigen gewicht zakken als zij niet stevig of duurzaam genoeg op een harde (minerale) laag in de ondergrond zijn verankerd. Belangrijke aandachtspunten zijn vooral het beschermen van funderingen van hout, het bewaken van voldoende hoge en sterke waterkeringen en boezemkades op een dalende ondergrond, en het beperken van wateroverlast in polders waarvan het bergend vermogen door de bodemdaling verandert.

Landbouw vraagt om drooglegging met als keerzijde bodemdaling, emissie van broeikasgassen en verslechtering van de waterkwaliteit door mineralisatie van het veen. De natuurgebieden zelf kennen meestal een vast of een enigszins flexibel peil en worden daardoor zelf niet geconfronteerd met bodem-



Figuur 1.5

Dwarsdoorsnede door het watersysteem in Laag Holland, met grondwaterstromingen, Vanuit hogere polders en boezemwater infiltreert water en in de droogmakerijen en diepe polders kwelt water op, zoet water aan de randen en zout water in het midden van de polders. Grijs = overwegend klei, geel = overwegend zand, bruin = minder doorlaatbare lagen (Deltares/RIVM 2014).



Figuur 1.6

Effecten van maaiveldvaling en peilverlaging op het laagveenlandschap (Naar Provincie Zuid-Holland in Van den Born e.a. 2016).

daling. Deze gebieden hebben vooral last van de bodemdaling die in omliggende gebieden optreedt. Het gevolg is dat er water uit deze gebieden wegsijpelt en er gebiedsvreemd water, vaak rijker aan nutriënten, wordt ingelaten, met gevolgen voor de biodiversiteit.

Door bodemdaling en geleidelijke verlaging van het grondwaterpeil verandert ook de druk op het watervoerende pakket in de ondergrond. Deze druk kan in de kustgebieden nog verder toenemen als door klimaatverandering de zeespiegel stijgt. Als het watervoerende pakket zilt of zout water bevat, kan er verzilting optreden met gevolgen voor de functies Doorspoelen kan daarvoor een oplossing zijn, maar dat leidt tot verzilting van het boezemwater. Ook kan de bodem opbarsten, een proces waarbij de bodemlaag openbreekt door de druk van het water in de ondergrond. Daardoor moeten lokaal op zwakke plekken extra hoeveelheden water worden weggepompt (Van den Born e.a. 2016).

1.4 Knelpunten en maatregelen

In veel van de deelgebieden van Laag Holland zijn de knelpunten voor waterkwaliteit en ecologie vergelijkbaar. Daarom wordt in deze paragraaf ingegaan op de overeenkomstige kenmerken en processen die verantwoordelijk zijn voor de huidige, vaak zeer productieve en troebele omstandigheden. Hoewel er duidelijke verschillen zijn tussen de gebieden, o.a. in het aandeel veen dat er nog aanwezig is, in het zoutgehalte en in de hydromorfologie van het watersysteem, zijn ze algemeen geldend voor de meeste gebieden in dit deelrapport. In de uitwerking van knelpunten en maatregelen per gebied wordt ingegaan op de voor dat gebied specifieke omstandigheden en wordt voor de overeenkomstige kenmerken en processen verwezen naar onderstaande tekst.

Veenafbraak: 'natuurlijke' bron

De meeste gebieden in Laag Holland kampen met een hoge nutriëntenbelasting vanuit 'natuurlijke' bronnen. Dit betreft vooral nutriënten die door afbraak van veen vrijkomen en die, via uit- en afspoeling vanuit de percelen of via kwel vanuit de diepere ondergrond, worden aangevoerd naar het watersysteem. Vaak is deze belasting al hoger dan de 'kritische belasting'; de grenswaarde voor een gezond, helder en plantenrijk watersysteem. Naast deze belasting is er vaak ook nog een substantiële bijdrage van de landbouw, door actuele en historische bemesting en door inlaatwater, wat vaak ook erg nutriëntenrijk is. De totale belasting ligt daarom meestal v er boven de kritische belasting en het watersysteem is daardoor erg productief.

Algen of kroos

In de gebieden met een groot aandeel open water zijn de verblijftijden van het water hoog. De hoge belasting uit zich daar vrijwel overal in hoge algenbiomassa's, hoge visbiomassa's en zeer troebel water. In de gebieden met een geringer aandeel open water zijn de verblijftijden vaak korter en de watergangen kleiner en ondieper. Hier kan het water helder genoeg zijn voor plantengroei, maar komen vaak hoge dichtheden van kroos en/of woekerende waterplanten voor. De sleutelfactoren productiviteit (ESF1) en lichtklimaat (ESF2) staan daarom vrijwel overal op 'rood'.

Slappe bodems

De toplaag van de waterbodem bestaat vaak uit afgebroken veen, wat afkomstig is uit de oevers (afkalving) of de oorspronkelijke waterbodem (Figuur 1.7). Deze bodem levert vaak ook nog een flinke hoeveelheid nutriënten na en is dus ook erg productief (ESF3 staat op rood). Bovendien is er vaak sprake van erg waterig slib, wat ongeschikt is voor de worteling van ondergedoken

waterplanten (ESF4). Doordat er veel zwavel in het water zit, kan er bij afbraakprocessen toxische sulfide worden gevormd. Ook kan ammoniak worden gevormd, wat eveneens toxisch kan zijn.

Een bunder land is twee pramen prut

Wouter Klootwijk



Figuur 1.7 Vooral in veenweidegebieden (hier nabij locatie 5N9703 in Waterland) komen door veenaafbraak ingezakte en afkalvende oevers veel voor (Foto: Nico Jaarsma).

Brakke invloed

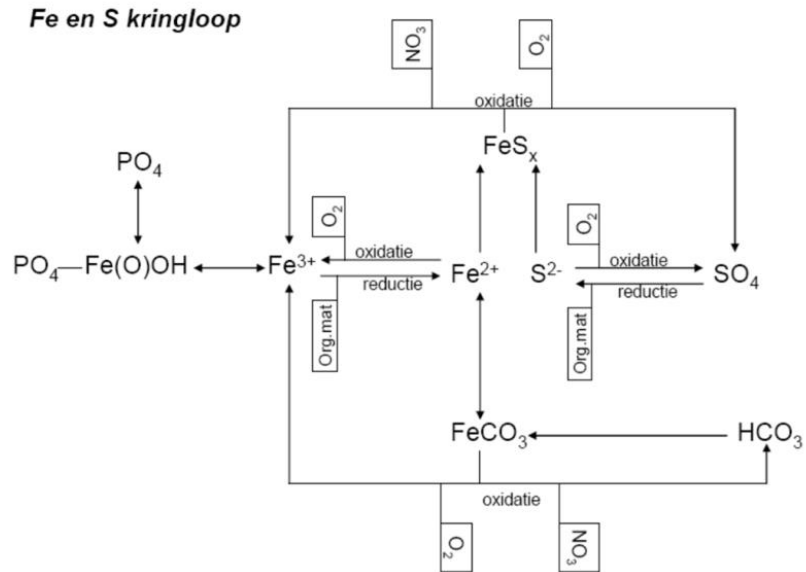
Kenmerkend voor Laag Holland is de historische en deels ook nog actuele brakke invloed. Er zijn lokaal nog licht-brakke omstandigheden en op de plaatsen waar het water wél zoet is, worden hoge sulfaatgehalten gemeten. Het sulfaat komt vrij bij de oxidatie van organisch materiaal (veen) en ijzersulfides (pyriet) in voormalige mariene bodems (Vermaat e.a. 2013). De hoge gehalten in het beheergebied van HHNK wijzen daarmee op de mariene historie en op de mobilisatie van zwavel door oxidatieprocessen.

Hoge sulfaatgehalten zijn ongunstig voor de waterkwaliteit van zoete wateren. Enerzijds zorgt het voor de immobilisatie (vastlegging) van ijzer (Fe), waardoor de binding van fosfaat in land- en waterbodems sterk wordt vermindert. In sulfaatrijke gebieden is fosfaat daarom veel mobieler en spoelt het sneller uit naar het oppervlaktewater. Dit geldt dus ook voor fosfaat uit opgebrachte meststoffen. Anderzijds speelt sulfaat (SO_4) een belangrijke rol in afbraakprocessen. Figuur 1.8 en Figuur 1.9 laten de kringloop en de relevante processen schematisch zien.

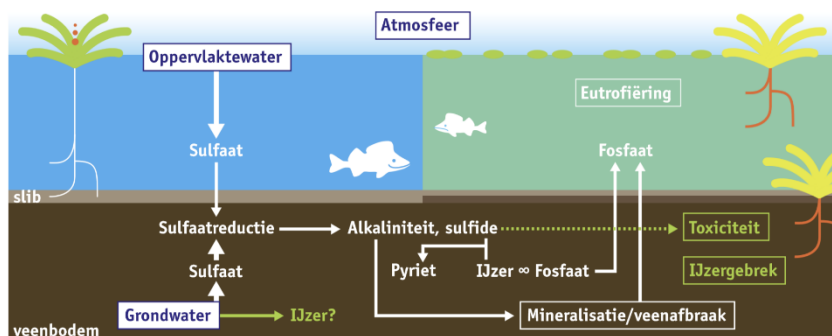
De afbraak van organisch materiaal (veen) verloopt daardoor sneller in sulfaatrijke condities en gaat ook door wanneer de zuurstof opgebruikt is. Daarmee is het in deze gebieden een zichzelf versterkend proces. Sulfaat is dus een probleem, maar in het bijzonder in veengebieden. In de literatuur worden grenswaarden genoemd van 10-20 mg/l voor veenaafbraak in zoete veengebieden (Jaarsma e.a. 2008). Voor een soortenrijke vegetatie worden grenswaarden van 30-50 mg/l genoemd (Vermaat e.a. 2013). De auteurs stellen echter dat de relaties tussen zwavel en vegetatie complex zijn en er geen simpele een-op-een relaties verondersteld kunnen worden. Desalniettemin is het aannemelijk dat de hoge sulfaatgehalten in Hollands Noorderkwartier (overwegend > 100 mg/l) een negatief effect hebben op waterkwaliteit en ecologie.

Peilbeheer, veenaafbraak, oeverafkalving

Hoewel de herkomst van de nutriënten dus deels ‘natuurlijk’ is, zijn de processen die leiden tot de afbraak van veen en de uit- en afspoeling naar het watersysteem sterk door de mens beïnvloed. Het ontginnen van het land en het reguleren van het waterpeil zijn de katalysatoren voor de afbraakprocessen. De hoge nutriënten- (en zwavel)fluxen uit de voormalig brakke veengebieden zijn in dat opzicht dus zeker niet natuurlijk. De veenaafbraak is niet alleen voor de waterkwaliteit, maar ook met het oog op de maaiveldvaling ongewenst. Daarom wordt tegenwoordig vaak gestuurd op een hoog en constant waterpeil. De veenaafbraak gaat hiermee minder snel, maar wordt niet gestopt. Ook is het ‘vaste peil’ beperkend voor de ontwikkeling van de vegetatie op de



Figuur 1.8. Ijzer- en zwavelkringloop in watersystemen (Fons Smolders, PAO-cursus van Helder naar Troebel, 2013).



Figuur 1.9. P-mobilisatie door aanvoer van sulfaatrijk water (Lamers e.a. 2006).

land-waterovergang. Wanneer zich hier geen vegetatie ontwikkelt worden de oevers gevoelig voor erosie, zeker bij een vast peil en golfaanval op telkens dezelfde hoogte. Oeverafkalving en baggervorming zijn de gevolgen, veel oevers worden daarom beschoeid. ESF4 (habitatgeschiktheid) staat daarom meestal ook op rood.

Aasgarnalen en predatie op zoöplankton

Eveneens kenmerkend voor matig zoete tot licht-brakke wateren in het algemeen en de polders van Laag Holland in het bijzonder, is dat ze vaak een hoge abundantie hebben van aasgarnalen (*Mysidae*). Deze prederen op zooplankton (o.a. watervlooien), waardoor ook nog eens de filtering van algen wordt geremd. Dit leidt tot troebel water. Dat dit daadwerkelijk een factor van betekenis kan zijn, bleek tijdens een PCLake-modellering van de Krommenieër Woudpolder (Jaarsma 2018a). De enige manier om de modelresultaten met de waarnemingen overeen te laten komen, was om de graas van zooplankton op algen sterk te verminderen. Dit suggereert dat de rol van watervlooien in deze polder blijkbaar veel geringer is dan in een ‘gemiddeld’ meer, wat goed kan worden verklaard door predatie van aasgarnalen op het zooplankton. Los hiervan bleek in een gesprek met de beroepsvisser dat de polder zeer productief is en dat dit vooral komt door de hoge dichtheid van de aasgarnalen (visvoedsel)!

Mogelijke maatregelen

Als we nu niets doen, houdt het karakteristieke Hollandse landschap van weilanden, sloten, molens en koeien op te bestaan

Ramon Hanssen in
Van Kesteren (2019)

Het huidige gebruik van de Nederlandse veengronden zal onvermijdelijk moeten veranderen, gezien de grote schade aan onze huizen, onze economie, ons klimaat, ons water en onze natuur. De enige manier om bodemdaling met al deze problemen in het veenlandschap te stoppen, is een halt toeroepen aan de sterke ontwatering die we eeuwenlang toegepast hebben, maar die niet langer van deze tijd is

Lamers e.a. (2019)

Er is veel onderzoek gedaan naar maatregelen om de waterkwaliteit te verbeteren in de veengebieden. Voorbeelden van onderzoeksprojecten en -resultaten zijn te vinden in o.a. Lamers (2010) en Van Dijk (2017), Wormer en Jisperwater (www.hhnk.nl) en meer algemeen in Jaarsma e.a. 2008. De sleutel voor succes hierbij is om de veenaafbraak sterk te verminderen of te stoppen. Het peilbeheer is daarbij een heel belangrijke factor, het veen moet voldoende nat blijven en inlaat van gebiedsvreemd water moet liefst geheel worden voorkomen. In verschillende ‘zoete’ veengebieden heeft dit al wel geleid tot een sterke verbetering van de waterkwaliteit. Dit is echter in de (voormalig) brakke veenpolders van Laag Holland nog niet gelukt; daarbij geldt dat eenvoudige oplossingen er niet zijn.

Gezien bovenstaande is de vraag wat wél mogelijk is. Daarbij moet worden geconstateerd dat er uitgaande van het huidige landgebruik en het bijbehorende peilbeheer geen maatregelen bekend zijn die één of meer van de knelpunten kunnen oplossen.

Vermaat e.a. (2013) stellen dat ‘een oplossing, die zowel de klink als de levering van sulfaat zou verminderen, moet gezocht worden in het peilbeheer. Elke decimeter minder drooglegging betekent ongeveer 2 mm per jaar minder maaiveld daling en een vermindering van de vorming van sulfaat van 192 kg sulfaat per hectare per jaar. Voor natuurgebieden is dit een mogelijkheid, maar boeren in het veen wordt dan moeilijk. Opzetten van het peil in de sloten alleen is niet voldoende. De grondwaterstand in het midden van een perceel moet ook hoog blijven. De zorg bestaat dat drogere zomers (zoals in 2003 [en intussen ook van 2018, NJ] de maaiveld daling zullen versterken, en dan vooral in het midden van de percelen. Toepassing van onderwaterdrains lijkt een optie om de oxidatie van veen midden op de percelen te beperken (Hendriks & Van den Akker 2012).’

Ook over onderwaterdrains is echter sindsdien veel discussie ontstaan. Daarop wordt hier nu niet verder ingegaan. Volstaan wordt met de constatering dat het een zoektocht is en dat pasklare oplossingen en maatregelen op dit moment niet beschikbaar zijn. Wel is duidelijk dat de maaiveld daling en verlaging van het waterpeil ook niet wenselijk en/of houdbaar zijn.

Maatregelen om de maaiveld daling tegen te gaan zijn complex en eisen transitie in het huidige landbouwsysteem. Zie voor uitgebreide analyses en suggesties daarvoor Van den Born e.a. (2016), Bromet & De Groot (2019) en de projecten ‘Omhoog met het Veen’ (Van de Riet e.a. 2018) en ‘Amsterdam Wetlands’ (Hoekstra e.a. 2018).

Denkrichtingen specifiek voor het waterbeheer zijn:

1. Verbrakking

Binnen de regeling Ontwikkeling en Beheer Natuurkwaliteit (OBN) is onderzoek uitgevoerd naar de mogelijkheden voor verbrakking van voormalige brakke veengebieden ter verbetering van de waterkwaliteit (Van Dijk e.a. 2013). Daarbij is gekeken naar de potentiële effecten op nutriëntenbeschikbaarheid, veenaafbraak, baggervorming en de oppervlaktewaterkwaliteit in voormalig brak laag Nederland.

Veel West-Nederlandse waterbodems zijn als gevolg van het brakke verleden erg rijk aan zwavel. IJzer is hier grotendeels gebonden aan sulfide, waardoor de binding van fosfor in deze bodems relatief slecht is. Verzoe-ting en vermindering van de sulfaatbelasting leidt voor wateren met dit type bodems niet op korte termijn tot voldoende verbetering van de waterkwaliteit als niet ook extra ijzer wordt aangevoerd.

Terug naar de brakwatercondities met de bijbehorende brakwaterchemie en bijzondere natuurwaarden lijkt in een aantal situaties een goed alternatief. Deze ontwikkeling sluit aan bij de opgave en verantwoordelijkheid die Nederland heeft om de nog aanwezige brakwaternatuur te behouden en versterken.

2. *Vernatting*

Een denkbare manier om de knelpunten in de zoete veengebieden op te lossen is een rigoureuze aanpassing van het peilbeheer, waarbij de waterstand nog verder omhoog wordt gebracht, een natuurlijke fluctuatie krijgt en het gehele systeem gevoed wordt door de neerslag (geen inlaat, weg-drukken kwel). De verwachting is dat dit op korte termijn zal leiden tot een sterke mobilisatie van het fosfaat in de voedselrijke toplaag van de bodem. Op langere termijn zal dit echter moeten leiden tot het stoppen van de veenafbraak onder invloed van zuurstof en/of sulfaat.

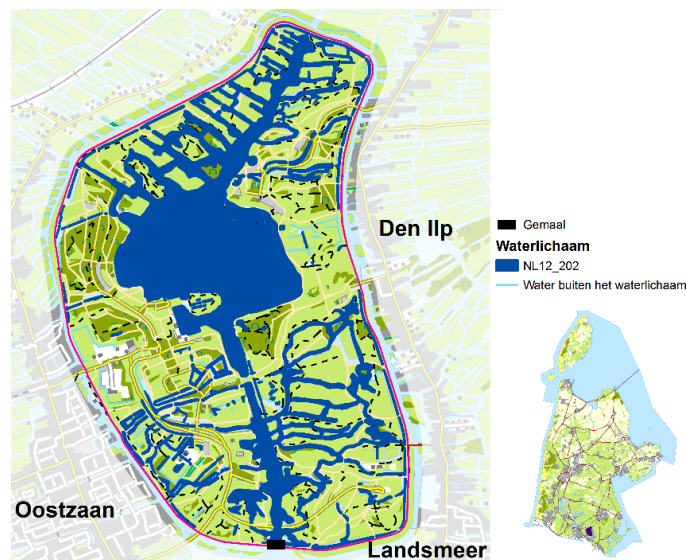
3. *Herinrichting*

Een andere manier om een vergelijkbare situatie te bereiken is om in een deel van het gebied de voedselrijke, grotendeels veraarde veenlaag af te graven en op te brengen op een andere deel van het gebied. Daarmee wordt in de afgegraven zones, al zonder verhoging van het waterpeil, gezorgd voor een extra vernatting, terwijl in de opgehoogde delen de mogelijkheden voor landbouwkundig gebruik verbeteren door een hogere ligging (A.J.P. Smolders, pers. med.).

2. Waterrijk 't Twiske (NL 12_202)

2.1 Ligging

De polder 't Twiske (ca. 645 ha) is een natuur- en recreatiegebied op de grens van de gemeenten Oostzaan en Landsmeer (Figuur 2.1). Het ligt geheel binnen Waterland. Het gebied is genoemd naar de oude veenstroom Twiske, die het gebied ongeveer volgens de gemeentegrens doorsnijdt. In het centrum van het gebied ligt een diepe zandwinplas, de Stootersplas. Vrijwel het hele gebied maakt deel uit van het Natura 2000-gebied '[Ijperveld, Varkensland, Oostzanerveld & Twiske](#)'.



Figuur 2.1 Ligging van deelgebied waterrijk 't Twiske in het beheergebied van het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier met gemaal (molen) en belangrijkste watergangen.

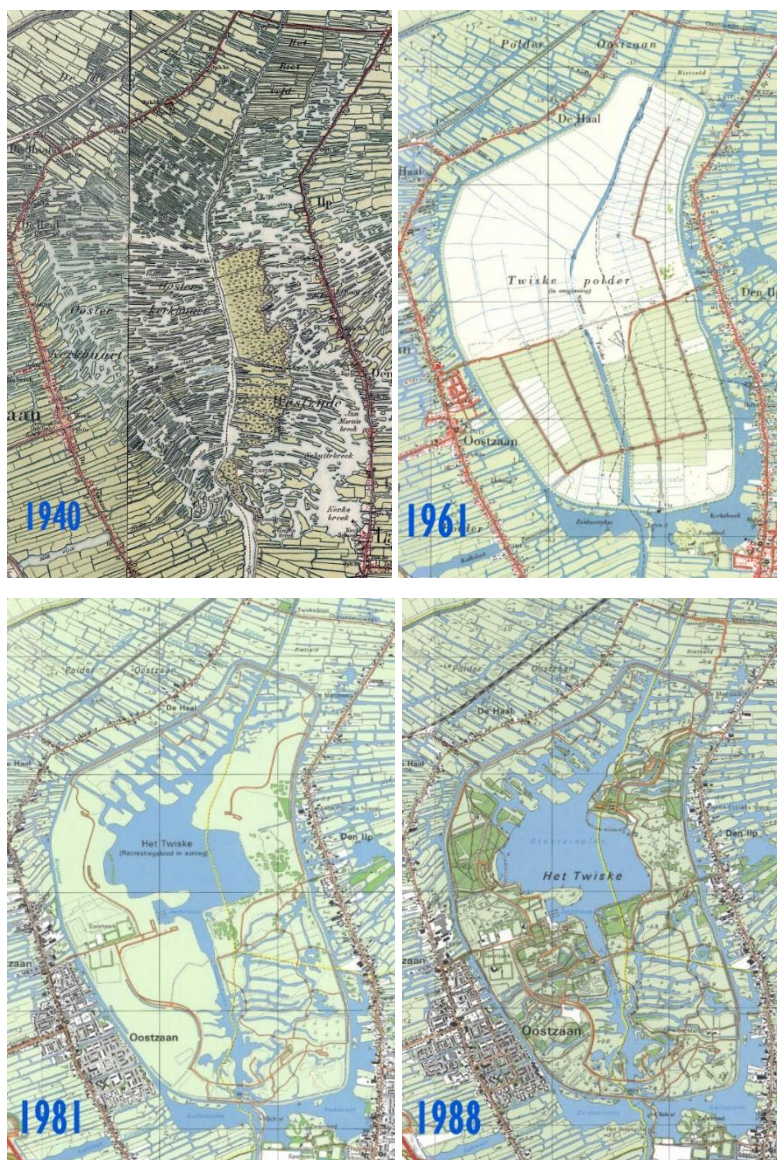


Figuur 2.2 (links) Recreatiestrand langs de Stootersplas (Foto: Nico Jaarsma)
 Figuur 2.3 (rechts) IVN-slootjesdag bij zorgboerderij De Marsen (go-kids.nl).

2.2 Historie



Zie voor de vroege voorgeschiedenis van het Twiske Hoofdstuk 8 (Waterland). Vermeldenswaard is nog dat in een deel van het gebied (ten noorden van de huidige Stootersplas) een sinds de eerste helft van de 18^e eeuw een verwaarloosd groot petgat lag, waar in tijden van droogte drinkwater werd gehaald (www.twiskemolen.nl). De veranderingen sinds 1940 zijn aangegeven in Figuur 2.4. In 1940 was het landschap niet wezenlijk anders dan in 1840 (www.topotijdreis.nl) en rond 1600 (Figuur 14.8). De grote, rond 1600 reeds verveende oppervlakte in het Twiske wijst erop dat hier minimaal mesotroof, maar zeker ook oligotroof veen aanwezig was: eutroof veen brandde niet (De Bont 2009).



Figuur 2.4 Veranderingen in het deelgebied 't Twiske (topotijdreis.nl).

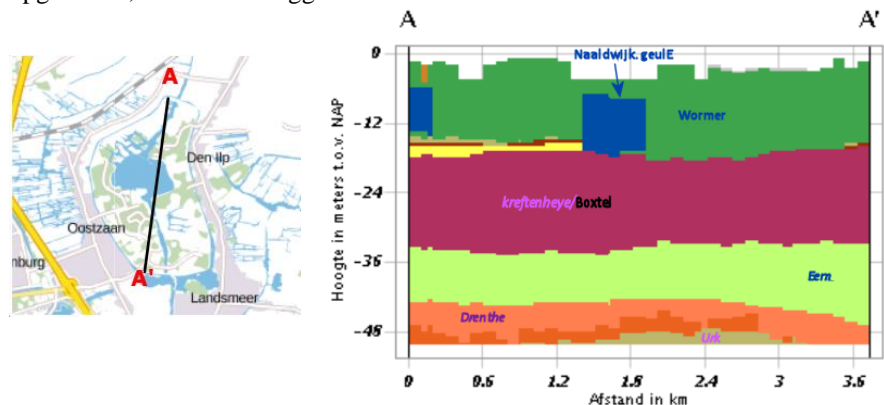
In het begin van de 20^e eeuw was het Twiske een zeer rijk vogelgebied: “Nergens broeden grutto’s in zo grote getale als in Twiskeland” (N. Binsbergen in Van Dillen e.a. 2009). Een deel van het gebied werd als vuilstortplaats voor Amsterdam gebruikt. Natuurmonumenten had daarom al enkele terreingedeelten aangekocht, die in de crisisjaren werden onteigend. Als werkverschaffingsproject werd tussen 1941 en 1943 een dijk rond het gebied gelegd en tot

1957 werden hier ontginningswerkzaamheden uitgevoerd. Daar werd mee gestopt omdat er geen arbeiders meer waren en omdat de kwaliteit van de landbouwgrond door het hoge zoutgehalte zeer matig was (Trouw 1948, Van Dillen e.a. 2009, Terwan & Stoop 2017, www.twiskemolen.nl).

In de jaren zestig werd het gebied gebruikt voor zandwinning voor het Coentunnelcircuit en ontstond het idee voor een recreatieve bestemming voor de polder. In 1972 werd begonnen met het herstellen van de vroegere hoofdstructuur in het gebied. Het van 1943 daterende hulpemaal werd vervangen door een oude molen uit Barsingerhorn. Die werd voorzien van een elektrische hulpaandrijving. Na afloop van de ontzanding werd de plas met het omliggende terrein ingericht als recreatiegebied (Colenbrander e.a. 1981, Van Boekel e.a. 2014).

2.3 Geologie en bodem

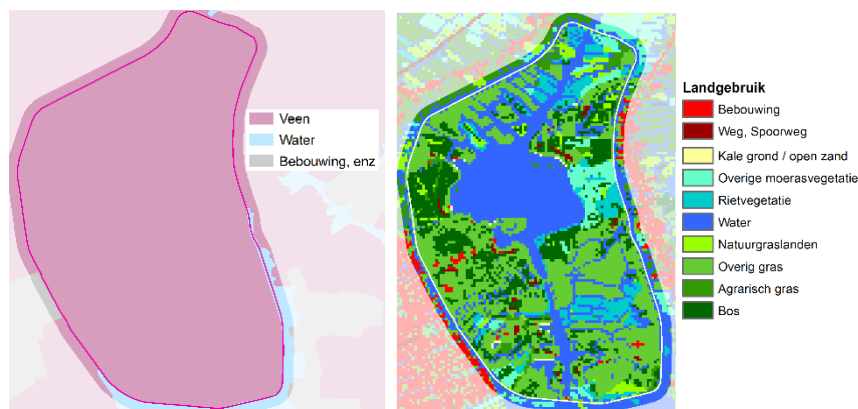
Boven de oudere afzettingen uit de Formaties van Boxtel en Kreftenheije liggen holocene afzettingen. Deze bestaan uit een dik pakket mariene sedimenten (zand en klei) uit het Laagpakket Wormer en uit de Formatie van Naaldwijk met in het midden een geulafzetting uit generatie E. Ten noorden van deze geulafzetting ligt een dunne laag zand uit de Formatie van Boxtel met daarop een laag basisveen (Formatie van Nieuwkoop) en een dunne laag uit de Laag van Velsen (Formatie van Naaldwijk). Op het Laagpakket Wormer ligt op veel plaatsen een dun pakket (niet weergegeven) dat door de mens is opgebracht, veelal slootbagger (Figuur 2.5).



Figuur 2.5

Formaties en lagen in de ondergrond van 't Twiske. Normale letters = Holocene, 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 0 voor gedetailleerde chronostratigrafie, lithologie en afzettingsmilieus.

Het deelgebied 't Twiske bestaat voor 100% uit veengronden (Figuur 2.6). Hiervan bestaat 55% uit veengronden met een veraarde bovengrond en 45% uit veengronden met een zanddek en zand in de ondergrond (Van Boekel e.a. 2014).



Figuur 2.6 (Links) Grondsoorten in 't Twiske.

Figuur 2.7 (Rechts) Grondgebruik in 't Twiske.

2.4 Grondgebruik

Het Twiske bestaat voor 8% uit stedelijk gebied en voor 30% uit oppervlaktewater, hierdoor resteert 62% landelijk gebied (Figuur 2.7). Het LGN6 geeft echter aan dat het areaal stedelijk gebied 45% bedraagt waardoor er slechts 26% landelijk gebied resteert. Het landelijk gebied bestaat voor 15% uit grasland en voor 85% uit natuur (Van Boekel e.a.2014). Zie dit rapport ook voor een discussie van de verschillen.

Het gebied wordt veel door recreanten gebruikt, o.a. voor zeilen, roeien, [duiken](#) en zwemmen. In het westen van het gebied liggen enkele sportterreinen.



Figuur 2.8 Luchtfoto van de Twiskepolder (www.twiskemolen.nl).

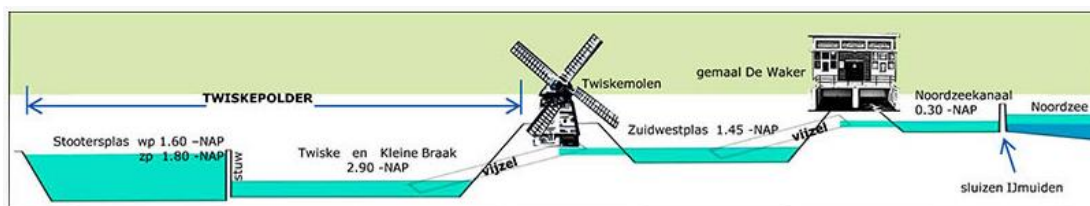
2.5 Watersysteem

De omvang van het totale aan- en afvoergebied is 645 ha; 30% hiervan (1,89 km²) is open water: een diepe zandwinplas met een stelsel van kleinere ondiepe plassen, petgaten en sloten. Het open water in het gehele gebied wordt tot het waterlichaam gerekend (Provincie Noord-Holland 2015).

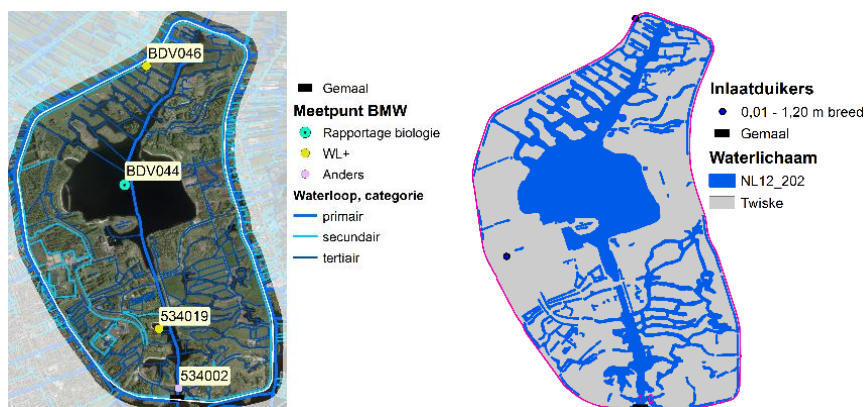
De aanwezige watergangen en meetpunten zijn weergegeven in Figuur 2.10. De meetpunten liggen in de primaire en tertiaire watergangen.

Aan- en afvoer

Het watersysteem kent twee delen: het hogere peilgebied met de diepe plas in het noordelijk deel en het lagere peilgebied met de Zuiderplas (maximaal peilverschil 1,30 m), dat afwatert op Waterlandsboezem (Provincie Noord-Holland 2015). De aanvoer bestaat uit regen en grondwater. Indien nodig wordt water ingelaten in het noorden van het gebied, via een afsluitbare duiker vanuit deelgebied Oostzaan. Regenwater wordt zoveel mogelijk vastgehouden in het noordelijk deel. Overtollig water wordt in het zuiden door de Twiskemolen weer opgemalen naar het deelgebied Oostzaan (Figuur 2.9; HHNK 2013e). De Twiskemolen is als één van de weinige poldermolens in Nederland nog echt in bedrijf. De (vrijwillige) molenaar probeert zoveel mogelijk (op vrijwillige basis) met de wind het polderwater van de Twiskepolder op peil te houden. Als er te weinig of te veel wind is, kan de vijzel ook elektrisch worden aangedreven.



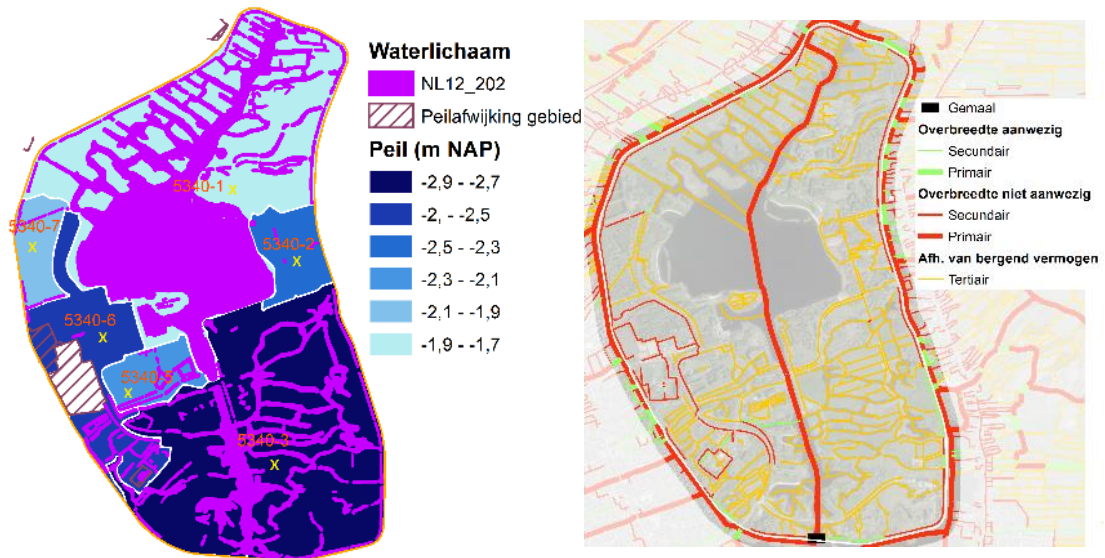
Figuur 2.9 Bemaling in 't Twiske met de Twiskemolen. De Zuidwestplas en gemaal De Waker horen bij het bemalingsgebied Oostzaan (twiskemolen.nl).



Figuur 2.10 (links) Watergangen en meetpunten in 't Twiske.
 Figuur 2.11 (rechts) Aan- en afvoergebieden en KRW-waterlichamen in't Twiske. Gemalen: 0 = Twiskemolen pomp, 1 = Twiskemolen (wind).

Peilbeheer

De zes peilvakken zijn aangegeven in Figuur 2.12 en de verdeling van de waterpeilen is vermeld in Tabel 2.1. Voor bijna de helft van het oppervlak (47,5%) geldt een flexibel peilbeheer, met een bandbreedte van 0,2 tot 0,4 m., voor 36,7% geldt een dynamisch peil (vak 5340-3, bandbreedte 0,1 m), voor 9,3% geldt een dynamisch seizoensgebonden peil (vak 5340-6, bandbreedte 0,2 m) en voor 6,5% geldt een vast peil. Alle waterpeilen zijn lager dan het waterpeil van het bemalingsgebied Oostzaan. In het westen van Het Twiske ligt vanwege een sportterrein een peilafwijking (onderbemaling), deze watert af op deelgebied Oostzaan (HHNK 2013e).



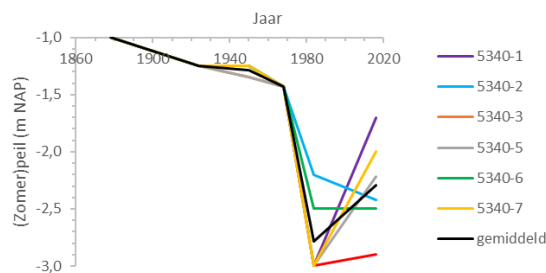
Figuur 2.12 (links) Peilgebieden en KRW-waterlichamen in 't Twiske. De gele kruisjes geven de locaties aan die voor de analyse van het historisch peilverloop zijn gebruikt.

Figuur 2.13 (rechts) Overbreedte van watergangen in 't Twiske.

Tabel 2.1 Peilvakken en peilbeheer in 't Twiske. 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 5340- weggelaten. Peilsoorten: d = dynamisch, ds = dynamisch seizoensgebonden, f = flexibel, v = vast.

Peil (m NAP)	Opp. (%)	Vak
-2,9 tot -2,7	37	3d
-2,7 tot -2,5	0	
-2,5 tot -2,3	13	6ds 2f
-2,3 tot -2,1	3	5v
-2,1 tot -1,9	3	7v
-1,9 tot -1,7	44	1f

Het gemiddelde zomerpeil is tussen 1878 en 1968 met 0,43 m gedaald (Figuur 2.14). Tijdens de ontzanding van de plas daalde het gemiddelde peil tot 1,8 m beneden het gemiddelde van 1878; daarna is het weer gestegen tot 1,3 m beneden het oudst bekende peil. De stijging was het grootst in vak 5340-1 (de Stootersplas) en het geringst in vak 5340-3 (het deel ten zuiden van de stuw in het midden van het gebied).



Figuur 2.14 Veranderingen van het (zomer)peil in geselecteerde peilvakken (Figuur 2.12) in 't Twiske op grond van Waterstaatskaarten (1878 – 1984) en HHNK.

2.6 Morfologie

De totale oppervlakte van het deelgebied 't Twiske is 645 ha waarvan ongeveer 30% bestaat uit open water. Uit de door het waterschap verstrekte gegevens is berekend dat de totale lengte van de watergangen in het gebied 79 kilometer bedraagt, dat is een dichtheid van 122 meter sloot per hectare. De taluds van de sloten zijn redelijk steil, 97% van de taluds heeft een helling tussen 30 en 40°, 1% is flauwer en heeft een helling van 20 – 30°. De watergangen hebben een breedte van 2,9 tot 30,1 meter (gemiddelde 13,0 meter), uitgezonderd enkele plasjes. De gemiddelde maximale waterdiepte in de zomer is met 0,99 meter (minimaal 0,45, maximaal 2,88m) vrij diep. De sliblaag is met een gemiddelde van 0,32 meter (minimaal 0,07, maximaal 0,68m) zeer dik.

De oppervlakte van overbreedte van de primaire watergangen ten opzichte van het totale oppervlak daarvan bedraagt 0%, van de secundaire watergangen 13% en van de tertiaire watergangen 54% (Figuur 2.13).

Over de Stootersplas variëren de cijfers. Tot 1980 is er 12.000.000 m³ zand gewonnen, waardoor een plas van 90 ha groot en 25 tot 30 m diep is ontstaan (www.twiskemolen.nl). Dat betekent een gemiddelde diepte van 13,3 m. Volgens www.zaanwiki.nl is de plas tot ruim 40 m diep uitgegraven. Volgens De Haan & Holsteijn (2018c) is de plas ongeveer 20 m diep. Tenslotte schrijven de [sportduikers](#): 'De Stootersplas is een mooie duikplek met zicht tot 6 meter. [...] De bodem van het meer loopt langzaam af naar een diepte van 35 meter' en 'Bij het Wezenlandstrand loopt een lange steiger, die een inham afsnijdt. Je duikt aan de kant van de plas. De zanderige bodem loopt eerst langzaam af tot zo'n 20 meter vanaf de steiger, dan gaat hij over in een steile helling met veel veenbonken'.

De Zuiderplas is een veenplas, die in het midden circa vier meter diep is (De Haan & Holsteijn 2018c).

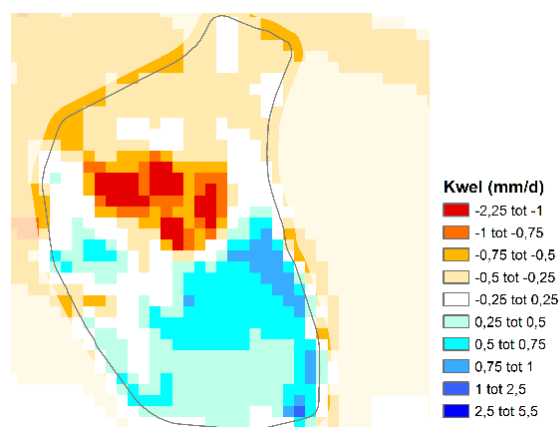
2.7 Waterbalans

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 77% uit neerslag, de overige 23% was afkomstig uit inlaatwater

Tabel 2.2 Waterbalans (mm/jaar) van 't Twiske voor de periode 2000-2009 (Van Boekel e.a. 2014). De getallen berusten gedeeltelijk op metingen en gedeeltelijk op aannames en behoeven nog bijstelling.

	Term	mm/j	%
In	Neerslag	975	77
	Inlaat	293	23
	Totaal	1268	100
Uit	Actuele verdamping	582	46
	Uitlaat via gemalen	612	48
	Wegzijing	72	6
	Totaal	1266	100
Berging		2	0,2

*inclusief opgeweld water uit gasbronnen



Figuur 2.15 Kwel en wegzijing in 't Twiske.

Kwel treedt vooral op in het diepste deel van het gebied, ten zuiden van de Stootersplas (Figuur 2.15), maar in deze plas is de wegzijging groter wat voor een verliespost van 6% voor het hele gebied zorgt. De andere verliesposten zijn uitlaat via de gemalen (48%) en verdamping (46%).

2.8 Nutriëntenbelasting

In deelgebied 't Twiske wordt geen effluent van rioolwaterzuiveringen geloosd en er zijn volgens de gebruikte gegevens ook geen andere puntbronnen aanwezig/bekend (Van Boekel e.a. 2014).

Uit Tabel 2.3 komt naar voren dat de atmosferische depositie op open water met 41% van het totaal de grootste stikstofbron in het gebied is. Niet veel minder belangrijk is de belasting door inlaatwater (39%). Voor fosfaat is de belasting door inlaatwater met 78% de belangrijkste bron. Daarop volgt de belasting door landbouwgrond (inclusief uit- en afspoeling, etc; 21%).

Tabel 2.3

Enkele kentallen voor de nutriëntenbelasting van 't Twiske voor de periode 2000-2009 (Van Boekel e.a. 2014). 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		3,9	3,6	0,32	0,3
Belasting door inlaatwater		8,2	7,4	1,2	1,1
Atmosferische depositie op open water		8,6	7,8		
Overige belastingen§		0,2	0,2	0,02	0,0
Totaal IN		20,9	18,9	1,5	1,4
Retentie~		13,3	12,0	0,4	0,4
Totaal IN - retentie		7,6	6,9	1,1	1,0
Natuurlijke belasting	%		59		20
Anthropogene belasting	%		41		80
Concentratie oppervlaktewater	mg/l		1,42		0,27
Achtergrondconcentratie	mg/l		0,84		0,05

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

Vooral op en nabij de zwemplaatsen wordt het water verontreinigd door fecaliën van ganzen, honden, paarden en mensen. De ganzen verblijven graag in de omgeving van de recreatiestranden (Beekhoven & Wijkhuizen 2015, Leenen e.a. 2017).

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

Voor de KRW zijn de zomergemiddelden getoetst aan de actuele KRW-normen voor het waterlichaam. Het KRW-type is tijdens de herziening van het meetnet in 2016 gewijzigd van M14 (matig grote gebufferde plassen) naar M20 (matig grote diepe plassen). De huidige normen gaan echter nog uit van het 'oude' type, voor zover deze afwijken van die van het 'nieuwe' type is dit in de tabel aangegeven. Op de KRW-meetpunten voor de fysische chemie voldoen chlorofyl-a en pH niet aan de normen. De KRW-meetpunten voor de biologie zijn hieraan gelijk. Het sulfaatgehalte in het waterlichaam is zeer hoog, het calciumgehalte is laag.

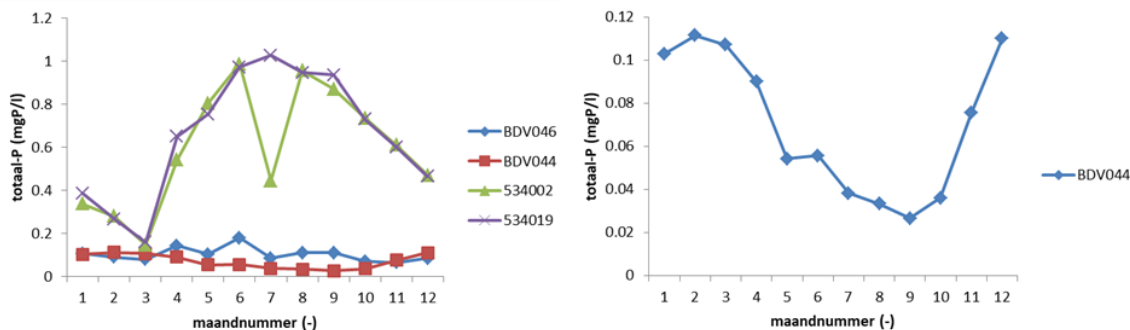
Tabel 2.4 Zomergemiddelde (ZGM) en wintergemiddelde (WGM) waterkwaliteit van het waterrijk 't Twiske in de periode 2011-2017. Per meetpunttype is het aantal meetpunten weergegeven, per variabele het gemiddelde en het aantal metingen voor het zomer- en winterhalfjaar (ZGM/WGM). Het zomergemiddelde op 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=3)		
	M20	WL ²	ZGM	WGM	aantal	ZGM	WGM	aantal	ZGM	WGM	aantal
chloride (mg/l)	0 - 200		109	109	(39 / 39)	109	109	(39 / 39)	266	232	(42 / 45)
totaal-P (mgP/l)	≤ 0,03	≤ 0,09	0,05	0,09	(39 / 39)	0,05	0,09	(39 / 39)	0,58	0,29	(42 / 45)
ortho-P (mgP/l)			0,02	0,07	(39 / 39)	0,02	0,07	(39 / 39)	0,44	0,19	(30 / 33)
totaal-N (mgN/l)	≤ 0,9	≤ 1,3	1,3	1,3	(38 / 39)	1,3	1,3	(38 / 39)	2,0	2,0	(42 / 45)
ammonium (mgN/l)			0,0	0,0	(39 / 39)	0,0	0,0	(39 / 39)	0,1	0,1	(30 / 33)
nitraat (mgN/l)			0,1	0,4	(39 / 39)	0,1	0,4	(39 / 39)	0,1	0,2	(42 / 45)
chlorofyl-a (ug/l)	≤ 12		17	5	(39 / 30)	17	5	(39 / 30)	27	-	(289 / -)
doorzicht (m)	≥ 1,7	≥ 0,9	2,13	3,38	(45 / 39)	2,13	3,38	(45 / 39)	0,62	0,70	(107 / 33)
zuurstofverzadiging (%)	60 - 120		105	87	(59 / 57)	105	87	(59 / 57)	89	87	(66 / 42)
pH (-)	6,5 - 8,5	5,5 - 8,5	8,7	8,3	(39 / 39)	8,7	8,3	(39 / 39)	8,4	8,3	(99 / 35)
sulfaat (mg/l)			116	115	(30 / 30)	116	115	(30 / 30)	93	97	(36 / 36)
calcium (mg/l)			67	66	(30 / 30)	67	66	(30 / 30)	89	88	(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.

De gemeten concentraties N-totaal en P-totaal overschrijden vrijwel allemaal de klassengrens matig-goed. In de Zuiderplas zijn de gemeten concentraties voor stikstof en fosfor veel hoger dan in de Stootersplas: 1,7 keer hoger voor stikstof en 8,5 keer hoger voor fosfor dan in de Stootersplas. Dit verschil kan worden verklaard door het verschil in ondergrond en in diepte. De bodem in de Zuiderplas is weinig (voedselrijk), terwijl de bodem van de Stooterplas uit zand bestaat (voedselarm) (De Haan & Holsteijn 2018c).

Verder valt op dat fosfor in de Stooterplas in het zomerhalfjaar afneemt terwijl de fosforconcentratie in de Zuiderplas toeneemt. Figuur 2.16 geeft dat weer. Dit duidt erop dat zwevende stof met daaraan gebonden fosfaat in de Stooterplas uitzakt naar de diepere waterlaag (De Haan & Holsteijn 2018c). In het najaar, tijdens de omkering (destratificatie) komt het diepe fosfaatrijke water weer naar boven en stijgt het totaal-P gehalte (Figuur 2.16 rechts).

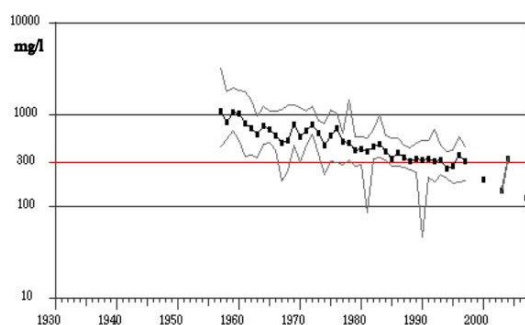


Figuur 2.16. Jaarverloop van totaal fosfaat op 4 locaties in het Twiske in de periode 2011-2017. De beide BDV-punten liggen in het noordelijke deel, de beide andere punten in het zuidelijke deel (zie ook Figuur 2.10). De curve in het rechterfiguur is hetzelfde als die voor BDV044 in het linkerfiguur, maar met een andere schaal op de verticale as.

De toename van P in het zuidelijke deel kan worden verklaard door een toename van de biologische activiteit in de zomer. Daarbij treedt onder andere nalevering van fosfaat op vanuit de (venige) waterbodem en zorgt een toegenomen activiteit van vis voor opwerveling van bodemmateriaal. Opvallend is echter dat het grootste deel van het fosfaat in de zomer bestaat uit opgelost P (ortho-P). Dit lijkt niet te worden vertaald in algengroei en ook de visbiomassa is vrij gering. Blijkbaar is er iets anders dat de productiviteit beperkt, wellicht dat stikstoflimitatie hier een rol speelt.

Volgens Sluimers (1937) was het water vroeger brak. Dat blijkt ook uit Figuur 2.17. De Stooterplas is nu zeer zoet, de rest van het gebied zit tegen de grens van zoet en licht-brak.

De Stootersplas is een mooie duikplek met zicht tot 6 meter (<http://static.digischool.nl/bi/onderwaterbiologie/html/duikloka/zoetwate/twiseweze.htm>)



Figuur 2.17 Veranderingen van het chloridegehalte op 19 meetpunten in Het Twiske (Meirink 2008).

2.10 Maaien en baggeren

De gegevens van het door het waterschap geplande onderhoud geven aan dat er door het waterschap in het hele gebied niet gemaaid wordt.

In het beheerplan van het Twiske (Cyber 2018) worden de sloten slechts terzijde genoemd. Volgens de gebiedsbeheerder worden de sloten elk najaar geschoond. Het verwijderde materiaal blijft in het grootste deel van het gebied op de oevers liggen. Alleen in gebieden met intensieve recreatie wordt het maaisel verwijderd. Op zwemplaatsen wordt in het zomerseizoen de maaiboot ingezet als er (te) veel waterplantengroei is. Een groot baggerproject van de sloten heeft er ten minste sinds 1987 niet plaatsgevonden, omdat ze voldoende diepte hebben. Incidenteel vindt er wat baggerwerk plaats nabij duikers (D. Wals, pers. med.).

2.11 Ecologie

Het Natura 2000-gebied 'Ilperveld, Oostzanerveld, Varkensland en Twiske' vormt het grootste uitgeveende laagveencomplex ten noorden van Amsterdam. In het huidige karakter van het gebied wordt de langdurige invloed van brak water weerspiegeld, die echter in de laatste eeuw sterk verminderd is (HHNK2013e).

De rietkragen bij het water zijn belangrijke gebieden voor moerasvogels (Provincie Noord-Holland 2016b). Met name moeras-, riet- en watervogels, zoals

Roerdomp, Slobeend, Baardman en Smient voelen zich thuis in het waterrijke gebied. De noordkant van de Stootersplas kent een broedwand waar de oeverzwaluw een nest uit klei kan graven. Overwinteraars zijn het Nonnetje en de Brilduiker (www.zaanwiki.nl)

In het Twiske komt bijzondere natuur voor. Tussen 2002 en 2005 zijn zowel de Noordse woelmuis als de Waterspitsmuis in groten getale waargenomen. Naast de plaatselijk algemeen voorkomende Gewone en Ruige dwergvleermuis en Laativlieger wordt, vanwege voldoende open water, ook de Watervleermuis met enige regelmaat gezien. De Ringslang en Rugstreepad zijn eveneens op diverse plekken aanwezig (HHNK 2013e).

Een aantal soorten weidevogels en de Roerdomp zijn met de komst van de vos zeer sterk afgenomen als broedvogel en de Bruine kiekendief is geheel verdwenen (Beekhoven & Wijkhuizen 2015).

Jaarrond zijn er veel ganzen in het gebied. Voor de Grauwe gans geldt een N2000 doelstelling die zeer ruim gehaald wordt, omdat het aantal ganzen jaarlijks tot circa 30% toeneemt (Beekhoven & Wijkhuizen 2015, Leenen e.a. 2017).

Blauwwieren

Al lang worden de zwemlocaties in het Twiske gecontroleerd op blauwalgen. In de periode van 2014 - 2017 is het zwemwater is jaarlijks blauwalgenbloeï waargenomen. De meeste blauwalgwaarnemingen waren op de zwemwaterlocaties in het zuidelijk deel van het gebied en in het Baaiegat, een inham van de Stootersplas. Slechts incidenteel was er blauwalgenbloeï bij de meer geëxponeerde stranden rond de Stootersplas. Er zijn ook drijfvlagen waargenomen (Figuur 2.18). Duidelijk is dat (blauw)algenbloeï niet door nutriënten wordt gelimiteerd (De Haan & Holsteijn 2018c). Volgens modelberekeningen door Dionisio Pires (2019) is licht (stratificatie, zwevende stof) de belangrijkste beperkende factor voor de groei van (blauw)algen in het centrum van de plas, hoewel er soms nutriëntenbeperking is aan het eind van het voorjaar en in de nazomer.



Figuur 2.18 Drijfvlagen van blauwalgen in het Twiske (foto: Nico Jaarsma).

Planten

Actuele situatie

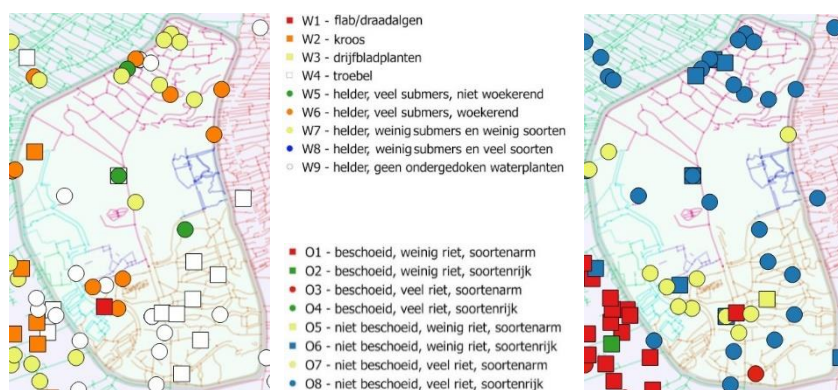
Er zijn in de 36 opnamen van locaties uit de meetnetten en Ecoscans in totaal 18 soorten waterplanten en 80 soorten overige planten (waarvan 68 oever- en emerse planten) aangetroffen. De meest voorkomende soorten zijn vermeld in Tabel 2.5, samen met de procentuele aantallen van de ecologische toestanden van water- en oever. De verspreiding van de ecologische toestanden van water- en oeverplanten is aangegeven in Figuur 2.19.

Het percentage opnamen met optimale plantengroei (W5, W8) is met 8% duidelijk hoger dan het gemiddelde voor het Noorderkwartier (3%), maar dit is ook het geval met de opnamen met arme plantengroei (44 vs 28%). Opnamen met de toestanden troebel water en overmatige plantengroei komen relatief

Tabel 2.5 Samenvatting van de ecologische toestanden van water- en oevers in het deelgebied 't Twiske, 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		Twiske	HHNK			Twiske	HHNK
Aantal opnamen		36	5995	EKR macrofyten (aantal opnamen)		1	333
Ecoscans (% opnamen)		92	92	EKR macrofyten (gemiddelde)		,42	0,33
Totaal aantal soorten planten		98	515				
Totaal aantal soorten waterplanten		18	84	Totaal aantal soorten oeverplanten†		68	
Gemiddeld aantal soorten waterplanten		2,3	4,6	Gemiddeld aantal soorten oeverplanten†		12,9	7,1
Toest. Omschrijving		% opn.	% opn.	Toest. Omschrijving		% opn.	% opn.
W1 Water met dominantie van flab/draadalg		3	2	O1 beschoeid, weinig riet, soortenarm		3	13
W2 Water met dominantie van kroos		3	20	O2 beschoeid, weinig riet, soortenrijk		0	4
W3 Water met dominantie van drijfbladplanten		0	3	O3 beschoeid, veel riet, soortenarm		3	16
W4 Troebel water		19	27	O4 beschoeid, veel riet, soortenrijk		0	4
W5 Helder water met veel, maar niet woekerende waterplanten		8	2	O5 niet beschoeid, weinig riet, soortenarm		3	13
W6 Helder water met veel woekerende waterplanten		22	16	O6 niet beschoeid, weinig riet, soortenrijk		11	8
W7 Helder water met weinig soorten ondergedoken waterplanten in lage dichtheid		19	17	O7 niet beschoeid, veel riet, soortenarm		31	32
W8 Helder water met veel soorten ondergedoken waterplanten in lage dichtheid		0	1	O8 niet beschoeid, veel riet, soortenrijk		50	10
W9 Helder water zonder ondergedoken waterplanten		25	11				
Troebel water (W3, W4)		19	31	Soortenrijke oevers (O2, O4, O6, O8)		61	26
Arme plantengroei (W7, W9)		44	28	Oevers met veel riet (O3, O4, O7, O8)		83	62
Optimale plantengroei (W5, W8)		8	3	Beschoeide oevers (O1 - O4)		6	36
Overmatige plantengroei (W1, W2, W6)		28	38				
Laag* Soorten waterplanten		Ab%	Freq%	Laag* Soorten oever- en overige planten†		Ab%	Freq%
D Veenwortel		0,7	33	OE Riet		36,9	97
D Kikkerbeet		0,0	3	<u>OE Koninginnekruid</u>		7,8	81
F Flab en draadwier		4,6	17	<u>OE Harig wilgenroosje</u>		5,7	75
K <i>Dwergkroos</i>		1,9	22	OE Rietgras		3,4	17
K Klein kroos		0,7	36	OE Kleine lisdodde		3,0	39
S Grof hoornblad		15,8	28	OE Grote lisdodde		2,0	44
S <i>Smalle waterpest</i>		2,5	22	<u>OE Haagwinde</u>		1,6	50
S Groot nimfkruid		1,7	19	OE Oeverzegge		1,4	58
S Puntkroos		0,3	11	OE Watermunt		1,1	61
S Gebogen kransblad		0,3	3	OE Wolfspoot		0,6	53
S Stijve watterranonkel		0,2	3	OE Grote kattenstaart		0,6	64
S Schedefonteinkruid		0,2	14	OE Gewone engelwortel		0,5	28
S Gewoon bronmos		0,1	8	OE Moerasdoorn		0,5	42
S Zittende/gesteelde zannichellia		0,1	6	OE Heen		0,4	42
S Ruw kransblad		0,0	3	OE Moerasrolklaver		0,4	42
S Gewoon kransblad		0,0	3	OE Gewone smeewortel		0,4	19
S Gewoon puntmos		0,0	3	OE Zwarte els		0,3	25
S Tenger fonteinkruid		0,0	3	OE Waterzuring		0,3	42
				OE Kleine waterrepe		0,3	33
				OE Pitrus		0,3	25
				OE Moerasmelkdistel		0,3	22
				OE Grote wederik		0,3	22
				OE Moeraswalstro		0,2	25
				OE Gewone waternavel		0,2	11
				OE Ruwe bies		0,2	17

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



Figuur 2.19 Ecologische toestand van water (W) (links) en oevers (O) (rechts) in het deelgebied 't Twiske en omgeving.

minder voor dan in HHNK als geheel. Het gemiddelde aantal soorten waterplanten is met 2,3 de helft van het gemiddelde voor het hele Noorderkwartier. Grof hoornblad, flab en draadwier, Smalle waterpest en Schedefonteinkruid (woekeraars) zijn de meest voorkomende waterplanten. Meer bijzonder zijn Groot nimfkruid (kenmerkend voor [zwak] brakke wateren) en de aan helder water gebonden kranswieren als Gebogen en Ruw kransblad en Gewoon bronmos.

Het aantal soorten oeverplanten is met 12,9 soorten per opname juist hoger dan in het Noorderkwartier als geheel (7,1%). De meest oevers hebben veel riet en zijn soortenrijk. Naast Riet komen vooral de ruigtekuiden Koninginnekruid en Harig wilgenroosje voor. De verrijking is een gevolg van het niet-verwijderen van het maaisel.

Beschermde plantensoorten binnen Het Twiske zijn soorten van moerassen en vochtige bossen als Rietorchis, Moeraswespenorchis, Ronde zonnedaauw en Ruig klokje (HHNK 2013e).

Historische situatie

‘Het water is brak. De begroeiing van de slooten en vaarten bestaat dan ook voornamelijk uit vederkruid en *Potamogeton pectinatus*, het „zwanenvoer“, dat wel de oorzaak zal zijn, dat hier 's winters nog al eens wilde zwanen worden waargenomen. Als randbegroeiing slechts het riet en de kleine lischdodde, verder wat watereppe en het lepelblad. Geen wolfspoot of dergelijken. Bovendien kunnen ze geheel overgroeid zijn met „flap“, wat nu niet bepaald aangenaam is bij het roeien’ (Sluimers 1937).

Heimans (1941) geeft een lijst 151 planten van het Twiskegebied. Daarop komen maar weinig waterplanten voor. Soorten als Fijn hoornblad en vooral Groot Nimfkruid komen vaak in brak water voor, maar met soorten als Klein kroos, Puntkroos en in mindere mate Bultkroos is dit minder het geval. Behalve Echt lepelblad worden geen andere soorten van brakke oevers en rietlanden, zoals Heemst, genoemd. Wel zijn er soorten uit veenmosrietlanden, zoals Rondbladige zonnedaauw, Waternavel en Dopheide.’

Meyer (1942) bezocht ‘De Veen’ in de jaren dertig en veertig. Hij constateerde dat de verlanding tussen de veenribbels snel verliep, maar op sommige plaatsen hield de wind het water steeds open. De plantengroei stond onder de invloed van het vrij hoge chloride gehalte, maar dat verminderde ‘de laatste jaren’. Schedefonteinkruid, Stijve waterranonkel, Klein kroos, Bultkroos, Puntkroos voelden zich hier nog al thuis. De laatste jaren kwam daar nog bij Veenwortel, Groot nimfkruid, Waterpest en Azolla. In het voorjaar prijkte langs de slootkanten Lepelblad met zijn witte bloemtrossen. Iets later zag het op sommige plaatsen geel van de Moeras andijvi en in de Herfst bloeide de Zulte er overal. Alle drie zijn dit planten van enigszins brakke gronden. In dit geval is ook nog te noemen Melkkruid dat hier te vinden was. Smalle slootjes groeiden dicht met Riet, Waterzuring, Kleine watereppe en Lisdodde. Kruidenstruisgras vlocht hier een matje tussen Zeebies, Rolklover, Oeverzegge, Glidkruid en Moerasvaren kwamen er later ook vaak bij en op deze manier ontstonden van die heerlijke drijfvladdes.’

Fytobenthos

De belangrijkste kentallen van het fytobenthos zijn vermeld in Tabel 2.6. Er zijn in de zes monsters van de meetnetten in totaal 75 taxa aangetroffen, met gemiddeld 0,3 zeldzaam taxon per monster, wat minder is dan de 0,5 voor het hele gebied van Hollands Noorderkwartier. De helft van de monsters is kenmerkend voor het type F4: vaarten en diepe en ondiepe plassen in laagveen-gebieden. Daarnaast is 33% kenmerkend voor F3 (zoete tot niet-zoete, tamelijk heldere, voedselrijke kleislotten en -kanalen, vaak in bebouwd gebied.) en 17% 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 redelijk veel afbreekbaar organisch materiaal aanwezig is (β - α -mesosaproob).

Tabel 2.6 Belangrijkste kentallen van het fyto benthos van het deelgebied 't Twiske. Fyto benthostypen: aantallen monsters normaal gedrukt, percentages monsters *cursef* 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	Twiske			HHNK 2009-'15	Toelichting/interpretatie	aantal monsters	
	2010-'12	2013-'15	2010-'15			Twiske	HHNK
Fyto benthostype							
F2		1	17	42	Niet-zoete tot zwak brakke troebele tot heldere, voedselrijke sloten en kanalen		
F3	1	1	33	18	Zoete tot niet-zoete, tamelijk heldere, voedselrijke kleisloten en -kanalen, vaak in bebouwd gebied		
F4	2	1	50	4	Vaarten en diepe en ondiepe plassen in laagveengebieden		
F2-F4	3	3	100	64			
Diversiteit							
alle taxa	55	48	75	574	totaal aantal taxa per periode/gebied		
zeldzame taxa	0	2	2	109	aantal zeldzame taxa per periode/gebied		
taxa in monster	31,7	23,0	27,3	31,7	gemiddeld aantal soorten per monster		
zeldz. taxa in monster	0,0	0,7	0,3	0,5	gemiddeld aantal zeldzame soorten per monster		
Ecologische indicatiewaarden							
zuurgraad	3,8	4,0	3,9	3,9	alkalisch		
zoutgehalte	2,1	2,1	2,1	2,4	niet-zoet		
organische stikstof	2,5	2,7	2,6	2,4	voornamelijk stikstofheterotrofe, maar ook stikstofautotrofe soorten		
zuurstof	2,4	2,5	2,4	2,8	matige zuurstofverzadiging		
saprobie	2,5	2,4	2,5	2,8	β-α-mesosaproob		
trofie	4,9	4,9	4,9	4,9	eutroof		
vocht	2,3	2,2	2,3	2,4	nauwelijks droogvallend		

Macrofauna

De macrofauna (Tabel 2.7) 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 zes monsters beschikbaar. Daarbij is de variatie in watertypen redelijk groot. De KRW-toetsing levert voor het waterlichaam een (gemiddelde) score op van 0,44, dit is matig. Voor het overige water is de KRW-score 0,4; ontoereikend.

Er zijn gemiddeld 32 soorten per monster aangetroffen in het waterlichaam, dit is vrij soortenarm. In het overige water zijn 39 soorten gevonden, wat eveneens vrij soortenarm is. Het aantal individuen is kleiner dan gemiddeld in het waterlichaam en kleiner dan gemiddeld in het overige water. De macrofauna indiceert vrij zoete condities in het waterlichaam en vrij zoete condities in het overige water.

Tabel 2.7 Macrofauna van het waterrijk 't Twiske, 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
M10 - laagveenkanalen (- / 2)		0,46	0,33	Garnalen en kreeften	-	-	0,1	-	-	1
M20 - matig grote diepe meren (2 /)	0,44		0,47	Vlokreeften	1,5	2,3	2,0	25	77	64
M25 - kleine ondiepe laagveenplassen (- / 2)		0,33	0,34	Aagarnalen	1,0	0,5	0,4	92	1	45
				Wormen	1,5	1,0	3,2	5	16	52
				Overig	1,0	0,8	0,9	2	2	6
				Vliegen en muggen	11	10,0	10	120	52	112
				Pissebedden	-	1,3	1,6	-	12	29
				Slakken en tweekleppigen	7,0	9,0	8,4	47	79	108
				Kevers en wantsen	1,0	3,5	9,2	1	10	49
				Bloedzuigers en platwormen	2,0	3,0	2,8	3	7	8
				Kokerjuffers	2,0	3,3	1,2	14	13	4
				Spinnen en watermijten	3,5	2,3	5,2	15	11	35
				Libellen en haften	0,5	2,0	1,9	0,5	14	20
aantal monsters	2	4	15	Totaal	32	39	47	323	293	533
gemiddelde EKR alle typen	0,44	0,40	0,38							

Vis

In het waterlichaam is de visstand in 2015 op twee locaties (4,4 ha) en in het overige water op vijf locaties (4,3 ha) bemonsterd (Tabel 2.8). In totaal zijn 15 soorten aangetroffen, wat matig soortenrijk is. In het waterlichaam is de totale geschatte visbiomassa 160 kg/ha, dit is beneden gemiddeld voor HHNK. Het aandeel brasem en karper is met 38% vrij gering voor het beheergebied van HHNK, het aandeel plantminnende vis is 16%, dit is gemiddeld

Tabel 2.8 Visstand van het waterrijk 't Twiske, 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 (2015)	OW (2015)	KRW-beoordeling watertype M20		viswatertypering			
inspanning	aantal deelgebieden	2	5	EKR (landelijke maatlat)	0,70	waterlichaam		overig water	
	bevestig oppervlak (ha)	4,4	4,3	KRW-beoordeling (HHNK)	zeer goed	blankvoorn-brasem		blankvoorn-brasem	
soorten	totaal aantal soorten	15	15	EKR-deelmaatlaten		biomassa		verdeling clusters	
	aantal soorten marien/brak	0	0	brasem (BR)	0,49	RG-ruisvoorn-snoek		-	
biomassa	aantal migrerende soorten	1	1	baars en blankvoorn (BB)	0,78	snoek-blankvoorn		-	
	totaal biomassa (kg/ha)	160	128	plantminnende soort (Pm)	0,82	brasem-karper		-	
	aandeel brasem+karper (%)	38	32	zuurstoftolerante soort (O2)	0,72	brasem-snoekbaars		100 20	
	baars+blankvoorn/eurytoop (%)	66	52			giebel		-	
	aandeel plantminnend (%)	16	27			RG-stekelbaars		-	
aandeel zuurstoftolerant (%)	2,6	4,8							

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>	1351	13	1237	9,8	1045	8,7
	matig chloridetolerant	Blankvoorn	<i>Rutilus rutilus</i>	1659	53	1471	43	2224	36
	matig chloridetolerant	Brasem	<i>Abramis brama</i>	1014	58	320	37	1470	101
		Hybride		2	0,00			33	1,2
	matig chloridetolerant	Karper	<i>Cyprinus carpio</i>	1	3,31	1	3,8	108	120
	chloridetolerant	Kolblei	<i>Blicca bjoerkna</i>	5	0,04	2	0,00	393	7,0
	diadroom	Paling	<i>Anguilla anguilla</i>	6	1,09	4	0,16	51	11
	matig chloridetolerant	Pos	<i>Gymnocephalus cernuus</i>	282	1,33	26	0,13	300	2,5
	chloridetolerant	Snoekbaars	<i>Sander lucioperca</i>	104	3,17	31	0,17	121	14
	PLANTMINNEND	zoetwatersoort	Bittervoorn	<i>Rhodeus sericeus</i>	25	0,01	72	0,04	2031
zoetwatersoort		Ruisvoorn	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	227	4,60	507	8,5	545	5,0
zoetwatersoort		Snoek	<i>Esox lucius</i>	19	17	24	20	47	29
ZUURSTOFTOLERANT	zoetwatersoort	Zeelt	<i>Tinca tinca</i>	9	4,15	19	6,2	81	15
REOFIEL	zoetwatersoort	Rivierdonderpad	<i>Cottus perifretum</i>	4	0,00	6	0,01	19	0,03
EXOOT		Zwartbekgrondel	<i>Neogobius melanostomus</i>	77	0,69	30	0,15	81	0,61

voor HHNK. De EKR op de landelijke maatlat is 0,7, 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 zonder karper' (100%).

De geschatte visbiomassa van het overige water is 128 kg/ha, dit is vrij laag. Het aandeel brasem en karper is 32%, wat vrij gering is. Het aandeel plantminnende vis is 27%, dit is gemiddeld. De visgemeenschap wordt 'landelijk' getypeerd als 'blankvoorn-brasem', in de regionale typering als 'snoek-blankvoorn' (40%), 'brasem-snoekbaars met karper' (20%) en 'brasem-snoekbaars zonder karper' (20%).

‘Bij het Wezenlandstrand¹ loopt een lange steiger, die een inham afsnijdt. Je duikt aan de kant van de plas. De zanderige bodem loopt eerst langzaam af tot zo'n 20 meter vanaf de steiger, dan gaat hij over in een steile helling met veel veen bonken. Als je ver genoeg naar links uitzwemt zodat je ondiep tegen de rietkraag aanzwemt, bemerk je dat deze rietkraag op sommige plaatsen enkele meters overhangt. Uit het plafond steken de wortels van het riet naar beneden. Hier tussen zwemmen in het najaar grote scholen kleine vis’ (<http://static.digischool.nl/bi/onderwaterbiologie/html/duikloka/zoetwate/twisweze.htm>)

Qua beschermde vissoorten zijn meerdere waarnemingen bekend van rivierdonderpad, daarnaast kunnen naar verwachting ook bittervoorn en kleine modderkruiper plaatselijk worden aangetroffen (HHNK 2013e).

¹ Het Wezenlandstrand is er al jaren niet meer. Waarschijnlijk wordt hier het Baaiegatstrand bedoeld maar ook hier is al jaren geen lange steiger meer aanwezig (D. Wals, pers. med.).

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 1. Voor het deelgebied Twiske zijn deze uitgewerkt in een factsheet en stuk voor stuk beschreven in Bijlage 1. 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

Het gebied kent twee duidelijk verschillende delen, enerzijds het noordelijk gelegen deel (waterlichaam) dat vooral bestaat uit de diepe Stootersplas en anderzijds het zuidelijke deel (overig water) dat bestaat uit een complex van veenplassen, -sloten en -kanalen.

Het noordelijk deel (waterlichaam) heeft een behoorlijk goede waterkwaliteit, met - voor het beheergebied van HHNK - zeer helder water met lage nutriëntengehalten. Dat past ook bij een diepe (> 6 meter diepe) plas die 'zomers stratificeert. Desondanks is de waterkwaliteit nog niet helemaal op orde, de fosfaatgehalten en de periodiek optredende blauwalgenbloeien laten dat zien. Het is echter vooralsnog niet precies duidelijk waardoor dat komt.

De belasting met nutriënten (ESF1) is namelijk niet goed bekend, dit geldt ook voor de kritische belasting. Voor het gebied als geheel is inlaat de belangrijkste post, voor de diepe plas afzonderlijk is deze echter niet bekend en er zijn in dit geval ook andere bronnen die in de water- en stoffenbalans buiten beeld zijn gebleven. De belangrijkste aanvoerposten van nutriënten voor de diepe plas zijn naar verwachting inlaat, grondwater en vogels (ganzen).

Onbekend is hoe groot de bijdrage van de verschillende bronnen is. Een water- en stoffenbalans, toegespitst op de diepe plas, zou hier inzicht in moeten kunnen geven.

























Een ander mogelijke (en waarschijnlijke) interne bron van voedingsstoffen is de (diepe) waterbodem (ESF3). De waterbodem is bij de twee meetpunten in het waterlichaam bemonsterd, waaruit blijkt dat deze een relatief hoge voedselrijkdom heeft en een relatief hoge nalevering van fosfaat kan veroorzaken. Dit geldt vooral voor de bodem in de diepe plas. Vanwege de hoge zwavelgehalten is de capaciteit van ijzer voor fosfaatbinding volledig uitgeschakeld. De diepe bodem vormt daarmee een waarschijnlijk knelpunt, als bron van voedingsstoffen.

De bodem kan echter niet los worden gezien van de jaarlijkse cyclus in het watersysteem van een diepe plas. In de loop van het voorjaar komt de algengroei op gang en warmt het water op, de plas gaat dan ook stratificeren (er ontstaat een temperatuurgelaagdheid). Gedurende het voorjaar en de zomer nemen de nutriëntengehalten in de bovenlaag af door bezinking van algen en deeltjes vanuit de waterkolom. Er vindt weinig aanvoer plaats, zodat de voedingsstoffen bovenin de plas aan het eind van de zomer uitgeput zijn. De algengroei wordt hierdoor ook geremd, het chlorofylgehalte is dan ook vrij laag.

In de diepe delen hoopt zich echter organisch materiaal op (bezonken algen en planten). Dit materiaal wordt in de diepe delen afgebroken en zorgt voor zuurstofloze omstandigheden en mogelijk ook toxische stoffen in de vorm

























van ammoniak en sulfide. Ieder najaar, wanneer de temperatuur voldoende is gedaald, mengt de plas weer en komt er een sterke flux aan nutriënten vanuit de diepe delen omhoog. De metingen laten dit ook zien (Figuur 2.16).

NL12_202 - Waterlichaam: waterrijk 't Twiske

Systeemanalyse volgens ESF	Huidige toestand	Knelpunten	Knelpunt zichtbaar in (biologie)	Effectieve maatregelen (technisch haalbaar)	Toekomstig (na maatregelen)
 Productiviteit water		(Pact) en (Nact)	totaal-P en totaal-N zijn te hoog, blauwalgenbloeien, vrij hoge algenbiomassa, vrij hoge visbiomassa	De belasting en kritische belasting van de diepe plas zijn niet bekend. Aanbevolen wordt deze afzonderlijk te bepalen.	
 Lichtklimaat					
 Productiviteit bodem		ophoping slib in diepe delen, P-binding, sulfaat	hoge flux van P vanuit diepe delen in het najaar, totaal-P te hoog	baggeren, afdekken met zand, overig*	
 Habitatgeschiktheid		(peilbeheer), (talud)	vis indiceert vrij helder water met weinig structuur (planten), vrij weinig snoek, vrij weinig plantminnende vis	(meer natuurlijk peilbeheer), (oeverinrichting)	
 Verspreiding					
 Verwijdering					
 Organische belasting					
 Toxiciteit					

Figuur 2.20 Knelpunten en maatregelen waterlichaam 't Twiske. Voor een overzicht van overige maatregelen ter vermindering van de interne belasting van diepe plassen wordt verwezen naar Osté e.a. 2010.

NL12_202 - Overig water: waterrijk 't Twiske

Systeemanalyse volgens ESF	Huidige toestand	Knelpunten	Knelpunt zichtbaar in (biologie)	Effectieve maatregelen (technisch haalbaar)	Toekomstig (na maatregelen)
 Productiviteit water					
 Lichtklimaat					
 Productiviteit bodem		veen, P-binding, slib, sulfaat	lage vegetatiebedekking	baggeren, beperken veenafbraak, Pint>>Pext	
 Habitatgeschiktheid		(peilbeheer), (talud), (zoutgehalte)	vis indiceert vrij helder water met weinig structuur (planten), vrij weinig snoek, vegetatie indiceert licht-brak	(meer natuurlijk peilbeheer), (oeverinrichting)	
 Verspreiding					
 Verwijdering					
 Organische belasting					
 Toxiciteit					

Figuur 2.21 Knelpunten en maatregelen overige wateren 't Twiske.

Knelpunten voor de habitatgeschiktheid (ESF4) hangen voor een belangrijk deel samen met het peilbeheer. Het peilbeheer in het waterlichaam is volgens opgave van het waterschap 'flexibel', wat gunstig is. De marge is echter krap, voor zover bekend is dit in totaal 20 cm. In hoeverre dit kan voorkómen dat er water ingelaten moet worden in het waterlichaam is niet bekend, waarschijnlijk zal er periodiek (te voedselrijk) moeten worden ingelaten. Voor de ontwikkeling van de oevervegetatie is dit echter (te) gering. Afhankelijk van de hoogteligging van de oevers en de taluds valt er een zone droog, waar vegetatie kan kiemen. Om substantiële arealen te laten droogvallen is een peilfluctuatie van 20 cm gewoonlijk te gering. De vis laat zien dat het een overwegend 'kaal' water is, wat ook klopt omdat het overgrote deel van het waterlichaam bestaat uit 'open water'. De inrichting van delen van het watersysteem als moeraszones, in combinatie met een grotere peildynamiek biedt echter mogelijkheden om het habitat voor vis, macrofauna en vegetatie te verbeteren.

Voor het zuidelijke deel (overige water) lijken de knelpunten vooral beperkt te zijn tot de waterbodem en het peilbeheer. De waterkwaliteitsmetingen suggereren dat de waterbodem een forse hoeveelheid fosfaat nalevert (zie § 2.9). Dit komt overigens niet zo duidelijk naar voren uit de waterbodemmetingen, daar werd op de meetlocaties in het zuidelijke deel juist een stevige bodem aangetroffen met een gering gehalte totaal-fosfaat en een matig-hoge nalevering. Desondanks lijken nalevering en veenafbraak hier op te treden. De hoge voedingsstoffengehalten (vooral fosfaat) die hierdoor optreden, lijken echter maar beperkt tot problemen te leiden in termen van troebel en algenrijk water.

Een ander punt is het peilbeheer. Dat is hier dynamisch met een marge van in totaal 10 cm. Dit is zowel ongunstig met het oog op de inlaatbehoefte als voor de ontwikkeling van de oevervegetatie. Uiteraard hangt het peilbeheer in belangrijke mate samen met het risico op versnelde afbraak van de veenbodems. Een lager peil is daarom niet mogelijk, maar hogere peilen met een bredere marge mogelijk wel. Een ander punt is het zoutgehalte, zowel de waterkwaliteitsmetingen als de vegetatie laten zien dat het water bijna licht-brak is. Dit vormt een knelpunt voor de meest kritische soorten.

Samenvattend:

Voor het waterlichaam is de belasting (intern en/of extern) nog aan de hoge kant. Alvorens hier zinvolle maatregelen te kunnen nemen, moet dat nog verder worden uitgezocht. Wel zijn er mogelijk kansen om de inlaat te beperken door de peilmarges te vergroten. Dit biedt ook mogelijkheden voor de ontwikkeling van de oevervegetatie en in combinatie met inrichtingsmaatregelen voor de ontwikkeling van waardevolle moeraszones. Daarbij is natuurlijk aandacht nodig voor het risico op een versnelde veenafbraak door droogval in de zomer.

Voor het overige water zijn nalevering door de waterbodem (veenafbraak) en het peilbeheer de belangrijkste knelpunten. Maatregelen om deze knelpunten op te lossen moeten vooral worden gezocht in het optimaliseren van het peilbeheer. Wellicht kunnen hogere peilen en minder inlaat hier worden bereikt in combinatie met grotere peilmarges in het noordelijke deel. Bijvoorbeeld door het langer vasthouden van water en het langzaam afvoeren naar zuidelijke deel.

Overige maatregelen:

- Door neen-tenzij beleid ten aanzien van de jacht in de recreatiegebieden vindt geen beheer van ganzen plaats. Realiseren van vergunning voor beheer ganzenpopulatie;
- Op en bij de zwemstranden poep zuigen en hondenverbod instellen. Doorspoelen met water uit (hypolimnion) Stootersplas (Leenen e.a. 2017);
- Als het model van Dionisio Pires (2019) correct is zou er niet méér (blauw)algenbloei optreden als de nutriëntenconcentraties toenemen.

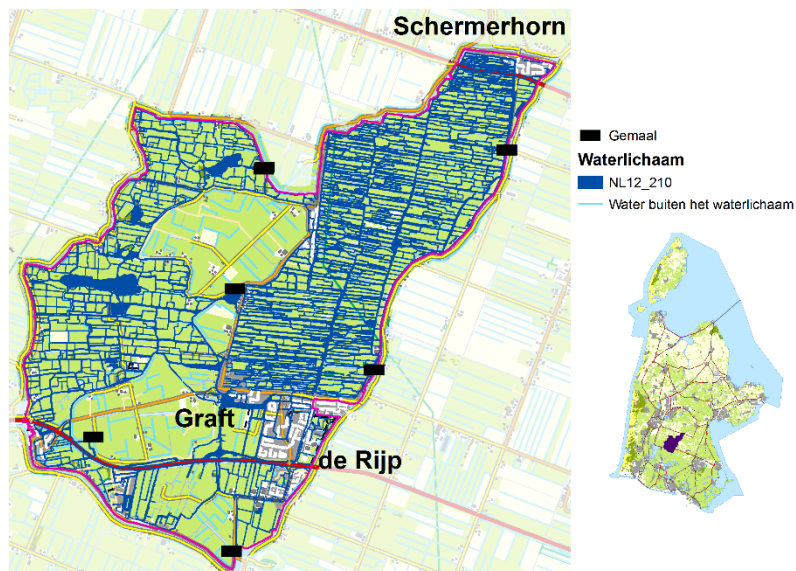
3. Waterrijk Eilandspolder (NL 12_210)

3.1 Ligging

Nergens is Noord-Holland zo Noord-Hollands als in de Eilandspolder. Want daar is al eeuwenlang niets meer gebeurd. Hier geen woekeringen van steeds bredere wegen, nieuwbouwwijken of ruilverkavelingen. Het is een vergeten land. En dat is een groot geluk. Want we hebben er een verrukkelijk natuurgebied aan overgehouden. In het voorjaar een eldorado voor weidevogels, in de zomer een polderjungle met ruisende rietkragen en water- en oeverplanten. In het najaar toevluchtsoord voor goudplevieren en watersnippen. In de winter (soms) een magnifiek schaatsgebied.

(Buissink 2018a)

Het deelgebied Eilandspolder, is een laagveengebied met een wijs en open karakter, ingeklemd tussen de droogmakerijen van de Beemster en de Schermer. Naar het zuiden sluit het gebied aan bij het Wormer- en Jisperveld dat een vergelijkbaar gebied is. Het bestaat uit het eigenlijke natuurgebied Eilandspolder, inclusief het natuureservaat en de aanliggende kleinere polders rondom de woonkernen, waaronder de Menningweer en de Graftermeer. Dorpen in dit gebied zijn Graft, de Rijp, Oost- en West-Graftdijk, Noordeinde, Grootschermer, Driehuizen en Schermerhorn (Van Boekel e.a.2014z).



Figuur 3.1

Ligging van deelgebied waterrijk Eilandspolder in het beheergebied van het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier met gemalen en belangrijkste watergangen.

3.2 Historie

Het Schermereiland, waarop de Eilandspolder ligt, is het restant van een groot veenplateau tussen de vroeger veenriviertje 'Bamestra' (Beemster) en Schermer. De riviertjes hebben zich vanaf de tweede helft van de twaalfde eeuw tot meren verbreed. Periodieke stormvloedversnelde dit proces, zodat men eerder moet spreken van een sprongwijze dan van een geleidelijke ontwikkeling. Pas nadat het getijdewater van de Rekere vanaf circa 1235 via het Voormeer en het Zeglis bij Alkmaar met de Schermer in verbinding stond en de oude waterloop de Stierop getijdewater kreeg via de doorbroken Krommenije, waardoor het zeewater ook vanuit het zuiden de Schermer bereikte, kon deze rivier uitdijen tot haar latere omvang. Het Schermereiland is daarom



Figuur 3.2 (links) Locatie 480302: Voormalige maaltocht in Noordeindermeer (foto: HHNK).



Figuur 3.3 (rechts) 500 m ten zuiden van locatie 480110: Sloten in het natuurreservaat.

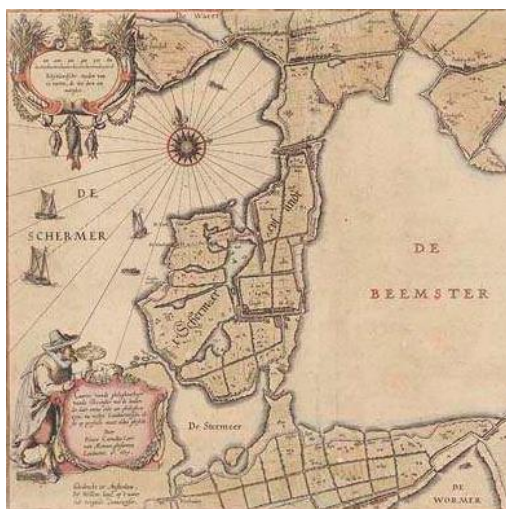


Wapen van het voormalige Heemraadschap Eilandspolder

niet eerder ontstaan dan omstreeks het midden van de dertiende eeuw. De Binnenmaden, het noordoostelijke deel van dit gebied, is omstreeks 1300 van een ringdijk was voorzien (Kaptein 1992). Vanaf de Middeleeuwen is in het gebied turf gestoken (RCE z.j.).

Binnen de Eilandspolder (Figuur 3.4) komen enkele inliggende kleinschalige droogmakerijen voor zoals de Noordeindermeerpolder (1644) en de Graftsmeerpolder (1842).

Van oorsprong is het een licht zilt laagveengebied en was de polder ingericht als zogenaamde vaarpolder, dat wil zeggen dat de graslandpercelen niet over een weg zijn te bereiken (Van Boekel e.a.2014z)



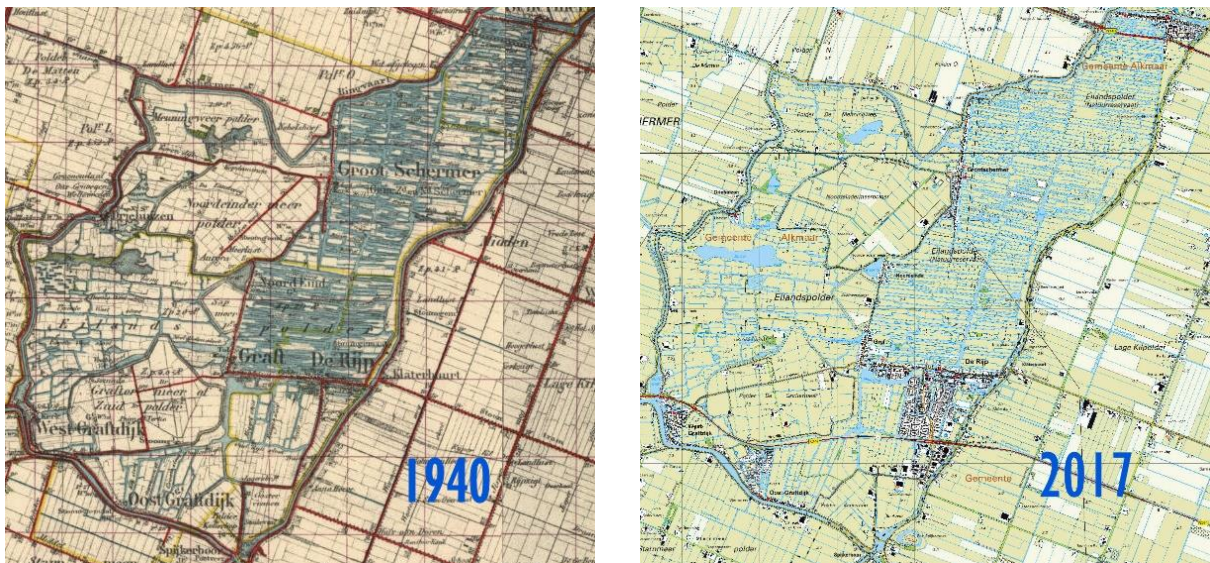
Figuur 3.4 Historische kaart van de Eilandspolder, toen nog Schermereiland, gelegen tussen de meren Schermer en Beemster (Cort 1607).

De eerste watermolens op het Schermereiland werden in 1542 gebouwd. In 1864 werd de polder bemalen door drie vijzelmolens en een schepradmolen. In 1874 werd een stoomgemaal met vijzels gebouwd en in 1918 werd deze verbouwd tot elektrisch gemaal waardoor de watermolens overbodig werden. (Colenbrander 1981).

Vanaf ongeveer 1900 tot in de jaren zestig van de 20^e eeuw was er veel tuinbouw op de eilandjes: de vruchtbare klei-op-veengrond was daar heel geschikt voor. De laatste tuinders verlieten het gebied pas in de jaren tachtig, bij het uitvoeren van de ruilverkaveling.

In 1941 is er ingestemd met ruilverkaveling voor het oostelijke deel van de Eilandspolder. Het plan was om 200 ha landaanwinst te creëren, verbetering van de afwatering en de cultuurtoestand (Alkmaarsche Courant 1941). Vanwege de Tweede Wereldoorlog zijn deze verkavelingen echter niet doorgegaan en bleef de Eilandspolder een vaarpolder (Plaat 1952). Van 1951 tot 1988 is er in dit gebied alsnog een ruilverkaveling uitgevoerd (Nationaal Archief 2.11.5191, Van den Bergh 2004).

Inmiddels zijn de percelen in de dorpen bereikbaar via de weg, maar zoals Figuur 3.5 toont bestaat de Eilandspolder vandaag de dag nog steeds uit vele kleine percelen die alleen te bereiken zijn via het water. Uit de vergelijking van beide kaartbeelden blijkt dat de ruilverkaveling veel minder intensief is geweest dan in andere gebieden, zoals de Polders Geestmerambacht en het Grootslag.

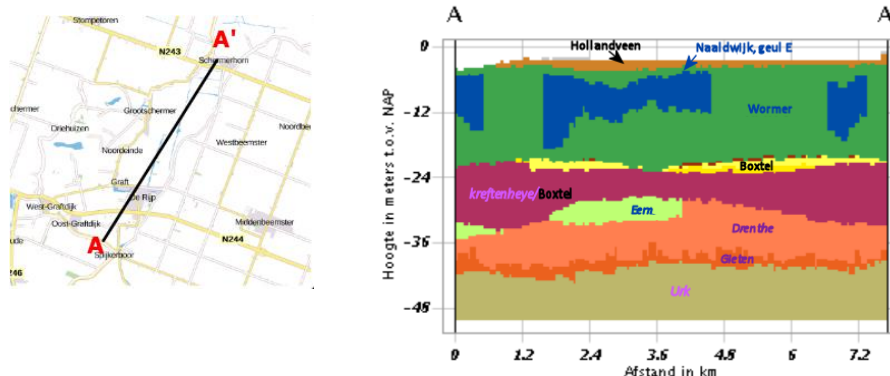


Figuur 3.5 Kaarten van de Eilandspolder (topotijdreis.nl).

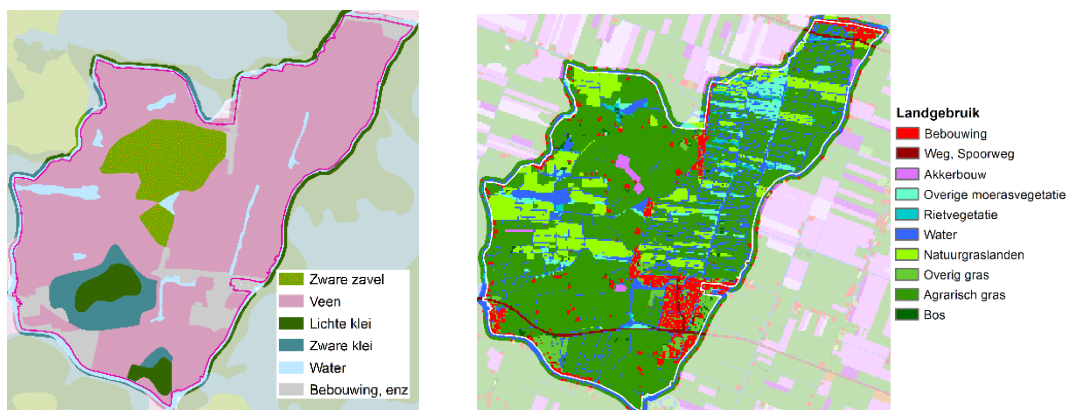
3.3 Geologie en bodem

In het Pleistoceen vinden we eerst een dunne laag zand uit Formatie van Bostel (Figuur 3.6). Daarop bevindt zich vervolgens een dik pakket mariene sedimenten (zand en klei) uit het Laagpakket Wormer uit de Formatie van Naaldwijk, inclusief geulafzettingen van de generatie E. Bovenop bevindt zich een dunne laag Hollandveen (Formatie van Nieuwkoop) met op een aantal plaatsen een dunne (niet weergegeven) pakket dat door de mens is opgebracht, veelal slootbagger

Het deelgebied Eilandspolder bestaat voornamelijk (85%) uit veengronden (Figuur 3.7), dit kan worden onderverdeeld in 65% veengrond met veraarde bovengrond, 11% veengrond met moerige gronden op ongerijpte klei en 9% veengrond met een kleidek. Daarnaast bestaat 11% van het gebied uit homogene zavelgronden en 4% uit homogene kleigronden (Van Boekel e.a. 2014z). De zavel- en kleigronden liggen vooral in de aparte droogmakerijtjes, zoals de Graftermeer en Noordeindermeer.



Figuur 3.6 Formaties en lagen in de ondergrond van de Eilandspolder. 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 0 voor gedetailleerde chronostratigrafie, lithologie en afzettingmilieus.



Figuur 3.7 (Links) Grondsoorten in de Eilandspolder.
 Figuur 3.8 (Rechts) Grondgebruik in de Eilandspolder.

3.4 Grondgebruik

Het in deelgebied Eilandspolder (Figuur 3.8) bestaat voor circa 75% uit landelijk gebied, 15% uit open water en voor 10% uit stedelijk gebied. Het landelijk gebied bestaat voornamelijk uit grasland (58%) en natuur (18%) en een klein areaal mais van ca 2%.

Het natuurgebied bestaat uit extensief gebruikt grasland. Het is het voornemen van de Provincie om het gehele graslandgebied in het westelijk deel van de polder extensief te gaan gebruiken in het kader van het Natuurnetwerk Nederland (Wouda 2020).

3.5 Watersysteem

De omvang van het totale aan- en afvoergebied is 2400 ha; ongeveer 13% hiervan (3,19 km²; 370,5 km) is open water. Het open water in het gehele gebied wordt tot het waterlichaam gerekend (Provincie Noord-Holland 2015).

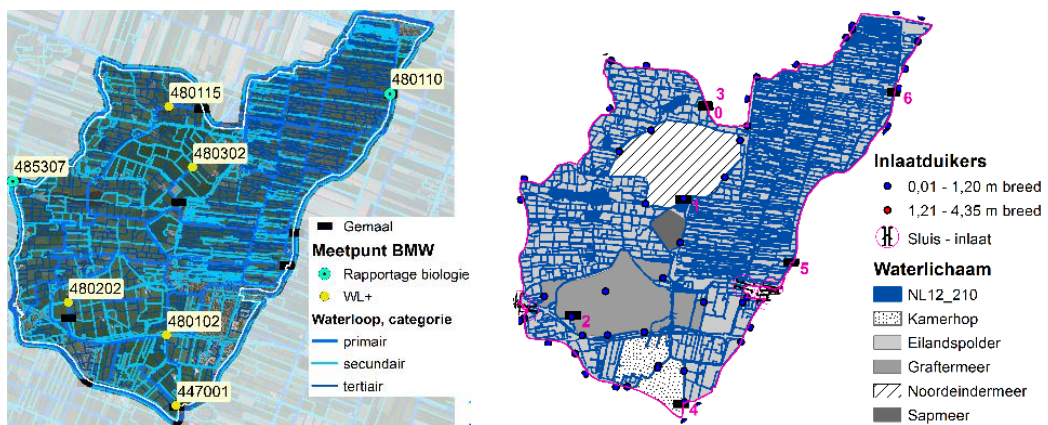
De aanwezige watergangen en meetpunten zijn weergegeven in Figuur 3.10. De meetpunten liggen in de primaire watergangen.



Figuur 3.9 Luchtfoto van de Eilandspolder (Foto: Mike Bartels).

Aan- en afvoer

De inliggende droogmakerijen (Graftermeer, Noordeindermeer) slaan water uit op het oppervlaktewatersysteem van de Eilandspolder, waaruit overtollig water wordt afgevoerd via verschillende gemalen (Eilandspolder-Noord, Eilandspolder-Zuid, Menningweer en Kamerhop; Figuur 3.11) naar omliggende polders. In droge periodes wordt vanuit het Schermerboezemsysteem water ingelaten vanuit Vinkenhop, Schermerringvaart, Het Zwet en de Beemsteringvaart via verschillende duikers (Van Boekel e.a. 2014z).



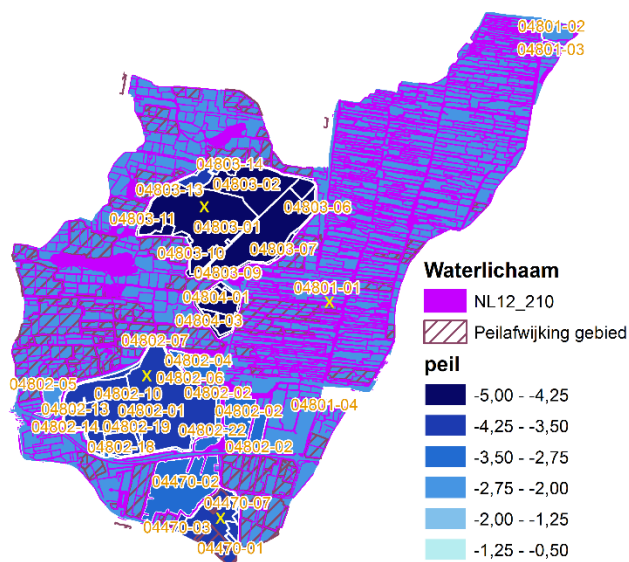
Figuur 3.10 (Links) Watergangen en meetpunten in de Eilandspolder.

Figuur 3.11 (Rechts) Aan- en afvoergebieden en KRW-waterlichamen in de Eilandspolder. Gemalen: 0 = Menningweer, 1 = Noordeindermeer, 2 = Graftermeer, 3 = Menningweermolen, 4 = Kamerhop, 5 = Eilandspolder Zuid, 6 = Eilandspolder Noord.

Peilbeheer

De 54 peilvakken zijn aangegeven in Figuur 3.12 en de verdeling van de waterpeilen is vermeld in Tabel 3.1. Over het grootste deel van het oppervlak (88,9%) is een seizoensgebonden peilbeheer, met een bandbreedte van 0,02 tot 0,2 m., voor 5,9% geldt een vast peil en voor 5,2% geldt een dynamisch seizoensgebonden peil (vak 04802-01; bandbreedte 0,05 m).

Het historisch peilverloop is aangegeven in Figuur 3.13. De gemiddelde peildaling van de geselecteerde vakken tussen 1866 en 2016 bedraagt 42 cm. Opmerkelijk is dat het grootste deel van deze peildaling (24 cm) al vóór 1923 is gerealiseerd. Waarschijnlijk is dit het gevolg van de overgang van bemaling door windmolens naar bemaling met stoomkracht in 1874. In het grootste



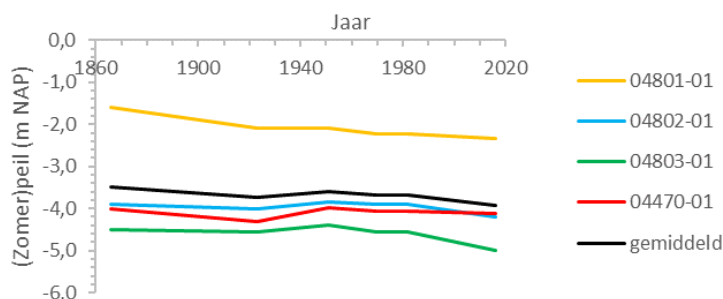
Figuur 3.12 Peilgebieden en KRW-waterlichamen in de Eilandspolder. De gele kruisjes geven de locaties aan die voor de analyse van het historisch peilverloop zijn gebruikt.

peilvak (04801-01) bedroeg de peildaling direct al 48 cm, van de 73 cm over de totale periode.

Het aantal peilvakken was tot 1982 steeds vijf tot zes. In de huidige situatie zijn het er weliswaar 54, maar de zeven grootste peilvakken nemen 91% van de totale oppervlakte in. De overige peilvakken zijn zeer klein (0,1 ha) tot klein (30 ha) en bevinden zich voornamelijk rond bebouwing.

Tabel 3.1 Peilvakken en peilbeheer in de Eilandspolder. Bij de diepteklassen zijn de percentages van het totale oppervlak van het deelgebied en de betreffende peilvakken (Figuur 3.12) vermeld. Bij de vaknummers zijn de voorloopcijfers 04 weggelaten. Peilsoorten: ds = dynamisch seizoensgebonden, s = seizoensgebonden, v = vast.

Peil (m NAP)	Opp. (%)	Vak
-5,00 tot -4,25	9	803-01s 804-01s 804-02v 804-03v 803-13v 803-10v 803-02s 803-04v 803-08v 803-09v 803-11v 803-07v 803-12v
-4,25 tot -3,50	10	803-15v 802-01ds 803-05v 802-13v 470-01s 803-03v 803-06v 802-12v 802-07v 802-10v 470-04v 803-14v 802-22v 470-10v 802-20v 802-16v 470-03v 802-11v 802-08v 470-09v 470-05v 802-21v 802-06v 802-18v
-3,50 tot -2,75	3	470-08v 470-06v 802-19v 802-09v 802-14v 802-15v 470-07v 802-17v 802-04s 802-03s 470-02s
-2,75 tot -2,00	77	802-02s 802-05v 801-01s 801-03v
-2,00 tot -1,25	0,5	801-02v
-1,25 tot -0,50	0,04	801-04v

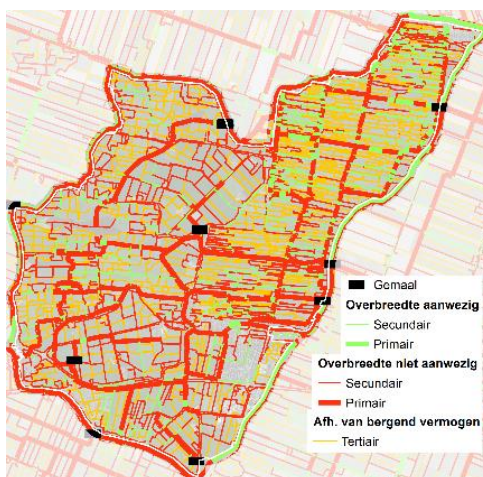


Figuur 3.13 Veranderingen van het (zomer)peil in geselecteerde peilvakken (Figuur 3.12) in de Eilandspolder op grond van Waterstaatskaarten (1866 – 1982) en HHNK(2015e).

3.6 Morfologie

De totale oppervlakte van het deelgebied Eilandspolder is 2404 ha waarvan ongeveer 15% bestaat uit open water. Uit de door het waterschap verstrekte gegevens is berekend dat de totale lengte van de watergangen in het gebied 479 kilometer bedraagt, dat is een dichtheid van 199 meter sloot per hectare. De taluds van de sloten zijn redelijk steil, 89% van de taluds heeft een helling tussen 30 en 40°. De overige taluds zijn flauwer, 3% heeft een helling van 20 – 30° en 7% van 10 – 20°. De watergangen hebben een breedte van 1,7 tot 46,4 meter (gemiddelde 13,3 meter), uitgezonderd enkele plasjes. De gemiddelde maximale waterdiepte in de zomer is met 0,71 meter (minimaal 0,00, maximaal 1,62m) gemiddeld. De sliblaag is met een gemiddelde van 0,22 m (minimaal 0,0, maximaal 0,90m) vrij dik.

De oppervlakte van overbreedte van de primaire watergangen ten opzichte van het totale oppervlak daarvan bedraagt 3%, van de secundaire watergangen 22% en van de tertiaire watergangen 8% (Figuur 3.14).



Figuur 3.14 Overbreedte van watergangen in de Eilandspolder.

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, de overige 18% was afkomstig uit inlaatwater.

Kwel treedt vooral op in de zavel- en kleigronden (Figuur 3.15), maar in de veengebieden is de wegzijging groter met een verliespost van 12%. De andere verliesposten zijn verdamping (46%) en uitlaat via de gemalen (42%).

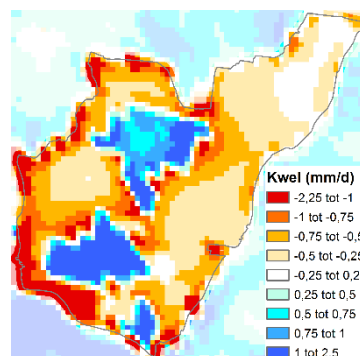
3.8 Nutriëntenbelasting

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

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

In/uit	Term	mm/j	%
In	Neerslag	927	82
	Inlaat	205	18
	Totaal	1132	100
Uit	Actuele verdamping	524	46
	Uitlaat via gemalen	474	42
	Wegzijing	133	12
	Totaal	1131	100
Berging		1	0,1

*inclusief opgeweld water uit gasbronnen



Figuur 3.15 Kwel en wegzijing in de Eilandspolder.

Uit Tabel 3.3 komt naar voren dat de belasting door landbouwgronden (inclusief meemesten etc.) met 63% van het totaal de belangrijkste stikstofbron in het gebied is. Daarop volgt de belasting door inlaatwater (24%). Van het fosfaat is 83% afkomstig van de landbouwgronden (inclusief meemesten etc.). Het inlaatwater draagt 16% bij

Tabel 3.3 Enkele kentallen voor de nutriëntenbelasting van de Eilandspolder voor de periode 2000-2009 (Van Boekel e.a. 2014z). 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		13,9	26,1	4,54	8,5
Belasting door inlaatwater		5,2	9,8	0,9	1,7
Atmosferische depositie op open water		2,7	5,1		
Overige belastingen§		0,3	0,5	0,03	0,1
Totaal IN		22,1	41,5	5,5	10,2
Retentie~		7,1	13,3	2,4	4,5
Totaal IN - retentie		15,0	28,2	3,1	5,7
Natuurlijke belasting	%		46		61
Anthropogene belasting	%		54		39
Concentratie oppervlaktewater	mg/l		4,5		0,95
Achtergrondconcentratie	mg/l		2,09		0,58

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

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

3.9 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 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 is zeer hoog en het doorzicht is zeer laag.

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. Zowel op de KRW-meetpunten voor de fysische chemie als op de KRW-meetpunten voor de biologie voldoen totaal-P, totaal-N, chlorofyl-a, doorzicht en pH niet aan de normen. Het sulfaatgehalte in het waterlichaam is hoog, het calciumgehalte is matig hoog.

Tabel 3.4 Zomergemiddelde (ZGM) en wintergemiddelde (WGM) waterkwaliteit van het waterrijk Eilandspolder + 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.

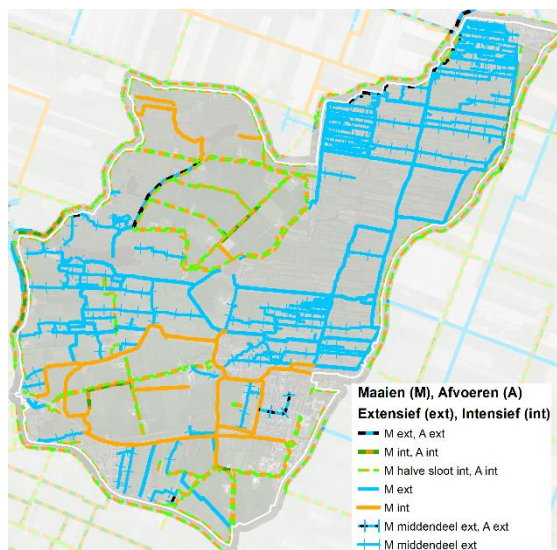
parameter	KRW-norm ¹		KRW-fysische chemie (n=1)			KRW-biologie (n=2)			overige meetpunten (n=4)		
	M10	WL ²	ZGM	WGM	aantal	ZGM	WGM	aantal	ZGM	WGM	aantal
chloride (mg/l)	0 - 300		259	163	(39 / 39)	268	233	(54 / 54)	600	477	(60 / 60)
totaal-P (mgP/l)	≤ 0,15	≤ 0,6	0,90	0,51	(39 / 39)	0,76	0,45	(54 / 54)	1,17	0,81	(60 / 60)
ortho-P (mgP/l)			0,21	0,18	(39 / 39)	0,19	0,16	(54 / 54)	0,55	0,45	(60 / 60)
totaal-N (mgN/l)		≤ 2,8	5,4	4,3	(39 / 39)	4,6	4,2	(54 / 54)	5,0	5,8	(60 / 60)
ammonium (mgN/l)			0,0	0,3	(39 / 39)	0,0	0,3	(54 / 54)	0,8	2,1	(60 / 60)
nitraat (mgN/l)			0,1	0,4	(39 / 39)	0,1	0,6	(54 / 54)	0,2	0,7	(60 / 60)
chlorofyl-a (ug/l)		≤ 25	156	-	(9 / -)	133	-	(12 / -)	146	94	(21 / 12)
doorzicht (m)		≥ 0,65	0,17	0,25	(41 / 39)	0,21	0,30	(58 / 54)	0,21	0,27	(70 / 60)
zuurstofverzadiging (%)	40 - 120		72	88	(60 / 57)	72	85	(78 / 75)	68	69	(72 / 71)
pH (-)		5,5 - 8	8,4	8,3	(39 / 39)	8,3	8,3	(54 / 54)	8,0	8,0	(60 / 60)
sulfaat (mg/l)			70	75	(30 / 30)	76	83	(42 / 42)	101	112	(48 / 48)
calcium (mg/l)			87	75	(30 / 30)	85	81	(42 / 42)	114	122	(48 / 48)

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.

3.10 Maaibeheer

De gegevens van het door het waterschap geplande onderhoud zijn weergegeven in Figuur 3.16. 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.



Figuur 3.16 Gepland onderhoud van het nat profiel van watergangen in de Eilandspolder 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.

De meeste primaire watergangen worden extensief gemaaid. Bij slechts enkele van deze watergangen wordt het maaisel afgevoerd. Een aantal watergangen wordt intensief gemaaid. Langs ongeveer de helft van deze watergangen wordt het maaisel intensief afgevoerd, bij de rest wordt niet afgevoerd.

3.1.1 Ecologie

Het hele deelgebied, exclusief de Noordeindermeerpolder en de Sapmeerpolder behoort tot het Natura 2000 gebied Eilandspolder. Het bestaat grotendeels uit vochtig weidevogelgrasland, daarnaast uit vochtig hooiland en kruiden- en faunarijke grasland. Langs de oevers van de meertjes De Lei en De Knie in het westelijk deel van het deelgebied en langs de grotere watergangen in het oostelijk deel (natuureservaat) komen op verschillende plaatsen (fragmenten van) veenmosrietland en moerasheide voor. Aan het water zijn geen natuurdoeltypen toegewezen (Provincie Noord-Holland 2018a).

De polder heeft vooral betekenis als rustgebied voor smient, goudplevier en grutto en als leefgebied van Noordse woelmuis. Hier en daar komen overgangsvenen en soortenarme zoomvormende ruigten voor, die tevens het belangrijkste leefgebied van de Noordse woelmuis vormen. De invloed van brak water is vrijwel verdwenen, maar hier en daar worden nog wel kenmerkende brakke overgangsvenen met Ruwe bies aangetroffen. ([PAS-gebiedsanalyse](#), Schaminée & Jansen 2009).

Planten

Er zijn in de 112 opnamen van locaties uit de meetnetten en Ecoscans in totaal 24 soorten waterplanten en 105 soorten overige planten (waarvan 80 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 5.20.

Opvallend is het hoge aandeel (54%) van de locaties met de toestand ‘troebel water’ in vergelijking met de rest van het Noorderkwartier (31%). Daar staat tegenover dat het aandeel van de opnamen met overmatige plantengroei (20%) veel minder is dan in het hele Noorderkwartier. Locaties met optimale plantengroei zijn vrijwel afwezig. Het aantal soorten waterplanten per opname (4,4) is niet veel lager dan elders (4,6). De meest voorkomende soorten zijn Bultkroos (6,9% bedekking) en Grof hoornblad (4,3%). Daarnaast komen soorten als Veelwortelig kroos, Dwergkroos, Schedefonteinkruid en Watergentiaan vrij veel voor, wat wijst op een ruime beschikbaarheid van nutriënten. De meest wateren met kroosdominantie liggen in of nabij de woonkernen, evenals de wateren met beschoeide oevers.

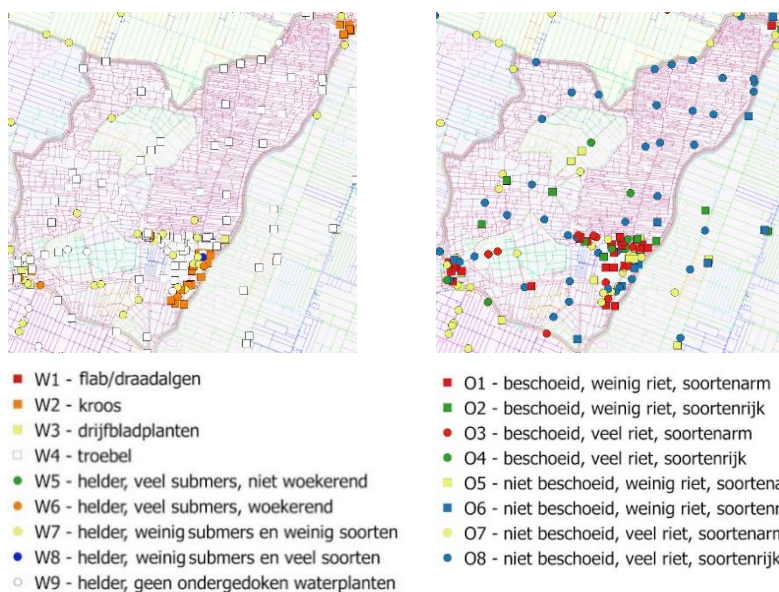
De oevers staan er wat beter voor dan het oppervlaktewater. Het gemiddelde aantal soorten is met 9,7 duidelijk hoger dan in het hele waterschapsgebied (7,1) en ook het aandeel van de soortenrijke oevers is met 46% veel hoger dan in het hele Noorderkwartier. De percentages rietoeveren en beschoeide oevers zijn ‘normaal’. De meest voorkomende soort is zoals gebruikelijk Riet. Ruigtekruiden als Harig wilgenroosje, Koninginnekruid en Haagwinde komen weliswaar op veel plaatsen voor, maar hun gemiddelde bedekking (0,1 – 0,2%) is laag.

Van Dulmen & Van de Sande (2016a) presenteren meer informatie over de plantengroei van de Eilandspolder: er komen volgens hen in de sloten maar weinig waterplanten voor, zelfs kroos is vaak niet eens aanwezig.

Tabel 3.5 Samenvatting van de ecologische toestanden van water- en oevers in het deelgebied Eilandspolder, 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 2014 - 2017		Eilandsp.	HHNK	Eilandsp.		HHNK
Aantal opnamen		112	5995	EKR macrofyten (aantal opnamen)	5	333
Ecoscans (% opnamen)		95	92	EKR macrofyten (gemiddelde)	,29	0,33
Totaal aantal soorten planten		129	515	Totaal aantal soorten oeverplanten†	80	
Totaal aantal soorten waterplanten		24	84	Gemiddeld aantal soorten oeverplanten†	9,7	7,1
Gemiddeld aantal soorten waterplanten		4,4	4,6			
Toest. Omschrijving	% opn.	% opn.	Toest. Omschrijving	% opn.	% opn.	
W1 Water met dominantie van flab/draadalgen	0	2	O1 beschoeid, weinig riet, soortenarm	19	13	
W2 Water met dominantie van kroos	17	20	O2 beschoeid, weinig riet, soortenrijk	8	4	
W3 Water met dominantie van drijfbladplanten	4	3	O3 beschoeid, veel riet, soortenarm	9	16	
W4 Troebel water	50	27	O4 beschoeid, veel riet, soortenrijk	4	4	
W5 Helder water met veel, maar niet woekerende waterplanten	0	2	O5 niet beschoeid, weinig riet, soortenarm	8	13	
W6 Helder water met veel woekerende waterplanten	3	16	O6 niet beschoeid, weinig riet, soortenrijk	5	8	
W7 Helder water met weinig soorten ondergedoken waterplanten in lage dichtheid	20	17	O7 niet beschoeid, veel riet, soortenarm	18	32	
W8 Helder water met veel soorten ondergedoken waterplanten in lage dichtheid	1	1	O8 niet beschoeid, veel riet, soortenrijk	29	10	
W9 Helder water zonder ondergedoken waterplanten	6	11				
Troebel water (W3, W4)	54	31	Soortenrijke oevers (O2, O4, O6, O8)	46	26	
Arme plantengroei (W7, W9)	26	28	Oevers met veel riet (O3, O4, O7, O8)	60	62	
Optimale plantengroei (W5, W8)	1	3	Beschoeide oevers (O1 - O4)	39	36	
Overmatige plantengroei (W1, W2, W6)	20	38				
Laag* Soorten waterplanten	Ab%	Freq%	Laag* Soorten oever- en overige planten†	Ab%	Freq%	
D Watergentiaan	2,4	39	OE Riet	6,8	78	
D Kikkerbeet	0,6	12	OE Kleine lisdodde	0,5	29	
D Witte waterlelie	0,4	30	OE Heen	0,4	36	
D Gele plomp	0,2	15	OE Grote egelskop	0,3	29	
D Veenwortel	0,1	35	OE Zwanenbloem	0,2	41	
D Krabbenscheer	0,0	3	<u>OE Koninginnekruid</u>	<u>0,2</u>	<u>28</u>	
F Flab en draadwier	1,5	9	OE Fioringras	0,2	56	
K Bultkroos	6,9	59	<u>OE Harig wilgenroosje</u>	<u>0,2</u>	<u>50</u>	
K Veelwortelig kroos	4,7	48	OE Liesgras	0,1	26	
K Wortelloos kroos	0,8	13	OE Oeverzegge	0,1	20	
K <i>Dwergkroos</i>	0,5	40	OE Zeegroene rus	0,1	2	
K <i>Knopkroos</i>	0,4	4	<u>OE Haagwinde</u>	<u>0,1</u>	<u>19</u>	
K Klein kroos	0,2	16	OE Rietgras	0,1	17	
S Grof hoornblad	4,3	21	OE Grote waterweegbree	0,1	16	
S Smalle waterpest	2,5	13	OE Watermunt	0,1	49	
S Schedefonteinkruid	1,7	41	OE Grote lisdodde	0,1	13	
S Aarvederkruid	0,3	11	OE Mannagras	0,1	18	
S Puntkroos	0,3	14	OE Lidsteng	0,1	1	
S Tenger fonteinkruid	0,2	4	OE Gele lis	0,1	41	
S Sterrenkroos	0,1	6	OE Moerasandoorn	0,1	32	
S Gekroesd fonteinkruid	0,0	4	OE Gewone waterbies	0,0	9	
S Kransblad	0,0	1	OE Kleine waterreppe	0,0	27	
S Gewoon kransblad	0,0	1	OE Waterzuring	0,0	39	
S Haarfonteinkruid	0,0	1	OE Pitrus	0,0	9	
			OE Wolfspoot	0,0	30	

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



Figuur 3.17 Ecologische toestand van water (W) (links) en oevers (O) (rechts) in het deelgebied Eilandspolder en omgeving.

Fytobenthos

De belangrijkste kentallen van het fytobenthos zijn vermeld in Tabel 3.6. Er zijn in de twaalf monsters van de meetnetten in totaal 121 taxa aangetroffen, met gemiddeld 0,2 zeldzaam taxon per monster, wat minder is dan de 0,5 voor het hele gebied van Hollands Noorderkwartier. Alle monsters zijn kenmerkend voor het type 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 3.6 Belangrijkste kentallen van het fytobenthos van het deelgebied Eilandspolder. 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 3.10.

Typen en karakteristieken	Eilandspolder			HHNK 2009-'15	Toelichting/interpretatie	aantal monsters Eilandspolder		12
	2010-'12	2013-'15	2010-'15			aantal monsters	HHNK	
<i>Fytobenthostype</i>								
F2	6	6	100	42	Niet-zoete tot zwak brakke troebele tot heldere, voedselrijke sloten en kanalen			
<i>Diversiteit</i>								
alle taxa	88	93	121	574	totaal aantal taxa per periode/gebied			
zeldzame taxa	0	3	3	109	aantal zeldzame taxa per periode/gebied			
taxa in monster	33,0	32,3	32,7	31,7	gemiddeld aantal soorten per monster			
zeldz. taxa in monster	0,0	0,3	0,2	0,5	weinig zeldzame soorten per monster			
<i>Ecologische indicatiewaarden</i>								
zuurgraad	4,1	4,1	4,1	3,9	alkalisch			
zoutgehalte	2,7	2,8	2,8	2,4	niet-zoet			
organische stikstof	2,4	2,5	2,5	2,4	voornamelijk stikstofautotrofe, maar ook stikstofheterotrofe soorten			
zuurstof	3,1	3,0	3,0	2,8	matige zuurstofverzadiging			
saprobie	3,0	2,8	2,9	2,8	α -mesosaproob			
trofie	5,0	5,0	5,0	4,9	eutroof			
vocht	2,2	2,3	2,3	2,4	nauwelijks droogvallend			

Macrofauna

De macrofauna (Tabel 3.7) is in de periode 2011-2016 bemonsterd op twee locaties in het waterlichaam en vier locaties in het overige water. In totaal zijn er gegevens van twaalf monsters beschikbaar. Daarbij is de variatie in watertypen 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 0,31; eveneens ontoereikend.

Tabel 3.7 Macrofauna van het waterrijk Eilandspolder +, 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
M1b - niet-zoete sloten (- / 2)		0,12	0,30	Garnalen en kreeften	0,3	0,3	0,1	0	1	1
M3 - gebufferde kanalen (- / 2)		0,36	0,37	Vlokkreeften	3,3	1,8	2,0	162	59	64
M10 - laagveenkanalen (4 /)	0,32		0,33	Aasgarnalen	1,3	0,6	0,4	162	7	45
M25 - kleine ondiepe laagveengebieden (- / 2)		0,36	0,34	Wormen	1,8	1,3	3,2	7	2	52
M30 - licht-brakke wateren (- / 2)		0,40	0,44	Overig	0,5	1,3	0,9	1	2	6
				Vliegen en muggen	7,8	8,0	10	47	138	112
				Pissebedden	2,0	1,6	1,6	17	10	29
				Slakken en tweekleppigen	7,3	4,6	8,4	20	19	108
				Kevers en wantsen	9,0	11	9,2	23	64	49
				Bloedzuigers en platwormen	2,8	3,0	2,8	7	8	8
				Kokerjuffers	0,5	0,8	1,2	1	1	4
				Spinnen en watermijten	4,0	4,1	5,2	16	21	35
				Libellen en haften	1,3	1,6	1,9	5,8	11	20
aantal monsters	4	8	15	Totaal	42	39	47	466	342	533
gemiddelde EKR alle typen	0,32	0,31	0,36							

Er zijn gemiddeld 42 soorten per monster aangetroffen in het waterlichaam, dit is matig soortenrijk. In het overige water zijn 39 soorten gevonden, wat vrij soortenarm is. Het aantal individuen is gemiddeld in het waterlichaam en kleiner dan gemiddeld in het overige water. De macrofauna indiceert vrij

zoete condities in het waterlichaam en vrij zoete condities in het overige water. Opvallend en kenmerkend voor Laag Holland is de hoge abundantie van aasgarnalen, in dit geval zijn ook veel vlokreeften aangetroffen. Beide zijn goed voedsel voor vis.

Vis

In het waterlichaam is de visstand in 2016 op zes locaties (8,3 ha) en in het overige water op 14 locaties (4,2 ha) bemonsterd (Tabel 3.8). In totaal zijn 23 soorten aangetroffen, wat soortenrijk is. In het waterlichaam is de totale geschatte visbiomassa 192 kg/ha, dit is beneden gemiddeld voor HHNK. Het aandeel brasem en karper is met 64% gemiddeld voor het beheergebied van HHNK, het aandeel plantminnende vis is 5%, dit is vrij gering voor HHNK. De EKR op de landelijke maatlat is 0,37, waarmee het waterlichaam ten opzichte van de huidige doelstelling voor HHNK als 'matig' wordt beoordeeld. De visgemeenschap wordt 'landelijk' getypeerd als 'brasem-snoekbaars', in de regionale typering als 'snoek-blankvoorn' (11%), 'brasem-snoekbaars met karper' (67%) en 'brasem-snoekbaars zonder karper' (22%).

De geschatte visbiomassa van het overige water is 202 kg/ha, dit is gemiddeld voor HHNK. Het aandeel brasem en karper is 70%, wat bovengemiddeld is. Vooral karper is abundant, van deze soort is bekend dat deze lastig vangbaar is. Het is daarom goed denkbaar dat de karperbiomassa in dit zeer voedselrijke water nog sterk wordt onderschat. Het aandeel plantminnende vis is 8%,

Tabel 3.8 Visstand van het waterrijk Eilandspolder +, 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 (2016)	OW (2016)	KRW-beoordeling watertype M10			viswatertypering	
				EKR (landelijke maatlat)	biomassa	soorten	waterlichaam	overig water
inspanning	aantal deelgebieden	6	14	0,37				
	bevestig oppervlak (ha)	8,3	4,2	matig			brasem-snoekbaars	brasem-snoekbaars
soorten	totaal aantal soorten	22	23					
	aantal soorten marien/brak	1	1					
	aantal migrerende soorten	2	2					
biomassa	totaal biomassa (kg/ha)	192	202					
	aandeel brasem+karper (%)	64	70					
	baars+blankvoorn/eurytoop (%)	7	4,8					
	aandeel plantminnend (%)	5,0	8,4					
	aandeel zuurstoftolerant (%)	1,5	2,0					

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	matig chloridetolerant	Alver	<i>Alburnus alburnus</i>	0,3	0,00	0,4	0,01	72	0,62
	chloridetolerant	Baars	<i>Perca fluviatilis</i>	557	5,94	284	3,5	1045	8,7
	matig chloridetolerant	Blankvoorn	<i>Rutilus rutilus</i>	46	1,46	75	1,3	2224	36
	matig chloridetolerant	Brasem	<i>Abramis brama</i>	665	36	963	47	1470	101
	diadroom	Driedoornige stekelbaars	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	99	0,03	20	0,01	840	0,25
		Hybride		11	0,72	4	0,16	33	1,2
	matig chloridetolerant	Karper	<i>Cyprinus carpio</i>	39	88	47	94	108	120
	chloridetolerant	Kolblei	<i>Blicca bjoerkna</i>	375	15	247	8,9	393	7,0
	diadroom	Paling	<i>Anguilla anguilla</i>	27	2,21	18	0,96	51	11
	matig chloridetolerant	Pos	<i>Gymnocephalus cernuus</i>	1	0,01	3	0,03	300	2,5
	chloridetolerant	Snoekbaars	<i>Sander lucioperca</i>	574	34	126	29	121	14
	PLANTMINNEND	zoetwatersoort	Bittervoorn	<i>Rhodeus sericeus</i>	656	0,52	964	0,77	2031
matig chloridetolerant		Giebel	<i>Carassius auratus gibelio</i>	5	0,44	0,8	0,52	868	63
zoetwatersoort		Kleine modderkruiper	<i>Cobitis taenia</i>	2	0,01	0,3	0,00	65	0,22
zoetwatersoort		Ruisvoorn	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	193	2,69	298	3,5	545	5,0
zoetwatersoort		Snoek	<i>Esox lucius</i>	4	2,57	14	8,0	47	29
chloridetolerant		Tienddoornige stekelbaars	<i>Pungitius pungitius</i>	1	0,00	4	0,00	2458	0,93
ZUURSTOFTOLERANT	matig chloridetolerant	Vetje	<i>Leucaspis delineatus</i>	1876	0,42	200	0,08	699	0,31
	zoetwatersoort	Kroeskarper	<i>Carassius carassius</i>	0,0	0,06	0,3	0,42	37	2,2
	zoetwatersoort	Zeelt	<i>Tinca tinca</i>	4	2,86	5	3,7	81	15
REOFIEL	zoetwatersoort	Rivierdonderpad	<i>Cottus perifretum</i>	4	0,00	0,5	0,00	19	0,03
	zoetwatersoort	Riviergrondel	<i>Gobio gobio</i>			0,2	0,00	317	1,9
MARIEN/BRAK	diadroom	Spiering	<i>Osmerus eperlanus</i>	3	0,01	5	0,02	61	0,30

dit is vrij gering. De visgemeenschap wordt 'landelijk' getypeerd als 'brasem-snoekbaars', in de regionale typering als 'snoek-blankvoorn' (6%), 'brasem-snoekbaars met karper' (69%), 'brasem-snoekbaars zonder karper' (19%) en 'giebel' (6%).

Volgens de [PAS-gebiedsanalyse](#) komt naast de in Tabel 3.8 genoemde soorten ook de Bittervoorn voor.

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 5. Voor het deelgebied Eilandspolder zijn deze uitgewerkt in een factsheet en stuk voor stuk beschreven in Bijlage 1. Bij de beschrijving per sleutelfactor is het kopje gemarkeerd met een kleur, deze geeft aan of deze sleutelfactor **goed**, **matig** of **slecht** scoort.

3.13 Knelpunten en maatregelen

Knelpunten

De Eilandspolder heeft net als de meeste andere gebieden in Laag Holland te kampen met een zeer hoge nutriëntenbelasting vanuit 'natuurlijke' bronnen. Hierop is in § 1.4 al uitgebreid ingegaan, in het kort komt het neer op een hoge belasting door veenafbraak wat zich uit zeer productief, troebel water met een slappe waterbodem. Samen met de belasting door de landbouw en de inlaat (beide circa 20%) is de belasting voor het waterlichaam circa een factor 3 en in het overige water circa $1,5 \times$ te hoog.

























Vanwege bovengenoemde factoren is de waterkwaliteit dan ook ronduit slecht. De sleutelfactoren productiviteit water, lichtklimaat en productiviteit bodem staan allemaal op rood (zie Figuur 3.18). Sleutelfactor 4, habitatgeschiktheid eveneens, vanwege o.a. het peilbeheer (nodig om veenafbraak te beperken) en vanwege de slappe bodems die (nog afgezien van de troebelheid) een knelpunt vormen voor de ontwikkeling van wortelende waterplanten. Ook is organische belasting (veen is uiteraard vooral organisch) een mogelijk knelpunt, hoewel de zuurstofverzadiging in de Eilandspolder gemiddeld gezien behoorlijk gunstig is.

De sleutelfactoren verspreiding (ESF5) en verwijdering (ESF6) scoren voldoende. In een gebied als de Eilandspolder, met een groot aandeel open water, is het watersysteem 'ruim', wat gunstig is voor beide sleutelfactoren. Ook toxiciteit (ESF8) lijkt geen knelpunt.

Uit de Ecoscans (Van Dulmen & Van de Sande 2016a) is onderstaande tekst overgenomen: "Het beeld voor Ecologie water van de Eilandspolder is vrij negatief. De slechte score komt vooral door het vrijwel ontbreken van watervegetatie. De gemiddelde bedekking van submerse vegetatie is nog geen 1%, en zelfs kroos is maar in zeer geringe mate aanwezig. Deels ligt dit aan het feit dat veel wateringen hier (licht) brak zijn, wat de groei van waterplanten moeilijker maakt. Ten tweede betreft het hier veenweide-waterlopen met vaak veel slib op de bodem, waar maar weinig waterplanten zich in kunnen vestigen. Bovendien is er in deze brede waterlopen onder invloed van de wind vrij veel waterbeweging, waardoor het dunne slib snel opwervelt, wat de handhaving van een watervegetatie evenzeer moeilijk maakt. Daarbij is ook het doorzicht in de wateren van dit deelgebied zeer gering met een gemiddelde waarde van 24 cm.

























Zowel de veelvuldige aanwezigheid van beschoeiing in Graft – de Rijk, als het geringe doorzicht bemoeilijken de vestiging en handhaving van oever- en watervegetaties. In de helft van de trajecten staat nauwelijks watervegetatie. Desondanks is de gemiddelde bedekking van submerse vegetatie nog 14%.

NL12_210 - Waterlichaam: waterrijk Eilandspolder +

Systeemanalyse volgens ESF	Huidige toestand	Knelpunten	Knelpunt zichtbaar in (biologie)	Effectieve maatregelen (technisch haalbaar)	Toekomstig (na maatregelen)
 Productiviteit water		Pact, Pnat	hoge algenbiomassa, vrij hoge visbiomassa	Belastingreductie, benodigd ten opzichte van de actuele belasting: P: 69%. N voldoet. P uit natuurlijke bronnen beperkend en N uit natuurlijke bronnen niet beperkend	
 Lichtklimaat		(ZS), diepte	meetpunten: weinig submers, ecoscans: weinig submers	baggeren, beperken baggeraanwas, (onderzoeken herkomst en maatregelen zwevend stof)	
 Productiviteit bodem		veen, P-binding, slib, sulfaat	vrij hoog aandeel bodemvoedselende vis, lage vegetatiebedekking	baggeren, beperken veenafbraak, (belastingreductie)	
 Habitatgeschiktheid		peilbeheer, (dieptevariatie), (slib), zoutgehalte	vis indiceert 'kaal' water, weinig of geen snoek, weinig plantminnende vis, diatomeeën indiceren licht-brak	meer natuurlijk peilbeheer, (baggeren)	
 Verspreiding					
 Verwijdering					
 Organische belasting		uit/afspoeling, veenafbraak	macrofauna indiceert enige saprobie, diatomeeën indiceren enige saprobie, vrij veel zuurstoftolerante vis	beperken uit/afspoeling, remmen veenafbraak	
 Toxiciteit					

Figuur 3.18 Knelpunten en maatregelen waterlichaam Eilandspolder.

NL12_210 - Overig water: waterrijk Eilandspolder +

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, vrij veel kroos en flab, vrij hoge visbiomassa	Belastingreductie, benodigd ten opzichte van de actuele belasting: P: 35%. N: 3%. P uit natuurlijke bronnen beperkend en N uit natuurlijke bronnen niet beperkend	
 Lichtklimaat		(ZS), (diepte)	meetpunten: weinig submers, ecoscans: (weinig submers), (veel drijfblad)	(baggeren, beperken baggeraanwas), (onderzoeken herkomst en maatregelen zwevend stof)	
 Productiviteit bodem		veen, P-binding, slib, sulfaat	vrij hoog aandeel bodemvoedselende vis, lage vegetatiebedekking	baggeren, beperken veenafbraak, (belastingreductie)	
 Habitatgeschiktheid		peilbeheer, (talud), (dieptevariatie), (slib), zoutgehalte	vis indiceert 'kaal' water, vrij weinig snoek, weinig plantminnende vis, diatomeeën indiceren licht-brak	meer natuurlijk peilbeheer, (oeverinrichting), (baggeren)	
 Verspreiding					
 Verwijdering					
 Organische belasting		uit/afspoeling, veenafbraak	macrofauna indiceert enige saprobie, diatomeeën indiceren enige saprobie	beperken uit/afspoeling, remmen veenafbraak	
 Toxiciteit					

Figuur 3.19 Knelpunten en maatregelen overige wateren Eilandspolder.

Maatregelen

Zoals ook in § 1.4 is besproken, is er veel onderzoek gedaan naar maatregelen om de waterkwaliteit te verbeteren. Eigenlijk zijn er bij het huidige landgebruik en peilbeheer geen effectieve maatregelen bekend. Het stoppen van de veenafbraak is de cruciale factor. Dit kan alleen door rigoureuze ingrepen in de inrichting en/of het peilbeheer, ideeën daarvoor zijn opgenomen in § 1.4. Voor de relatief zoete en Eilandspolder ligt verbraking daarbij niet voor de hand, ook is er geen kwalitatief goed brak water in de nabijheid beschikbaar.



Op de voorgrond Grootchermer, daarachter de Eilandspolder en de Beemster (Vliegerfoto: Tom Kisjes).

4. Waterrijk Wormer- en Jisperveld (NL I2_220)

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

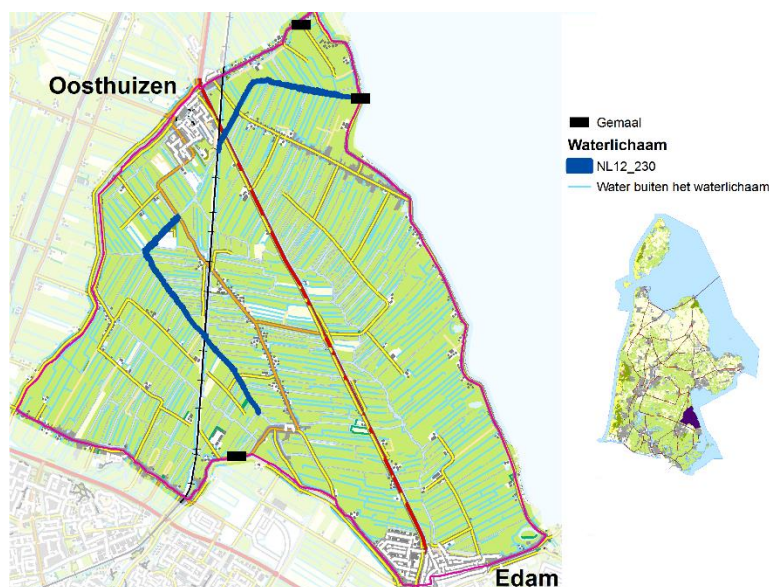
5. Waterdelen polder Zeevang (NL 12_230)

5.1 Ligging



Wapen van de voormalige Gemeente Middelie, onderdeel van de Polder Zeevang.

De Polder Zeevang is ca. 3 080 ha groot en ligt tussen Hoorn en Edam, aan de oever van het IJsselmeer (Figuur 5.1). Het is een vrijwel boomloos veenweidegebied met graslanden, smalle veensloten en enkele doorbraakkolken langs de oude Zuiderzeedijk. Binnen de Zeevang ligt de grotere plaats Oosthuizen, evenals een deel van de noordelijke uitbreiding van Edam en verder de kleinere plaatsen Kwadijk, Hobrede, Middellie en Warder (Van Boekel e.a. 2014bb).



Figuur 5.1

Ligging van deelgebied waterdelen polder Zeevang in het beheergebied van het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier met gemalen en belangrijkste watergangen.

5.2 Historie

De Polder Zeevang bezit een karakteristieke veerverkaveling, bestaand uit lange stroken land die schuin op de ontginningsassen staan. Kenmerkende elementen zijn de met Riet omrande doorbraakkolken langs de oude Zuiderzeedijk en de veenstroom de Kromme IJ. Dit was oorspronkelijk een natuurlijke stroom, die tot ongeveer de negende eeuw het overtollige water uit het hoogveen afvoerde. Dit hoogveengebied strekte zich destijds uit tot in het huidige IJsselmeer en werd tussen de achtste en tiende eeuw ontgonnen. Vanaf die tijd raakte het gebied steeds meer bewoond. Door de ontginningen



Figuur 5.2

(links) Locatie 5N9711 Kromme IJse bij duiker in de Klemweg (Foto: Nico Jaarsma).

Figuur 5.3

(rechts) Locatie 570107 Wijzend bij duiker in Verlengde Dorpsstraat, in het waterlichaam (Foto: Nico Jaarsma).



klonk het land sterk in, waardoor het bijzonder gevoelig werd voor overstromingen. Dit resulteerde uiteindelijk in een verbrokkeld veenlandschap, waarbij aan de west- en zuidrand de grote meren De Beemster en De Purmer ontstonden. Langs de oostrand breidde de toenmalige Zuiderzee zich sterk uit en verdween een deel van Warder in de golven. Tussen 1100 en 1250 werd het resterende veenlandschap bedijkt. Na de bedijking zijn nog diverse overstromingen geweest, getuige doorbraakkolken uit de 18de eeuw. Door de overstromingen zijn dunne lagen klei op het veendek afgezet en raakte het gebied onder invloed van brak water. Na de afsluiting van de Zuiderzee is het gebied verzoet. Alleen lokaal komt nog wat brakke kwel van subfossiel water voor, afkomstig uit de oude veenlagen ([Natura 2000-gebieden](#); Olthof e.a. 2013).



Figuur 5.4

De Zeevang was eind 16^e eeuw bijna een veeneiland tussen de grote meren en de Zuiderzee (Beeldsnijder 1608).

Figuur 5.5

Boerenbedrijf rond 1955: lastig boeren in de Zeevang (Foto: Jaap Molenaar uit Van Gerve & Hellingman 2012).



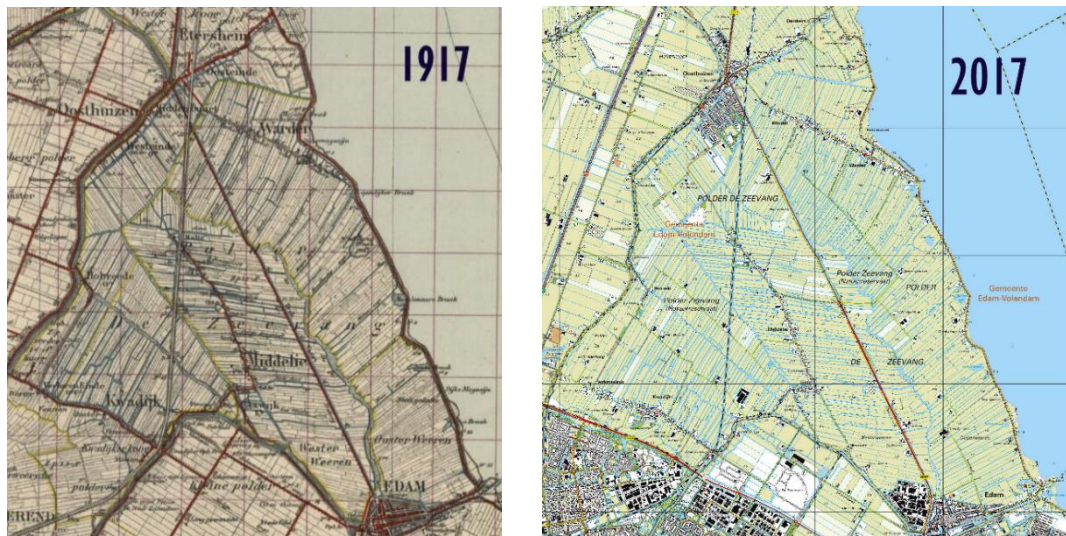
Van halverwege de 16^e tot eind 17^e eeuw werd de Zeevang regelmatig met water uit de Schermerboezem en/of (brak) water uit de zee geïnundeerd. Dit gebeurde niet alleen voor beslibbing om de vruchtbaarheid van het land te verhogen, maar ook om ongedierte (vooral muizen) te verdelgen. In het laatste geval waren kortdurende inundaties (1 – 2 weken) voldoende (Aten 2010a).

De polder Zeevang was een vaarpolder (Figuur 5.5), die vroeger werd bemalen door vijf vijzelmolens. In 1872 werd bij Edam het eerste stoomgemaal gesticht dat in 1920 werd afgebroken. In 1879 werd op de plaats van een vijzelmolen bij Kwadijk een tweede, groter stoomgemaal, met twee vijzels, gebouwd. In 1917 werd het gemaal ontstoomd. De vijzels werden vervangen

door schroefpompen. Afgezien van enkele kleine aanpassingen is het gemaal sinds 1917 ongewijzigd ([ONH](#)).

In 1955 werd ingestemd met het project Ruilverkaveling en Streekverbetering Zeevang (1957-1963). Dit omvatte een totale ruilverkaveling met de aanleg van 23 km wegen en verplaatsing van boerenbedrijven verder in de polder. Een gebied van 2810 ha werd veranderd van vaar- naar rijpolder, sloten tussen 701 kavels werden gedempt, waardoor 380 kavels in het bezit van 225 bedrijven overbleven (Van den Bergh 2004, Van Gerve & Hellingman 2012, Terwan & Stoop 2017). Meer informatie over deze ruilverkaveling is te vinden in de documentaire '[Polder op de Schop](#)'. Ondanks de ruilverkaveling is het middeleeuwse kavelpatroon nog steeds goed zichtbaar (Figuur 5.6).

Langs het Markermeer liggen enkele doorbraakkolken. De Etersheimer Braak is daarvan de oudste en is in 1632 ingepolderd (Kooiman 1936).



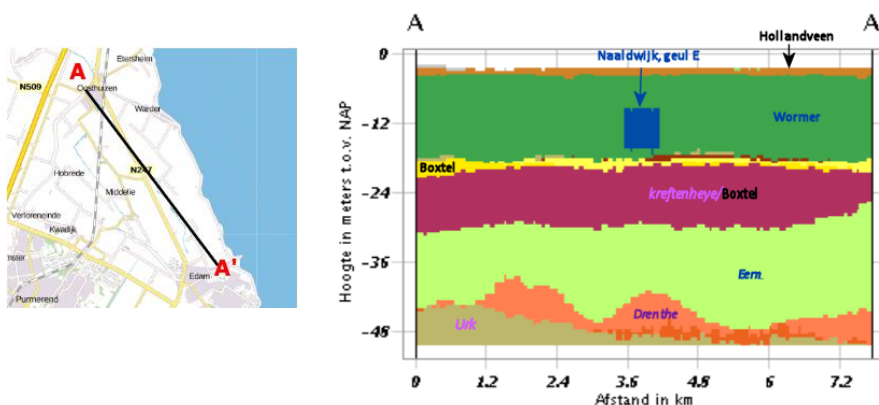
Figuur 5.6 Kaarten van de polder Zeevang (topotijdreis.nl).

5.3 Geologie en bodem

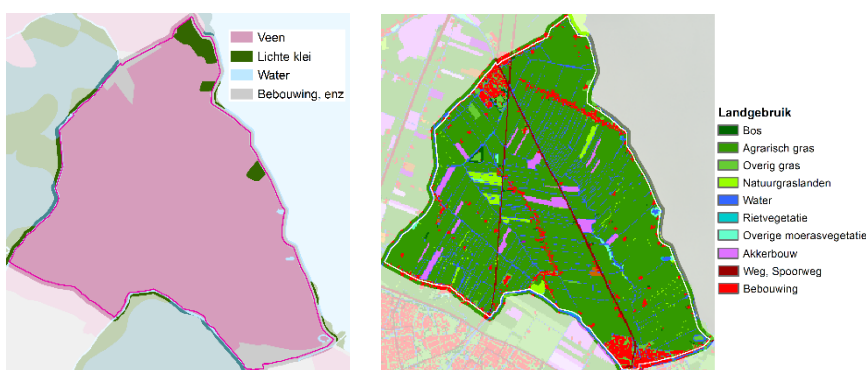
In het Pleistoceen vinden we eerst een dunne laag zand uit Formatie van Bostel met daarop plaatselijk een dunne laag basisveen (Formatie van Nieuwkoop) en een dunne laag uit de Laag van Velsen (Formatie van Naaldwijk) (Figuur 5.7).

Daarop bevindt zich vervolgens een dik pakket mariene sedimenten (zand en klei) uit het Laagpakket Wormer uit de Formatie van Naaldwijk met in het midden een geulafzetting. Bovenop het Laagpakket Wormer ligt een laag Hollandveen (Formatie van Nieuwkoop) met plaatselijk een dunne (niet weergegeven) pakket dat door de mens is opgebracht, veelal slootbagger (Figuur 5.7).

Het deelgebied Zeevang bestaat geheel uit veengronden. Hiervan is 82% veengrond met veraarde bovengrond en 18% bestaat uit veengrond met kleidek (Van Boekel e.a.2014bb). Deze laatste grondsoort is in Figuur 5.8 deels weergegeven als 'Lichte klei'.



Figuur 5.7 Formaties en lagen in de ondergrond van de polder Zeevang. Normale letters = Holocene, *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 0 voor gedetailleerde chronostratigrafie, lithologie en afzettingmilieus.



Figuur 5.8 (Links) Grondsoorten in de polder Zeevang.
 Figuur 5.9 (Rechts) Grondgebruik in de polder Zeevang.

5.4 Grondgebruik

Het grondgebruik in deelgebied polder Zeevang (Figuur 5.9) bestaat voor circa 78% uit landelijk gebied, 12% uit open water en voor 10% uit stedelijk gebied. Het landelijk gebied bestaat voor 70% uit grasland (Figuur 5.10) en 8% uit natuur, voornamelijk vogelgebied (Van Boekel e.a. 2014bb).



Figuur 5.10 Vliegerfoto van de Polder Zeevang (Foto: Tom Kisjes).

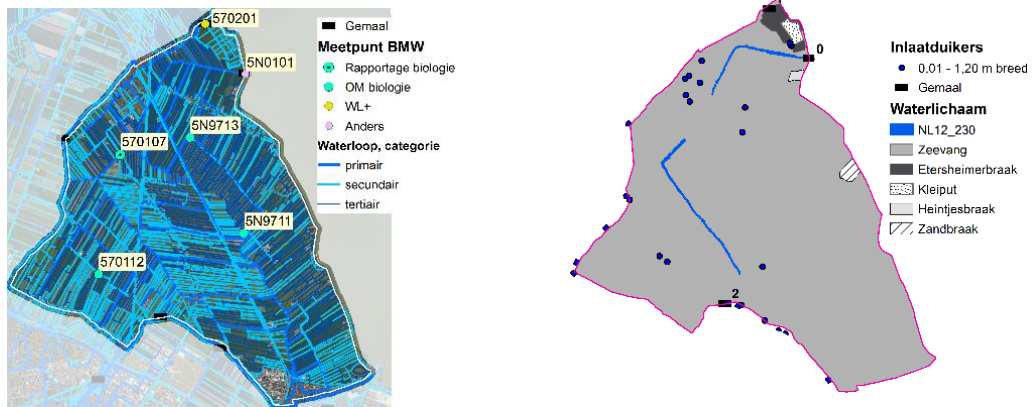
5.5 Watersysteem

De omvang van het totale aan en afvoergebied van de polder Zeevang is 3081 ha en 12% hiervan is oppervlaktewater. Het waterlichaam omvat de hoofdwaterloop, de Wijzend, die vanaf het Markermeer bij Oosthuizen (gemeaal Warder) naar het gemeaal Zeevang in het zuiden loopt (Provincie Noord-Holland 2015).

De aanwezige watergangen en meetpunten zijn weergegeven in Figuur 5.11. De meetpunten liggen in de primaire en secundaire watergangen.

Aan- en afvoer

Polder Zeevang is een veengebied met een kenmerkende verkaveling in lange stroken, loodrecht op de ontginningsassen. De percelen zijn door smalle sloten gescheiden. Overtollig water wordt via de gemalen Zeevang op de Purmerringvaart en Warder op het Markermeer uitgeslagen (Figuur 5.12). Bij watertekort wordt het gebied gevoed vanuit het boezemsysteem (Van Boekel e.a. 2014bb).

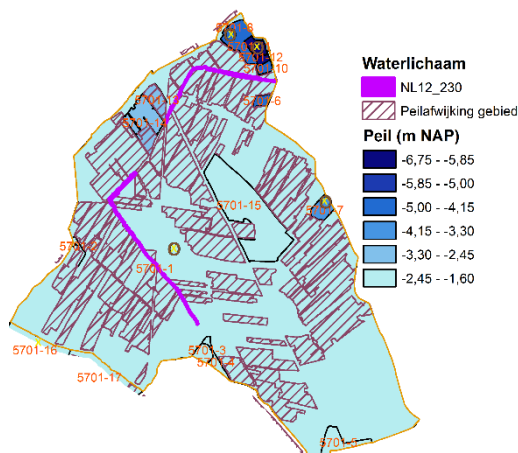


Figuur 5.11 (Links) Watergangen en meetpunten in de polder Zeevang.

Figuur 5.12 (Rechts) Aan- en afvoergebieden en KRW-waterlichamen in de polder Zeevang. Gemalen: 0 = Warder, 1 = Etersheimerbraak, 2 = Zeevang.

Peilbeheer

De 17 peilvakken zijn aangegeven in Figuur 5.13 en de verdeling van de waterpeilen is vermeld in Tabel 5.1. Over het grootste deel van het oppervlak (74,2%) is een dynamisch peilbeheer, met een bandbreedte van 0,05 tot 0,1



Figuur 5.13 Peilgebieden en KRW-waterlichamen in de polder Zeevang. De omcirkelde gele kruisjes geven de locaties aan die voor de analyse van het historisch peilverloop zijn gebruikt.

m, voor 4,6% geldt een vast peil, voor 4,5% geldt een flexibel peil en voor 2,3% geldt een seizoensgebonden peil (bandbreedte 0,1 m). Er zijn zeer veel onderbemalingen in het gebied. De diepst gelegen peilvakken zijn de ingepolde oude braken aan de noordzijde, zoals de Etersheimer Braak.

De ontwateringsdiepte in het gebied is, met uitzondering van de onderbemalingen, ongeveer 30 cm. De percelen van Staatsbosbeheer krijgen door afdamming een zelfstandig watersysteem waarbinnen een flexibel peilbeheer mogelijk is (Van Boekel e.a.2014bb).

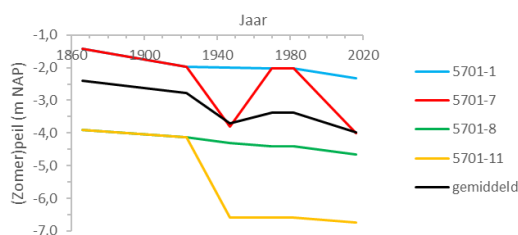
Het historisch peilverloop is in Figuur 5.14 in beeld gebracht. Vak 5701-1 is de grootste en omvat 87% van de polder. Vak 57-101-7 hoorde soms wel en soms niet tot vak 5701-1. Het peil van vak 5701-1 is van 1866 tot 1947 met 0,57 m gedaald. Na de uitvoering van de ruilverkaveling was er een daling van 0,03 m tot 1982. Daarna was er nog een daling van 0,3 m. De grootste peildaling heeft dus plaatsgevonden na de overgang van wind- op stoombemaling.

Tot 1982 waren er steeds slechts 5 – 7 peilvakken. In de huidige situatie zijn er 17 peilvakken. De meest van deze nieuwe peilvakken zijn kleiner dan 1 ha en bevinden zich in bebouwd gebied, zoals Oosthuizen).

In de Etersheimer Braak (5710-11) werd het peil tussen 1922 en 1947 2,5 m verlaagd. Na de overstroming van 1916 is de klei in de Etersheimer Braak voor een groot deel afgegraven om de Zuiderzeedijk op te hogen (<http://www.debreek.com>).

Tabel 5.1 Peilvakken en peilbeheer in de polder Zeevang. Bij de diepteklassen zijn de percentages van het totale oppervlak van het deelgebied en de betreffende peilvakken (Figuur 5.13) vermeld. Bij de vaknummers zijn de voorloopcijfers 5701- weggelaten. Peilsoorten: d = dynamisch, f = flexibel, s = seizoensgebonden, v = vast.

Peil (m NAP)	Opp. (%)	Vak
-6,75 tot -5,85	0,4	11v 12v
-5,85 tot -5,00	0	
-5,00 tot -4,15	1	6v 8v 10v
-4,15 tot -3,30	0,4	7f
-3,30 tot -2,45	2	14v 9v 13v
-2,45 tot -1,60	92	15f 1d 16d 3v 2v 5v 17s 4v



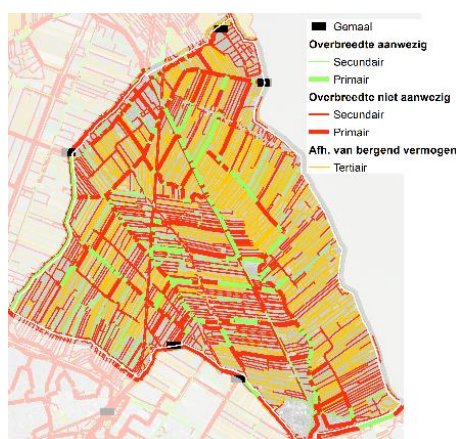
Figuur 5.14 Veranderingen van het (zomer)peil in geselecteerde peilvakken (Figuur 5.13) in de polder Zeevang op grond van Waterstaatskaarten (1866 – 1982) en HHNK.

5.6 Morfologie

De totale oppervlakte van het deelgebied polder Zeevang is 3 081 ha, waarvan ongeveer 12% bestaat uit open water. Uit de door het waterschap verstrekte gegevens is berekend dat de totale lengte van de watergangen in het gebied 658 kilometer bedraagt, dat is een dichtheid van 214 meter sloot per hectare. De taluds van de sloten zijn redelijk steil, 88% van de taluds heeft

een helling tussen 30 en 40°. De overige taluds zijn flauwer, 3% heeft een helling van 20 – 30° en 4% van 10 – 20°. De watergangen hebben een breedte van 0,9 tot 45 meter (gemiddelde 10,2 meter). De gemiddelde maximale waterdiepte in de zomer is met 0,50 meter (minimaal 0,06, maximaal 1,69 m) vrij ondiep. De sliblaag is met een gemiddelde van 0,33 meter (minimaal 0,0, maximaal 0,97 m) uiterst dik.

De oppervlakte van overbreedte van de primaire watergangen ten opzichte van het totale oppervlak daarvan bedraagt 11%, van de secundaire watergangen 13% en van de tertiaire watergangen 5% (Figuur 5.15).



Figuur 5.15 Overbreedte van watergangen in de polder Zeevang.

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 89% uit neerslag, de overige 11% was afkomstig uit inlaatwater.

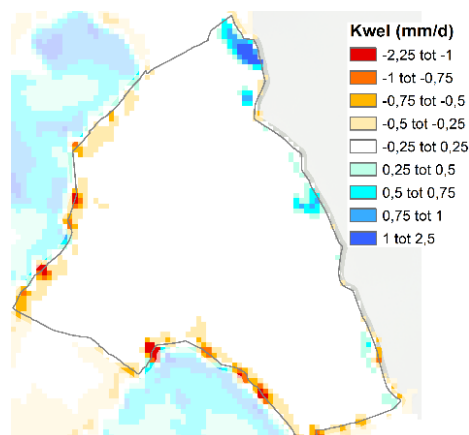
Kwel treedt enigszins op in de kleigrond (braken) (Figuur 5.16), maar de wegzijging in het veengebied heeft een grotere bijdrage en zorgt voor een verliespost van 2%. De grootste verliespost is verdamping met 52%, daarnaast is er sprake van uitlaat via gemalen (43%) en verlies via gerioleerd gebied (3%).

Tabel 5.2

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

In/uit	Term	mm/j	%
In	Neerslag	930	89
	Inlaat	114	11
	Totaal	1044	100
Uit	Actuele verdamping	539	52
	Gerioleerd gebied	28	3
	Uitlaat via gemalen	448	43
	Wegzijging	26	2
	Totaal	1041	100
Berging		3	0,3

*inclusief opgeweld water uit gasbronnen



Figuur 5.16 Kwel en wegzijging in de polder Zeevang.

5.8 Nutriëntenbelasting

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

Uit Tabel 5.3 komt naar voren dat de landbouwgronden (inclusief meemesten etc.) met 83% van het totaal de belangrijkste stikstofbron in het gebied zijn. Daarop volgt de atmosferische depositie op open water (9%). Van het fosfaat is 96% afkomstig uit de landbouwgronden (inclusief meemesten etc.). De overige 4% is afkomstig van inlaatwater.

Tabel 5.3 Enkele kentallen voor de nutriëntenbelasting van de polder Zeevang voor de periode 2000-2009 (Van Boekel e.a. 2014bb). 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		21,6	47,7	7,46	16,5
Belasting door inlaatwater		2,0	4,4	0,3	0,6
Atmosferische depositie op open water		2,3	5,1		
Overige belastingen§		0,2	0,4	0,02	0,0
Totaal IN		26,1	57,6	7,8	17,2
Retentie~		5,4	11,9	3,8	8,4
Totaal IN - retentie		20,7	45,6	4,0	8,8
Natuurlijke belasting	%		53		65
Anthropogene belasting	%		47		35
Concentratie oppervlaktewater	mg/l		5,83		1,27
Achtergrondconcentratie	mg/l		3,08		0,83

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

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

De bemestingstoestand vóór het uitvoeren van de ruilverkavelingen liet op veel (vaarland)percelen te wensen over (Figuur 5.17). Meteen na het voltooiën van de ruilverkaveling is de bemesting sterk toegenomen. In 1957 waren maar op 21% van de percelen kunstmeststrooiers in gebruik, in 1963 was dit op 94% van de percelen het geval (Van Gerve & Hellingman 2012).

5.9 Huidige waterkwaliteit

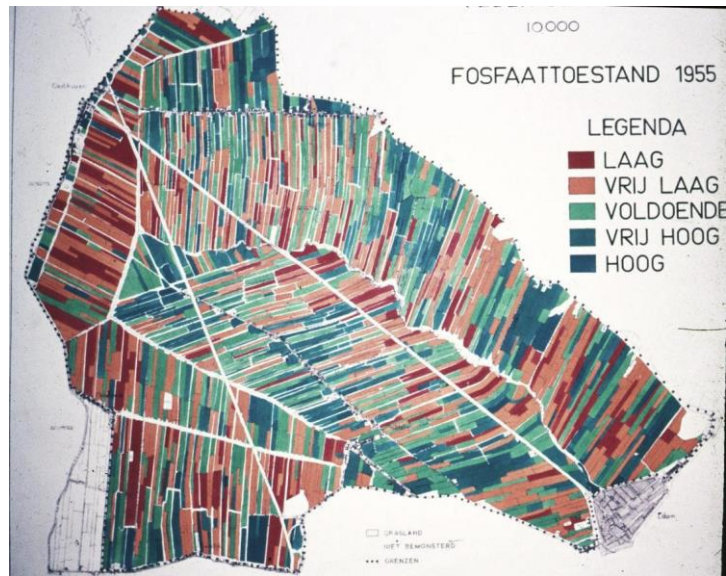
Tabel 5.4 geeft de gemiddelde waarden weer van enkele waterkwaliteitsvariabelen in het afvoergebied voor de periode 2011-2017. Hieruit blijkt dat in het zomerhalfjaar het water varieert van zeer zoet in het waterlichaam tot zoet in het overige water en de trofiegraad (op basis van totaal-P) als extreem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

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, totaal-N, chlorofyl-a, doorzicht en pH niet aan de normen. Op de KRW-meetpunten voor de biologie voldoen totaal-P,

totaal-N, chlorofyl-a, doorzicht en pH niet aan de normen. Het sulfaatgehalte in het waterlichaam is niet gemeten, het calciumgehalte is niet gemeten.

‘Op de fosfaatkaart voor de Zeevang kon je precies zien dat de stukken achter de boerderij de meeste mest kregen en het vaarland bijna niets.’

Jaap Molenaar in Terwan & Stoop (2017)



Figuur 5.17 Bemestingstoestand vóór de uitvoering van de ruilverkaveling (Foto: Jaap Molenaar uit Van Gerve & Hellingman 2012).

Tabel 5.4 Zomergemiddelde (ZGM) en wintergemiddelde (WGM) waterkwaliteit van de waterdelen polder Zeevang + 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=4)			overige meetpunten (n=1)		
	M10	WL ²	ZGM	WGM	aantal	ZGM	WGM	aantal	ZGM	WGM	aantal
chloride (mg/l)	0 - 300		125	97	(9/9)	133	99	(60/60)	157	96	(15/15)
totaal-P (mgP/l)	≤ 0,15	≤ 0,89	1,01	0,63	(9/9)	1,44	0,96	(60/60)	3,69	1,26	(15/15)
ortho-P (mgP/l)			0,41	0,31	(9/9)	0,58	0,42	(60/60)	2,23	0,82	(15/15)
totaal-N (mgN/l)	≤ 2,8		5,1	5,9	(9/9)	6,4	6,8	(60/60)	10,6	9,3	(15/15)
ammonium (mgN/l)			0,4	1,0	(9/9)	0,2	1,2	(60/60)	2,6	4,3	(15/15)
nitraat (mgN/l)			0,1	1,0	(9/9)	0,1	0,7	(60/60)	0,4	1,6	(15/15)
chlorofyl-a (ug/l)	≤ 25		127	-	(8/-)	187	142	(28/12)	-	-	(-/-)
doorzicht (m)	≥ 0,65		0,14	0,24	(9/9)	0,15	0,21	(61/54)	0,17	0,26	(17/15)
zuurstofverzadiging (%)	40 - 120		85	80	(18/18)	86	84	(72/72)	89	85	(18/18)
pH (-)	5,5 - 8		8,2	8,1	(9/9)	8,3	8,1	(54/54)	8,5	8,2	(15/15)
sulfaat (mg/l)			-	-	(-/-)	88	122	(36/36)	37	80	(12/12)
calcium (mg/l)			-	-	(-/-)	79	77	(36/36)	85	105	(12/12)

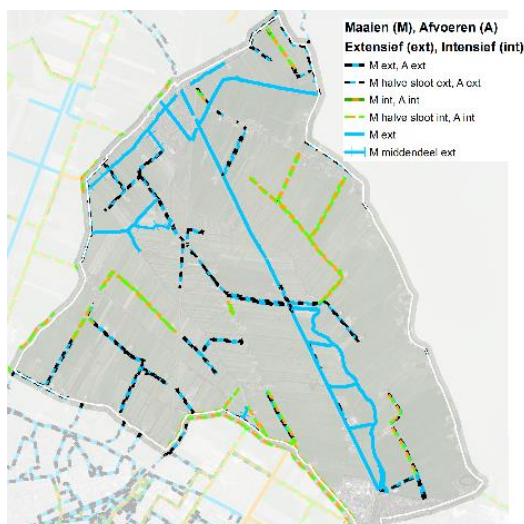
¹ Default-norm voor het betreffende KRW-type. Dit is het KRW-type dat is toegekend tijdens de actualisatie van het meetnet (Jaarsma & van Ee, 2016) en is geldig voor SGBP2 (2016-2021).

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.

5.10 Maaibeheer

De gegevens van het door het waterschap geplande onderhoud zijn weergegeven in Figuur 5.18. 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 extensief gemaaid. Bij de watergang langs de provinciale weg wordt het maaisel niet afgevoerd, langs de meeste andere watergangen wel. Een aantal watergangen wordt intensief gemaaid, hier wordt het maaisel ook intensief afgevoerd.



Figuur 5.18 Gepland onderhoud van het nat profiel van watergangen in de polder Zeevang 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.



Figuur 5.19 Zeer sporadisch worden er nog sloten handmatig geschoond (Foto: Nico Jaarsma).

5.11 Ecologie

De Polder Zeevang is vooral van betekenis voor weidevogels en overwinterende vogels. Het is een typische agrarische veenpolder waar intensieve en matig intensieve graslanden elkaar afwisselen. De meeste graslanden bestaan uit soortenarme gemeenschappen, maar op de extensief beheerde graslanden komen nog kruidenrijke begroeiingen van de Associatie van de Geknikte vos-senstaart. Deze graslanden bezitten omstreeks half mei een korte, grazige structuur die zeer geschikt is als kuiken- en broedhabitat voor weidevogels, zoals Grutto, Scholekster, Tureluur en Kievit. ([Natura 2000-gebieden](#), Schaminée & Jansen 2009). De precieze locaties zijn aangegeven in het Natuurbeheerplan (Provincie Noord-Holland 2018). De beheertypen zijn kruiden- en faunarijk grasland en vochtig weidevogelgrasland. Langs de doorbraakkolken (zoete plassen) is hier en daar moeras aangegeven en op een enkele plek zelfs nog veenmosrietland. Het gebied ten westen van de spoorlijn en het gebied

ten oosten van de Kromme IJse is aangewezen als ganzenfoeragegebied (HHNK 2014b).

De soortenarme rietruigten en oeverlanden zijn faunistisch van groot belang vanwege het voorkomen van Noordse woelmuis. Deze komt verspreid in het gebied voor, beperkt tot de rietoevers van braken, enkele kleine rietlandjes aan de kopeinden van de graslandpercelen en langs rietoevers van de Kromme IJse. De soort handhaaft zich vrij gemakkelijk, zowel in overjarig rietland als in (deels) gemaaid rietland ([Natura 2000 gebieden](#)).

Planten

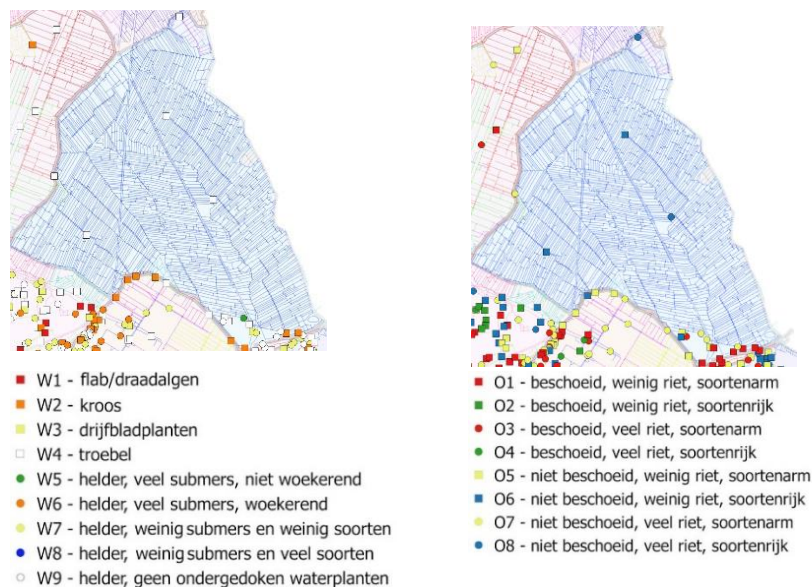
Er zijn in de 17 opnamen van locaties uit de meetnetten en Ecoscans in totaal 22 soorten waterplanten en 61 soorten overige planten (waarvan 47 oever- en emerse planten) aangetroffen. De meeste opnamen liggen binnen de bebouwde kom van Edam. De meest voorkomende soorten zijn vermeld in Tabel 5.5, samen 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 5.20.

Tabel 5.5 Samenvatting van de ecologische toestanden van water- en oevers in het deelgebied polder Zeevang, 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 2013 - 2014		Zeevang		HHNK		Zeevang		HHNK	
Aantal opnamen		17	5995	EKR macrofyten (aantal opnamen)		4	333		
Ecoscans (% opnamen)		76	92	EKR macrofyten (gemiddelde)		,31	0,33		
Totaal aantal soorten planten		83	515						
Totaal aantal soorten waterplanten		22	84	Totaal aantal soorten oeverplanten†		47			
Gemiddeld aantal soorten waterplanten		3,8	4,6	Gemiddeld aantal soorten oeverplanten†		7,5	7,1		
Toest. Omschrijving		% opn.		% opn.		Toest. Omschrijving		% opn.	
W1	Water met dominantie van flab/draadalg	0	2	O1	beschoeid, weinig riet, soortenarm	35	13		
W2	Water met dominantie van kroos	18	20	O2	beschoeid, weinig riet, soortenrijk	0	4		
W3	Water met dominantie van drijfbladplanten	6	3	O3	beschoeid, veel riet, soortenarm	6	16		
W4	Troebel water	41	27	O4	beschoeid, veel riet, soortenrijk	0	4		
W5	Helder water met veel, maar niet woekerende waterplanten	6	2	O5	niet beschoeid, weinig riet, soortenarm	12	13		
W6	Helder water met veel woekerende waterplanten	0	16	O6	niet beschoeid, weinig riet, soortenrijk	18	8		
W7	Helder water met weinig soorten ondergedoken waterplanten in lage dichtheid	6	17	O7	niet beschoeid, veel riet, soortenarm	18	32		
W8	Helder water met veel soorten ondergedoken waterplanten in lage dichtheid	0	1	O8	niet beschoeid, veel riet, soortenrijk	12	10		
W9	Helder water zonder ondergedoken waterplanten	24	11						
Troebel water (W3, W4)		47	31	Soortenrijke oevers (O2, O4, O6, O8)		29	26		
Arme plantengroei (W7, W9)		29	28	Oevers met veel riet (O3, O4, O7, O8)		35	62		
Optimale plantengroei (W5, W8)		6	3	Beschoeide oevers (O1 - O4)		41	36		
Overmatige plantengroei (W1, W2, W6)		18	38						
Laag* Soorten waterplanten		Ab%		Freq%		Laag* Soorten oever- en overige planten†		Ab%	
D	Watergentiaan	2,5	12	OE	Riet	2,6	35		
D	Gele plomp	0,9	24	OE	Gestreepte witbol	1,6	12		
D	Kikkerbeet	0,7	18	OE	Zwanenbloem	1,4	53		
D	Veenwortel	0,7	47	OE	Liesgras	1,3	47		
D	Witte waterlelie	0,1	6	OE	Fioringras	0,8	47		
F	Flab en draadwier	0,5	6	OE	Mannagras	0,8	29		
F	Darmwier	0,2	6	OE	Waterpeper	0,7	18		
K	Veelwortelig kroos	13,7	71	OE	Gele waterkers	0,4	29		
K	Bultkroos	7,6	29	OE	Zilver schoon	0,4	24		
K	Wortelloos kroos	1,6	18	OE	<u>Harig wilgenroosje</u>	<u>0,3</u>	<u>35</u>		
K	Klein kroos	1,0	47	OE	Heen	0,3	24		
K	<i>Knapkroos</i>	0,2	6	OE	Gele lisi	0,3	18		
K	<i>Dwergkroos</i>	0,1	12	OE	Wolfspoet	0,3	24		
K	Gewoon watervorkje	0,1	6	L	<u>Grote brandnetel</u>	<u>0,3</u>	<u>12</u>		
K	Grote kroosvaren	0,0	6	OE	<u>Haagwinde</u>	<u>0,3</u>	<u>12</u>		
S	Gekroesd fonteinkruid	5,2	6	OE	Moerasandoorn	0,2	24		
S	Gewoon sterrenkroos	0,6	12	OE	Veerdelig tandzaad	0,2	24		
S	Grof hoornblad	0,6	24	OE	Blaartrekkende boterbloem	0,2	12		
S	Puntkroos	0,2	6	OE	Kruipende boterbloem	0,2	12		
S	Schedefonteinkruid	0,2	12	OE	Waterzuring	0,2	24		
S	Puntdragend glanswier	0,1	6	OE	Zwarte els	0,2	12		
S	Tenger fonteinkruid	0,0	6	OE	Pinksterbloem	0,1	18		
				OE	Watermunt	0,1	18		
				OE	Moeraswalstro	0,1	12		
				OE	Rietgras	0,1	12		

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

Het aandeel van de toestanden van troebel water is met 47% hoger dan gemiddeld (31%) in het Noorderkwartier. Daarentegen is het aandeel van de opnamen met overmatige plantengroei met 18% hoger dan gemiddeld. Toch heeft nog 6% van de opnamen een optimale plantengroei (gemiddelde voor het hele Noorderkwartier is 3%), maar het gaat slechts om één opname.



Figuur 5.20 Ecologische toestand van water (W) (links) en oevers (O) (rechts) in het deelgebied polder Zeevang en omgeving.

Het gemiddelde aantal soorten waterplanten is met 3,8 duidelijk minder dan van alle opnamen uit het gebied van het Noorderkwartier (4,6). Veelwortelig kroos, Bultkroos en in mindere mate Wortelloos kroos zijn de meest talrijke soorten en geven het (zeer) voedselrijke karakter duidelijk aan. Daarnaast komt op sommige plaatsen Gekroesd fonteinkruid veel voor. Vermeldenswaard zijn drijfbladplanten als Watergentiaan en Veenwortel, die zich ook in troebel water goed kunnen ontwikkelen.

Rond 41% van de opnamen stamt van beschoeide oevers: die liggen voornamelijk in het stedelijk gebied van Edam. De oevers in de polder zijn niet beschoeid, hebben weinig riet, maar zijn wel soortenrijk (Figuur 5.20). De beschoeide oevers zijn meestal soortenarm en hebben weinig riet.

Het gemiddeld aantal soorten oeverplanten is met 7,5 iets hoger dan in het Noorderkwartier als geheel (7,1). Riet is de belangrijkste oeverplant, maar met een gemiddelde bedekking van 2,5% en een frequentie van 35% is dat voor het Noorderkwartier vrij weinig. Andere planten op de oever met een relatief hoge bedekking en/of frequentie, zoals Gestreepte witbol, Liesgras, Fioringras en Mannagras geven een sterke invloed van begrazing en/of frequent maaien aan. Ook de Zwanenbloem, met 53% de meest frequente oeverplant, is tolerant voor intensief agrarisch beheer. Ruigtekruiden als Harig wilgenroosje, Grote brandnetel en Haagwinde kunnen zich vooral ontwikkelen op plaatsen waar bagger of maaisel op de oever blijft liggen.

De gegevens van de Ecoscans uit 2017 konden niet meer in de tabellen worden verwerkt. Zeker in het buitengebied was de watervegetatie soorten- en individuenarm en ook de oevervegetatie was meestal slecht ontwikkeld (Van Dulmen 2018a).

De beschrijving van de Natura 2000 gebieden geeft aan dat de meest bijzondere begroeiingen voorkomen aan de oevers van de Kromme IJse en langs slootranden. Hier vinden we brakke rietruigten die behoren tot de Moerasmelkdistelassociatie, plaatselijk met Heemst. Dergelijke begroeiingen zijn bij de recente inventarisaties echter niet (meer?) waargenomen

Fytobenthos

De belangrijkste kentallen van het fytobenthos zijn vermeld in Tabel 5.6. Er zijn in de acht monsters van de meetnetten in totaal 100 taxa aangetroffen, met gemiddeld 0,5 zeldzaam taxon per monster, wat gelijk is aan het gemiddelde voor het hele gebied van Hollands Noorderkwartier. Ruim de helft van de monsters (63%) is kenmerkend voor het type F2: niet-zoete tot zwak brakke troebele tot heldere, voedselrijke sloten en kanalen. De overige monsters behoren tot het type 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 5.6 Belangrijkste kentallen van het fytobenthos van het deelgebied polder Zeevang. 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 5.11.

Typen en karakteristieken	Zeevang			HHNK 2009-'15	Toelichting/interpretatie	aantal monsters Zeevang	8
	2010-'12	2013-'15	2010-'15				
<i>Fytobenthostype</i>							
F2	1	4	63	42	Niet-zoete tot zwak brakke troebele tot heldere, voedselrijke sloten en kanalen		
F6	3		38	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, F6	4	4	100	52			
<i>Diversiteit</i>							
alle taxa	75	73	100	574	totaal aantal taxa per periode/gebied		
zeldzame taxa	3	1	4	109	aantal zeldzame taxa per periode/gebied		
taxa in monster	35,8	35,8	35,8	31,7	gemiddeld aantal soorten per monster		
zeldz. taxa in monster	0,8	0,3	0,5	0,5	gemiddeld aantal zeldzame soorten per monster		
<i>Ecologische indicatiewaarden</i>							
zuurgraad	4,0	4,1	4,1	3,9	alkalisch		
zoutgehalte	2,4	2,5	2,4	2,4	niet-zoet		
organische stikstof	2,8	2,6	2,7	2,4	voornamelijk stikstofheterotrofe, maar ook stikstofautotrofe soorten		
zuurstof	3,5	3,4	3,4	2,8	matige zuurstofverzadiging		
saprobie	3,5	3,2	3,4	2,8	α -mesosaproob		
trofie	5,1	5,1	5,1	4,9	eutroof		
vocht	2,6	2,3	2,5	2,4	nauwelijks droogvallend, sommige soorten bestand tegen droogvallen		

Macrofauna

De macrofauna (Tabel 5.7) is in de periode 2011-2016 bemonsterd op drie locaties in het waterlichaam en één locatie in het overige water. In totaal zijn er gegevens van acht monsters beschikbaar. Naast het watertype van het waterlichaam (M10), is er nog één ander watertype bemonsterd. De KRW-toetsing levert voor het waterlichaam een (gemiddelde) score op van 0,35, dit is ontoereikend. Voor het overige water is de KRW-score 0,18; slecht.

Tabel 5.7 Macrofauna van de waterdelen polder Zeevang +, 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)		0,18	0,34	Garnalen en kreeften	-	-	0,1	-	-	1
M10 - laagveensloten (6 /)	0,35		0,33	Vlokreeften	1,8	0,5	2,0	147	1	64
				Aasgarnalen	0,8	-	0,4	5	-	45
				Wormen	2,0	3,0	3,2	7	14	52
				Overig	1,5	1,0	0,9	6	4	6
				Vliegen en muggen	8,2	10,0	10	76	178	112
				Pissebedden	0,8	2,0	1,6	12	118	29
				Slakken en tweekleppigen	6,2	7,5	8,4	26	45	108
				Kevers en wantsen	7,3	19	9,2	31	94	49
				Bloedzuigers en platwormen	3,7	2,5	2,8	12	11	8
				Kokerjuffers	0,8	0,5	1,2	2	1	4
				Spinnen en watermijten	4,8	3,0	5,2	56	6	35
				Libellen en haften	1,7	2,0	1,9	19	10,0	20
aantal monsters	6	2	15	Totaal	40	51	47	398	479	533
gemiddelde EKR alle typen	0,35	0,18	0,33							

Er zijn gemiddeld 40 soorten per monster aangetroffen in het waterlichaam, dit is matig soortenrijk. In het overige water zijn 51 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.

Vis

In het waterlichaam is de visstand in 2013 op drie locaties (0,9 ha) en in het overige water op vier locaties (1 ha) bemonsterd (Tabel 5.8). In totaal zijn 17 soorten aangetroffen, wat matig soortenrijk is. In het waterlichaam is de totale geschatte visbiomassa 327 kg/ha, dit is bovengemiddeld hoog voor HHNK. Het aandeel brasem en karper is met 70% bovengemiddeld voor het beheergebied van HHNK, het aandeel plantminnende vis is 10%, dit is matig voor HHNK. De EKR op de landelijke maatlat is 0,43, waarmee het waterlichaam ten opzichte van de huidige doelstelling voor HHNK als 'matig' wordt beoordeeld. De visgemeenschap wordt 'landelijk' getypeerd als 'brasem-snoekbaars', in de regionale typering als 'brasem-snoekbaars met karper' (67%) en 'brasem-snoekbaars zonder karper' (33%).

De geschatte visbiomassa van het overige water is 300 kg/ha, dit is bovengemiddeld hoog voor HHNK. Het aandeel brasem en karper is 71%, wat bovengemiddeld is. Het aandeel plantminnende vis is 9%, dit is vrij gering. De visgemeenschap wordt 'landelijk' getypeerd als 'brasem-snoekbaars', in de regionale typering als 'snoek-blankvoorn' (50%), 'brasem-snoekbaars met karper' (25%) en 'brasem-snoekbaars zonder karper' (25%).

Tabel 5.8 Visstand van de waterdelen polder Zeevang +, 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 (2013)	OW (2013)	KRW-beoordeling watertype M10		viswatertypering	
inspanning	aantal deelgebieden	3	4	EKR (landelijke maatlat)	0,43	waterlichaam overig water	
	bevest oppervlak (ha)	0,9	1,0	KRW-beoordeling (HHNK)	matig	brasem-snoekbaars	brasem-snoekbaars
soorten	totaal aantal soorten	17	17	EKR-deelmaatlaten		verdeling clusters	
	aantal soorten marien/brak	0	0	biomassa	soorten	WL (%)	OW (%)
biomassa	aantal migrerende soorten	1	1	brasem en karper (BK)	0,24	RG-ruisvoorn-snoek	-
	totale biomassa (kg/ha)	327	300	plantminnende soort (Pm)	0,20	snoek-blankvoorn	-
	aandeel brasem+karper (%)	70	71	plantminnend + migrerend (PmM)	0,87	brasem-karper	67
	baars+blankvoorn/eurytoop (%)	58	54			brasem-snoekbaars	33
	aandeel plantminnend (%)	9,7	9,2			giebel	-
	aandeel zuurstoftolerant (%)	4,3	4,2			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	matig chloridetolerant	Alver	<i>Alburnus alburnus</i>	5	0,07			72	0,62
	chloridetolerant	Baars	<i>Perca fluviatilis</i>	1352	11	1287	11	1045	8,7
	matig chloridetolerant	Blankvoorn	<i>Rutilus rutilus</i>	2180	46	2059	43	2224	36
	matig chloridetolerant	Brasem	<i>Abramis brama</i>	349	135	116	114	1470	101
	diadroom	Driedoornige stekelbaars	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	35	0,01	29	0,01	840	0,25
		Hybride		23	1,19	18	0,79	33	1,2
	matig chloridetolerant	Karper	<i>Cyprinus carpio</i>	65	95	68	100	108	120
	chloridetolerant	Kolblei	<i>Blicca bjoerkna</i>	104	2,60	44	0,97	393	7,0
	matig chloridetolerant	Pos	<i>Gymnocephalus cernuus</i>	81	0,92	76	0,88	300	2,5
	chloridetolerant	Snoekbaars	<i>Sander lucioperca</i>	7	0,34	1	0,01	121	14
PLANTMINNEND	zoetwatersoort	Bittervoorn	<i>Rhodeus sericeus</i>	908	1,20	940	1,2	2031	1,6
	zoetwatersoort	Kleine modderkruiper	<i>Cobitis taenia</i>	7	0,05	6	0,05	65	0,22
	zoetwatersoort	Ruisvoorn	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	245	4,73	219	4,5	545	5,0
	zoetwatersoort	Snoek	<i>Esox lucius</i>	6	12	4	9,1	47	29
	matig chloridetolerant	Vetje	<i>Leucaspis delineatus</i>	19	0,04	19	0,04	699	0,31
ZUURSTOFTOLERANT	zoetwatersoort	Zeelt	<i>Tinca tinca</i>	25	14	22	13	81	15
REOFIEL	zoetwatersoort	Riviergrondel	<i>Gobio gobio</i>	176	2,07	161	2,0	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 5. Voor het deelgebied Polder Zeevang zijn deze uitgewerkt in een factsheet en stuk voor stuk beschreven in Bijlage 1. 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

Ook de polder Zeevang heeft te kampen met een hoge nutriëntenbelasting vanuit 'natuurlijke' bronnen. Hierop is in § 1.4 al uitgebreid ingegaan, in het kort komt het neer op een hoge belasting door veenafbraak wat zich uit zeer voedselrijk, productief en troebel water met een slappe waterbodem. Samen met de belasting door de landbouw (circa 30%) en de inlaat (circa 6%) is de fosfaatbelasting circa 30% te hoog, in zowel het waterlichaam als het overige water.

























Vanwege bovengenoemde factoren is de waterkwaliteit ook hier slecht. De sleutelfactoren productiviteit water, lichtklimaat en productiviteit bodem staan allemaal op rood (zie Figuur 5.21). Sleutelfactor 4, habitatgeschiktheid eveneens, vanwege o.a. het peilbeheer (nodig om veenafbraak te beperken) en vanwege de slappe bodems die (nog afgezien van de troebelheid) een knelpunt vormen voor de ontwikkeling van wortelende waterplanten. Ook is organische belasting (veen is uiteraard vooral organisch) een mogelijk knelpunt

NL12_230 - Waterlichaam: waterdelen polder Zeevang +

Systeemanalyse volgens ESF	Huidige toestand	Knelpunten	Knelpunt zichtbaar in (biologie)	Effectieve maatregelen (technisch haalbaar)	Toekomstig (na maatregelen)
 Productiviteit water		(Pact), Pnat	hoge algenbiomassa, veel kroos en flab, hoge visbiomassa	Belastingreductie, benodigd ten opzichte van de actuele belasting: P: 21%. N voldoet. P uit natuurlijke bronnen beperkend en N uit natuurlijke bronnen niet beperkend	
 Lichtklimaat		(ZS), (diepte)	meetpunten: weinig submers, ecoscans: weinig submers, veel drijfblad	(onderzoeken herkomst en maatregelen zwevend stof)	
 Productiviteit bodem		veen, P-binding, slib, sulfaat	vrij hoog aandeel bodemvoedselende vis, lage vegetatiebedekking	baggeren, beperken veenafbraak, belastingreductie	
 Habitatgeschiktheid		peilbeheer, dieptevariatie, slib, (zoutgehalte)	vis indiceert 'kaal' water, vrij weinig snoek, weinig plantminnende vis, diatomeeën indiceren licht-brak	meer natuurlijk peilbeheer, baggeren	
 Verspreiding					
 Verwijdering					
 Organische belasting		uit/afspoeling, veenafbraak	macrofauna indiceert enige saprobie, diatomeeën indiceren saprobie	beperken uit/afspoeling, remmen veenafbraak	
 Toxiciteit					

Figuur 5.21 Knelpunten en maatregelen waterlichaam polder Zeevang.

NL12_230 - Overig water: waterdelen polder Zeevang +

Systeemanalyse volgens ESF	Huidige toestand	Knelpunten	Knelpunt zichtbaar in (biologie)	Effectieve maatregelen (technisch haalbaar)	Toekomstig (na maatregelen)
 Productiviteit water		(Pact), Pnat	vrij veel kroos en flab, hoge visbiomassa	Belastingreductie, benodigd ten opzichte van de actuele belasting: P: 21%. N voldoet. P uit natuurlijke bronnen beperkend en N uit natuurlijke bronnen niet beperkend	
 Lichtklimaat		(diepte)	meetpunten: weinig submers, ecoscans: (weinig submers), (veel drijfblad)		
 Productiviteit bodem		veen, (P-binding), slib, (sulfaat)	vrij hoog aandeel bodemvoedselende vis, lage vegetatiebedekking	baggeren, beperken veenafbraak, (belastingreductie)	
 Habitatgeschiktheid		peilbeheer, (talud), dieptevariatie, (slib), (zoutgehalte)	vis indiceert 'kaal' water, vrij weinig snoek, weinig plantminnende vis, diatomeeën indiceren licht-brak	meer natuurlijk peilbeheer, (oeverinrichting), (baggeren)	
 Verspreiding					
 Verwijdering					
 Organische belasting		uit/afspoeling, veenafbraak	macrofauna indiceert saprobie, diatomeeën indiceren saprobie	beperken uit/afspoeling, remmen veenafbraak	
 Toxiciteit					

Figuur 5.22 Knelpunten en maatregelen overige wateren polder Zeevang.

punt, de ammoniumgehalten zijn vooral in de winter erg hoog. De zuurstofverzadiging in de polder Zeevang gemiddeld gezien echter vrij gunstig.

De sleutelfactoren verspreiding (ESF5) en verwijdering (ESF6) scoren voldoende. In een gebied als de polder Zeevang, met een groot aandeel open water, is het watersysteem 'ruim', wat gunstig is voor beide sleutelfactoren. Toxiciteit (ESF8) is een mogelijk knelpunt, gebaseerd op Postma & Keijzers (2018). Zie deze rapportage voor een toelichting hierop.

Als aanvulling op Figuur 5.22 komen uit de analyse van de vegetatiegegevens (§ 5.11) de steile oevers en intensieve betreding en intensief maaien van oever nog naar voren.

Botanisch waardevolle rietlanden zijn sinds de ruilverkaveling verdroogd en verarmd. Door het verdwijnen en verdrogen van rietkragen sinds de ruilverkaveling zijn de populaties van de Noordse woelmuis sterk versnipperd ([Natura 2000 gebieden](#)).

Maatregelen

Bij het huidige landgebruik en peilbeheer zijn eigenlijk geen effectieve maatregelen bekend. Het stoppen van de veenafbraak is de cruciale factor. Dit kan alleen door rigoureuze ingrepen in de inrichting en/of het peilbeheer, ideeën daarvoor zijn opgenomen in § 1.4. Voor de Polder Zeevang ligt een 'zoete' variant het meest voor de hand. Dit betekent het verder vernatten van het veen door een aanpassing van het peilbeheer en/of door afgraven van de voedselrijke toplaag. Dit kan in combinatie met het ophogen van de bodems in landbouwgebied met het vrijgekomen materiaal.

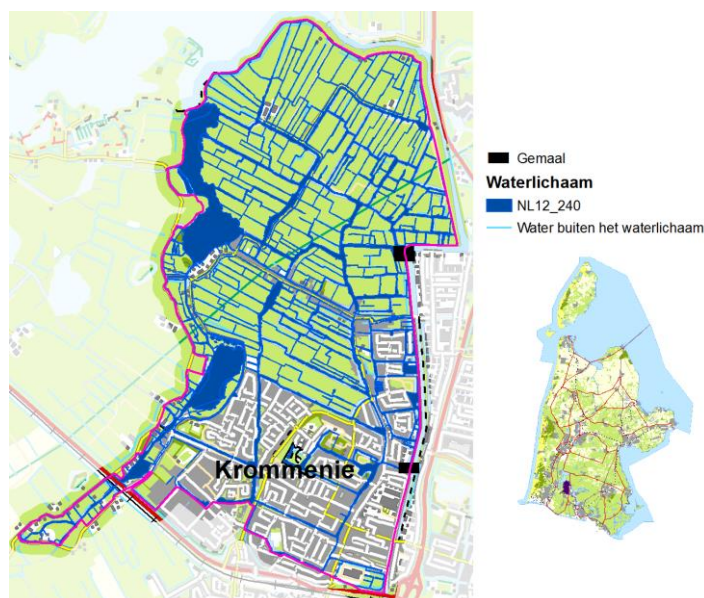
6. Waterrijk Krommenieër Woudpolder (NL12_240)

6.1 Ligging



Wapen van de voormalige Gemeente Krommenie

De Krommenieër Woudpolder is een veenpolder in het zuiden van het beheergebied van het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier en heeft een waterstaatkundige oppervlakte van 710 ha. (Figuur 6.1). Binnen de Krommenieër Woudpolder liggen het gerioleerde gebied van Krommenie (145 ha) en de plaatsen Krommenie, Krommeniedijk en West- Knollendam.



Figuur 6.1 Ligging van deelgebied Krommenieër Woudpolder in het beheergebied van het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier met gemalen en belangrijkste watergangen.

6.2 Historie

Vanaf omstreeks 3000 v. Chr. werd langs de Noord-Hollandse kust een rij strandwallen afgezet waarachter een waddenmilieu ontstond. Achter deze strandwallen verzamelde zich op bepaalde plaatsen regen- en rivierwater waarin veen (Hollandveen) begon te groeien. De Krommenieër Woudpolder viel nog binnen de invloedssfeer van de zee (waddenzeemilieu). Daardoor zijn er dunne lagen klei (laagpakket van Walcheren) op het veen afgezet. De ontwatering vond plaats via veenstroompjes. De eroderende werking van de zee en de westenwind zorgden ervoor dat de brede veenstromen in omvang toenamen. Zo ontstond bijv. het Alkmaardermeer (HHNK 2015a).



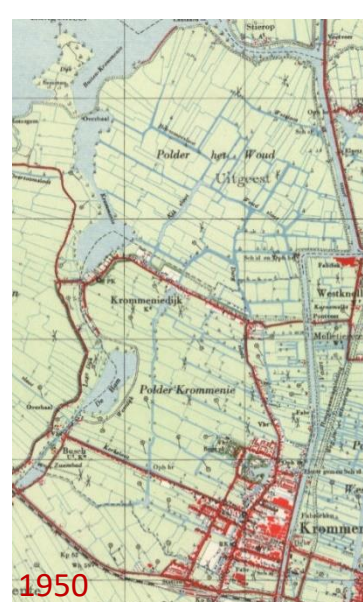
Figuur 6.2: De Woudsloot (locatie 438006, foto: Herman van Dam)



Figuur 6.3: Verruigde westoever van de Noorderham (locatie 438011, foto: Herman van Dam)

Tussen 1150 en 1500 werd een aantal gebieden rondom het Alkmaardermeer beschermd door dijken. Hiertoe werd in de verbinding tussen het IJ en het Crommenije (De Kil) in 1357 een gedeeltelijk open dam (de Nieuwendam) gelegd (dat is de dam aan de uiterste zuidwestpunt van de Krommenieër Woudpolder), die in 1651 definitief werd gesloten (Danner e.a. 1994). Ten behoeve van de afwatering van de Schermer werd omstreeks 1630 de Markervaart gegraven, waardoor het veengebied werd opgesplitst (Van Boekel 2014a).

Door het hoge peil in de Schermerboezem werd het in de 17^e eeuw noodzakelijk de polders rondom het Alkmaardermeer te bedijken. Op 14 maart 1651 werd octrooi verleend tot bedijking van een veenachtig gebied, dat nadien de



Figuur 6.4 Het landschap van de Krommenieër Woudpolder en omgeving door de eeuwen heen. 1680: Dou (1681), 1850: Wolters-Noordhoff Atlas Producties (1990), 1950: www.topotijdreis.nl. Afgezien van de uitbreiding van Krommenie en de grotere wegen en spoorwegen is het weidelandschap van de polder betrekkelijk onaangetast en open gebleven. De boerderijen in het noordelijk deel (Figuur 6.1) verschenen pas rond 1990.

polder 't Woud werd genoemd (Figuur 6.4). Dit gebied werd vanaf ca. 1651 bemalen door molen De Woudaap. In het zuiden grensde deze polder aan de polder Krommenie die ongeveer gelijktijdig ontstond (Van Boekel 2014a).

De Krommenieër Woudpolder is in 1948 ontstaan uit een vereniging van de polders Krommenie en het Woud (Aten 2001).

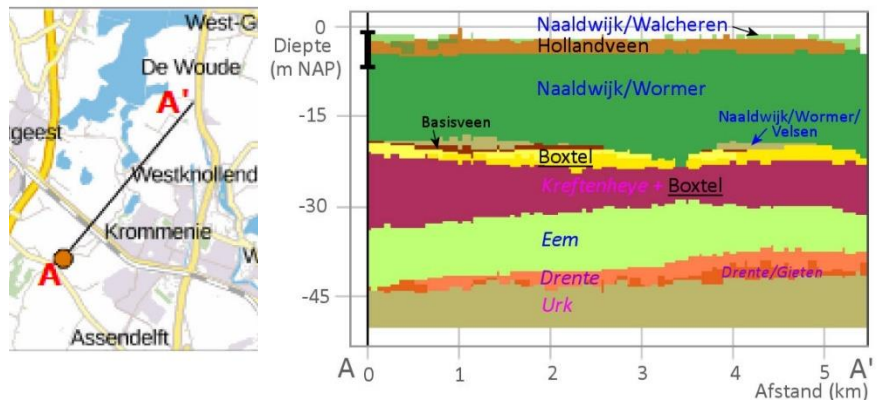
De Krommenieër Woudpolder ligt zowel in het Nationaal Landschap Laag Holland als ook in het Nationaal Landschap De Stelling van Amsterdam. Samen met de watermolen 'De Woudaap' (rijksmonument) en de lintbebouwing van Krommeniedijk vormt de Krommenieër Woudpolder een typisch en tamelijk onaangetast Zaans veenweidelandschap (Figuur 6.4). Het noordelijk deel van de polder is een onderdeel van de Stelling van Amsterdam (aangelegd tussen 1880 en 1920, werelderfgoed) en deed dienst als inundatiegebied.

De polder werd geheel door windkracht bemalen tot 1919, tot het elektrisch gemaal De Zwerver werd gesticht (www.gemalen.nl). Bij de molen De Woudaap werd pas in 2008 een elektrisch gemaal geplaatst. De molen is kort na 1651 in bedrijf genomen en werd in 1864 vervijzeld, terwijl er in 1951 een elektromotor in de molen werd geplaatst. Die is intussen weer verwijderd. De molen De Woudaap is in de weekenden nog functioneel en wordt dan door vrijwilligers bediend (Colenbrander e.a. 1981, www.wikipedia.nl).

Bij de ruilverkaveling Uitgeest (1979 – 1983) werden in de vaarpolder enkele wegen aangelegd, waardoor de percelen over de weg bereikbaar werden. Tevens werden enkele boerderijen naar de voorheen geheel open polder verplaatst. Het waterpeil werd niet verlaagd (CCC 1978).

6.3 Bodem en geologie

In het Pleistoceen vinden we eerst de zanden uit Formatie van Boxtel, waarop plaatselijk basisveen voorkomt (Figuur 6.5). Daarop bevindt zich vervolgens

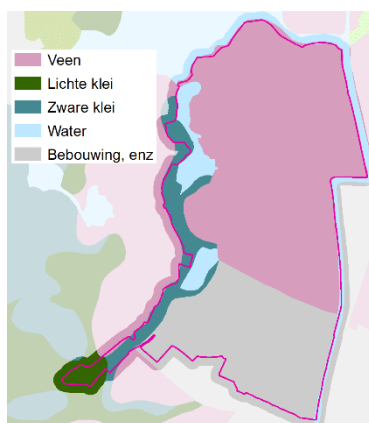


Figuur 6.5

Formaties en lagen in de ondergrond van de Krommenieër Woudpolder. Normale letters = Holocene, *cursief* = Pleistoceen. **Blauw** = marien (zand en klei), **roze** = fluviaal (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 0voor gedetailleerde chronostratigrafie, lithologie en afzettingmilieus.

een dik pakket mariene sedimenten (zand en klei) uit het Laagpakket Wormer uit de Formatie van Naaldwijk. Het laatste dikke pakket is het Hollandveen, waarop plaatselijk nog dunne lagen getijde-afzettingen (Laagpakket Walcheren) voorkomen.

Het grootste areaal van de Krommenieër Woudpolder bestaat uit weideveen-
gronden op zeggeveen, rietzeggeveen of (mesotroof) broekveen, daarnaast
komen kleinere arealen voor bestaande uit weideveengronden² op veenmos-
veen, waardveengronden³ op zeggeveen, rietzeggeveen of (mesotroof) broek-
veen en waardveengronden op (meestal niet gerijpte) zavel of klei, beginnend
ondieper dan 120 cm (Van Boekel 2014a). De verspreiding van de (geaggre-
geerde) grondsoorten is vermeld in Figuur 6.6.



Figuur 6.6 Grondsoorten in de Krommenieër Woudpolder.

6.4 Grondgebruik

Na de ontginning van het veen in de Krommenieër Woudpolder is er in eerste instantie veel akkerbouw bedreven. Doordat de bodem daalde en daardoor de drooglegging steeds minder werd was deze vorm van grondgebruik op een gegeven moment niet meer mogelijk en is men vrijwel overal gedwongen overgegaan op veeteelt (Van Boekel e.a. 2014a).

Sinds de ruilverkaveling in het begin van de tachtiger jaren zijn vaarboeren uit de polder verdwenen. De nu aanwezige bruggen en dammen maken dat het watertransport niet meer nodig is (www.stichtingkrommenieerwoudpolder.nl).

De Krommenieër Woudpolder bestaat voor 56% uit landelijk gebied, voor 13% uit water en voor 31% uit stedelijk gebied. Het landelijk gebied bestaat voor 79% uit grasland en 21% uit natuur (Van Boekel 2014a). Het grasland is vooral in intensief agrarisch gebruik (Figuur 6.7, Figuur 6.8).

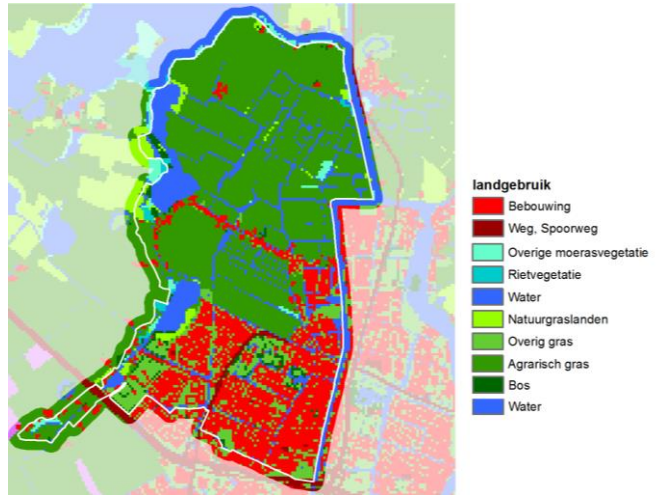
Het Staatsbosbeheer beheert in het noordelijk deel van het gebied 135 ha binnendijks grasland (voornamelijk als weidevogelgebied) en open water (omsloten door Welsloot, Markervaart, Woudsloot en Stieroppersloot) en (net buiten het eigenlijke waterlichaam) buitendijks rietland en veenmosrietland langs Markervaart en Stierop. Een drietal brede wateren (Crommenije, Noor-

² Weideveengrond is veen met een zavel- of kleidek een vaak meer dan 20 cm diepe donker gekleurde of humusrijke bovengrond (de minerale eerdlaag). Het gehele minerale deel bestaat uit klei en is minder dan 40 centimeter dik.

³ Waardveengrond is veen met een dun dek van zware, kalkloze zavel- of klei van maximaal 40 cm dikte. Er kan een donker gekleurde humusrijke bovengrond aanwezig zijn, die echter te dun is om als minerale eerdlaag te kunnen worden aangemerkt (waardveen betekent 'door water omsloten land').



Figuur 6.7 (Links) Luchtfoto van de Krommenieër Woudpolder (Google Earth).



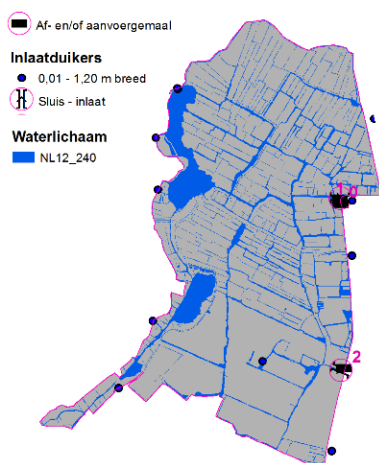
Figuur 6.8 (Rechts) Grondgebruik in de Krommenieër Woudpolder.

derham, Zuiderham) met aangrenzende oeverlanden en graslanden is natuurgebied, dat binnen de Ecologische Hoofdstructuur valt. De hele polder, met uitzondering van de bebouwde kom, is weidevogelleefgebied (HHNK 2015a).

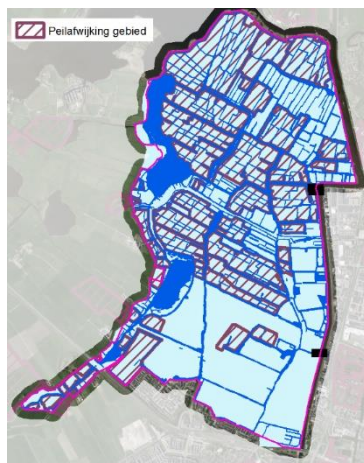
6.5 Watersysteem

De Krommenieër Woudpolder heeft een waterstaatkundige oppervlakte van 843 ha. Het gerioleerde gebied van Krommenie binnen de polder heeft een oppervlakte van 145 ha.

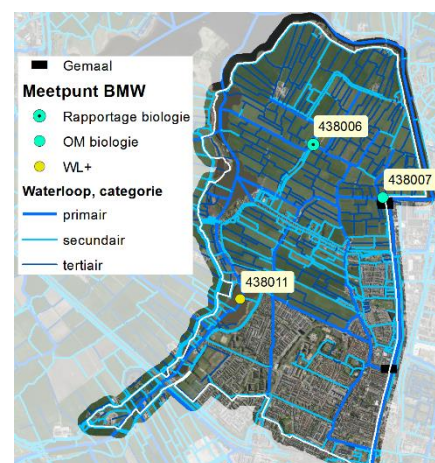
De polder loost via de gemalen Woudaap en Zwerver op de Nauernasche Vaart (Figuur 6.9). In de zomerperiode wordt in het gehele gebied onder vrij verval water ingelaten. De hoofdinlaat ligt bij het Alkmaardermeer. Dit inlaatwater loopt aan de westkant van het gebied verder naar het zuiden door De Kil via een aantal stuwen en inlaatpunten (Figuur 6.9, HHNK 2015a).



Figuur 6.9 (Links) Aan- en afvoergebieden en KRW-waterlichamen in de Krommenieër Woudpolder. Gemalen: 0 = De Woudaap (gemaal), 1 = De Woudaap (molen), 2 = De Zwerver.



Figuur 6.10 (Midden) Peilgebieden en KRW-waterlichamen in de Krommenieër Woudpolder.



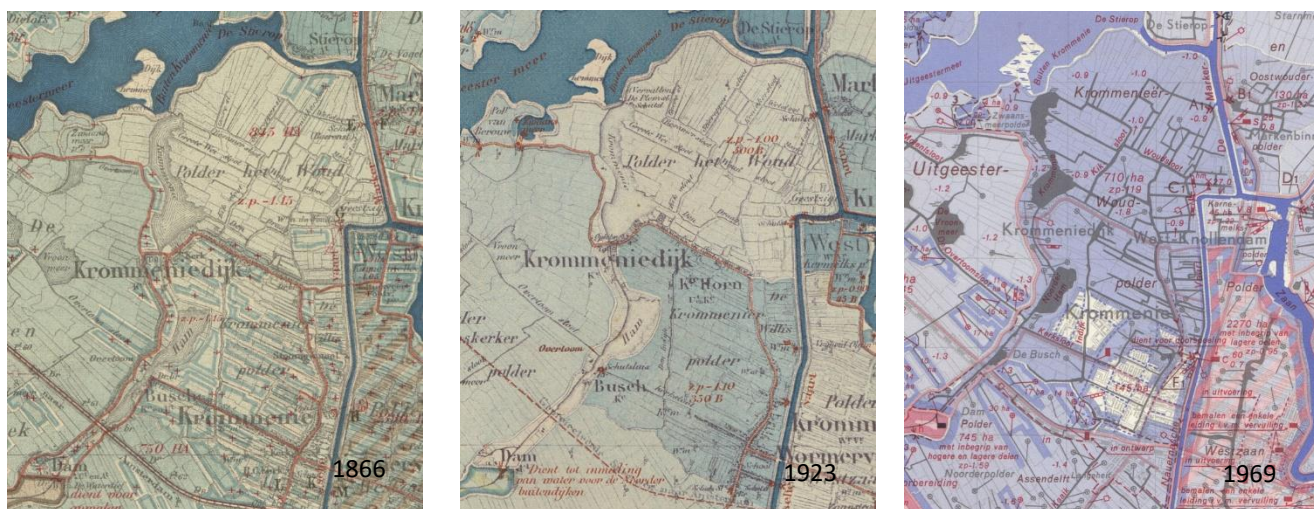
Figuur 6.11 (Rechts) Watergangen en meetpunten in de Krommenieër Woudpolder.

De aanwezige watergangen en hun indeling in de categorieën primair, secundair en tertiair zijn vermeld in Figuur 6.11. De meetpunten liggen in de primaire watergangen.

Het dynamische, vaste peil ligt in vrijwel de gehele polder op 1.25 m – NAP. De peilbeheerder anticipeert op de weersomstandigheden en wordt, al naar gelang de weersverwachting binnen bepaalde grenzen verhoogd of verlaagd. Het veengebied is onderhevig aan een maaiveld daling van ca. 4 mm/jaar en volgens de zakkingsclausule kan het peil elke vijf jaar worden herzien (HHNK 2015a).

Er is een groot aantal peilafwijkingen (onderbemalingen) (Figuur 6.10) omdat peilverlaging op polderniveau niet gewenst is door de aanwezige natuurwaarden en de veenondergrond. Het hoogheemraadschap heeft geprobeerd om de onderbemalingen onder te brengen in grotere eenheden (blokbemalingen). Die zouden dan worden voorzien van een door het hoogheemraadschap beheerde pomp, maar hierover kon met de agrariërs geen overeenstemming worden bereikt (HHNK 2015a).

In grote trekken is het watersysteem van de Krommenieër Woudpolder sinds 1866 weinig veranderd, behalve de al eerder vermelde samenvoeging van de Woudpolder met de Krommenieër Polder (Figuur 6.12). Het zomerpeil van 1923 was duidelijk hoger dan in 1866. Daarna is het peil weer gezakt naar dat van 1866, mogelijk door de installatie van het elektrische gemaal in 1919. Na de uitvoering van de ruilverkaveling is het waterpeil niet gezakt (Figuur 6.13). Er is nog steeds maar één peilvak.

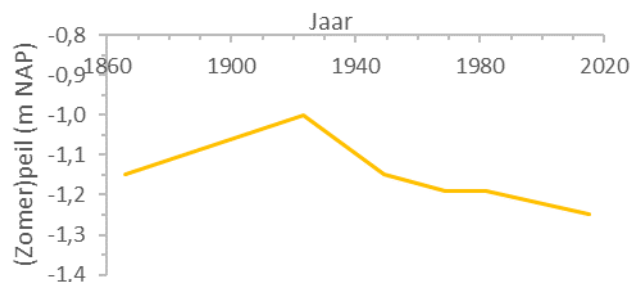


Figuur 6.12 Fragmenten uit de eerste, tweede en vierde editie van de Waterstaatskaarten (Rijkswaterstaat)

6.6 Morfologie

Van de totale oppervlakte van 843 ha bestaat ongeveer 15% uit open water (27% primair, 34% secundair en 35% tertiair). Het grootste deel van het oppervlak ligt in de meertjes aan de westkant van het gebied (Crommenije, Noorderham en Zuiderham).

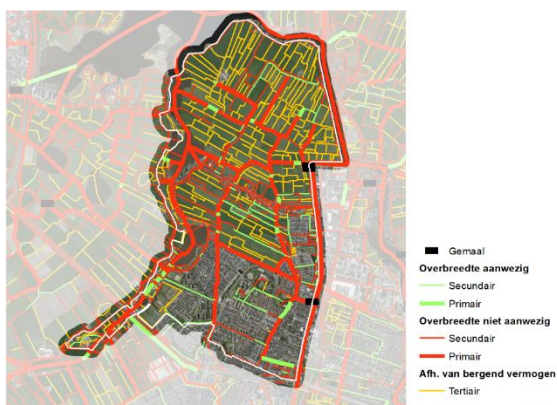
Uit de door het waterschap verstrekte gegevens is berekend dat de totale lengte van de watergangen in het gebied 130 kilometer bedraagt. Dat is een dichtheid van 156 meter sloot per hectare. De taluds van de sloten zijn redelijk steil, 80% van de taluds heeft een helling tussen 30 en 40°. Daarnaast is



Figuur 6.13 Veranderingen van het zomerpeil in de Krommenieër Woudpolder op grond van Waterstaatskaarten (1866 – 1982) en HHNK (2005).

7% steiler met een helling van 40 – 70° en 6% van de taluds heeft een flauwere helling van 10 – 30°. De watergangen hebben een breedte van 1,1 tot 57 meter (gemiddelde 10,2 meter). De gemiddelde maximale waterdiepte in de zomer is met 0,5 meter laag. De sliblaag is met een gemiddelde van 0,26 meter vrij dik.

Slechts 4% van het oppervlak van de primaire watergangen heeft overbreedte. Bij de secundaire watergangen is dit 23% en bij de tertiaire wateren 11% (Figuur 6.14)



Figuur 6.14 Overbreedte van watergangen in de Krommenieër Woudpolder.

6.7 Waterbalans

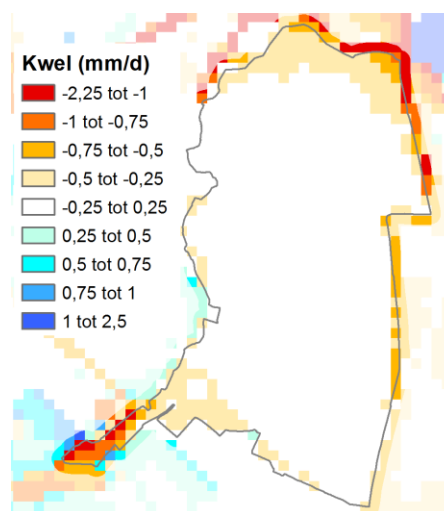
In verband met het onderzoek naar de achtergrondconcentraties van nutriënten is een waterbalans opgesteld (Tabel 6.1). Twee derde van de voeding bestaat uit neerslag en de rest uit inlaatwater. Er is geen toevoer door kwel, maar wel een geringe afvoer door wegzijging, vooral in de uitloper, ten zuiden van de spoorlijn (Figuur 6.15).

6.8 Nutriëntenbelasting

Van Boekel e.a. (2014a) hebben een nutriëntenbalans van de polder opgesteld. De belangrijkste resultaten zijn vermeld in Tabel 6.2. Van de stikstofbelasting is 9,7 kg/ha/j (een derde van het totaal) en van de fosforbelasting is 2,7 kg/ha/j (61%) afkomstig van landbouwgronden (inclusief meemesten etc.). Voor stikstof is het inlaatwater met 43% van het totaal de belangrijkste bron. Het inlaatwater draagt voor ruim een derde bij aan de totale fosfaatbelasting.

Tabel 6.1 Waterbalans (mm/jaar) van de Krommenieër Woudpolder voor de periode 2000-2009 (Van Boekel e.a. 2014a). De getallen berusten gedeeltelijk op metingen en gedeeltelijk op aannames en behoeven nog bijstelling.

In/uit	Term	mm/j	%
In	Neerslag	954	67
	Inlaat	460	33
	Totaal	1414	100
Uit	Actuele verdamping	562	40
	Wegzijging	66	5
	Uitlaat via gemalen	793	56
	Totaal	1421	100
Berging		2	0,1



Figuur 6.15 Kwel en wegzijging in de Krommenieër Woudpolder.

Tabel 6.2 Enkele kentallen voor de nutriëntenbelasting van de Krommenieër Woudpolder voor de periode 2000-2009 (Van Boekel e.a. 2014a). 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/m ² ‡/d	kg/ha [†] /j	mg/m ² ‡/d
Belasting door landbouw		9,7	17,1	3,5	6,2
Belasting door inlaatwater		12,0	21,2	2,0	3,5
Atmosferische depositie op open water		3,3	5,8		
Overige belastingen§		2,6	4,6	0,18	0,3
Totaal IN		27,6	48,8	5,7	10,0
Retentie~		8,3	14,7	2,2	3,9
Totaal IN - retentie		19,3	34,1	3,5	6,2
Natuurlijke belasting	%		33		39
Anthropogene belasting	%		67		61
Concentratie oppervlaktewater	mg/l		4,57		0,56
Achtergrondconcentratie	mg/l		1,51		0,22

§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 resultaat is dat voor stikstof de gemeten concentraties 3 maal hoger zijn dan in de natuurlijke toestand. De actuele fosforconcentratie is 2,5 maal zo hoog als de achtergrondconcentratie.

6.9 Huidige waterkwaliteit

Tabel 6.3 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) als voedselrijk. Het chlorofylgehalte is zeer hoog en het doorzicht is zeer laag.

Tabel 6.3 Zomergemiddelde (ZGM) en wintergemiddelde (WGM) waterkwaliteit van het waterrijk Krommenieër Woudpolder 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)		
	M10	WL ²	ZGM	WGM	aantal	ZGM	WGM	aantal	ZGM	WGM	aantal
chloride (mg/l)	0 - 300		265	204	(39 / 39)	279	213	(54 / 54)	312	257	(15 / 15)
totaal-P (mgP/l)	≤ 0,15	≤ 0,22	0,41	0,39	(39 / 39)	0,42	0,39	(54 / 54)	0,39	0,24	(15 / 15)
ortho-P (mgP/l)			0,07	0,11	(39 / 39)	0,06	0,11	(42 / 42)	0,01	0,01	(15 / 15)
totaal-N (mgN/l)	≤ 2,8		3,4	4,3	(39 / 39)	3,6	4,2	(54 / 54)	4,7	3,9	(15 / 15)
ammonium (mgN/l)			0,0	0,3	(39 / 39)	0,0	0,3	(42 / 42)	0,0	0,2	(15 / 15)
nitraat (mgN/l)			0,1	0,6	(39 / 39)	0,1	0,5	(54 / 54)	0,0	0,4	(15 / 15)
chlorofyl-a (ug/l)	≤ 25		107	91	(39 / 30)	111	91	(42 / 30)	140	-	(3 / -)
doorzicht (m)	≥ 0,65		0,24	0,28	(42 / 39)	0,23	0,28	(45 / 42)	0,21	0,26	(19 / 15)
zuurstofverzadiging (%)	40 - 120		91	86	(59 / 56)	90	86	(65 / 62)	108	94	(18 / 18)
pH (-)	5,5 - 8		8,6	8,2	(39 / 39)	8,6	8,2	(42 / 43)	8,9	8,6	(15 / 15)
sulfaat (mg/l)			98	95	(30 / 30)	102	97	(42 / 42)	103	94	(12 / 12)
calcium (mg/l)			78	60	(30 / 30)	78	60	(30 / 30)	70	69	(12 / 12)

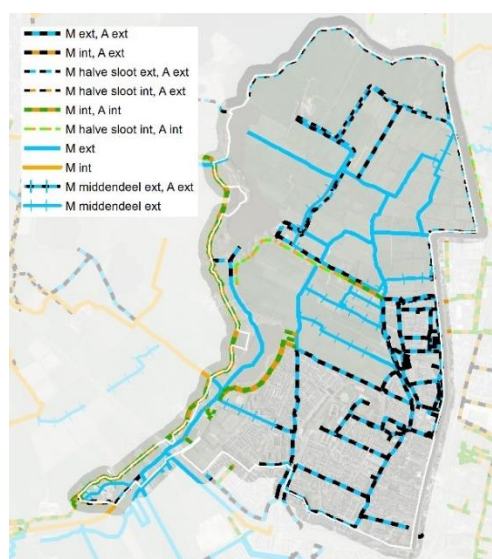
¹ Default-norm voor het betreffende KRW-type. Dit is het KRW-type dat is toegekend tijdens de actualisatie van het meetnet (Jaarsma & van Ee, 2016) en is geldig voor 5GBP2 (2016-2021).

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 voldoen totaal-P, totaal-N, chlorofyl-a, doorzicht en pH niet aan de normen. Op de KRW-meetpunten voor de biologie voldoen totaal-P, totaal-N, chlorofyl-a, doorzicht en pH niet aan de normen. Het sulfaatgehalte in het waterlichaam is hoog, het calciumgehalte is matig hoog.

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



Figuur 6.16 Gepland onderhoud van het nat profiel van watergangen in de Krommenieër Woudpolder in 2016 (M = maaien, A = afvoeren, ext. = extensief, int. = intensief). 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.

secundaire en tertiaire sloten 1x per jaar te schonen. Stedelijk water wordt 2x per jaar geschoond, met afvoer per ronde. Op basis van ervaring wordt er afgeweken van deze regel, maar van maatwerk is geen sprake.

In het landelijk gebied van de Krommenieër Woudpolder worden de hoofdwatergangen extensief gemaaid. Het maaisel wordt daar niet afgevoerd. In het stedelijk gebied worden de meeste hoofdwatergangen extensief onderhouden (maaien en afvoeren).



Figuur 6.17 Efficiëntie staat niet voor alle boeren voorop, als daarmee de natuur in het geding is. “Een reguliere baggerpomp bijvoorbeeld werkt heel snel, maar voor hetzelfde geld spuiten daarna de kikkers over het hele land. Dat wil ik niet op mijn geweten hebben. Dat gekwaak in de sloten is me te dierbaar” (waterlandendijken.nl) (Foto: Fier door Hartman).

6.11 Ecologie

Algemeen

De Krommenieër Woudpolder behoort tot een van rijkste weidevogelgebieden van Laag Holland. In de weidevogelvisie van de provincie Noord-Holland behoort het tot een van de gruttokerngebieden van Noord-Holland. Op een groot deel van de gronden hebben agrariërs pakketten afgesloten voor weidevogelbeheer. Staatsbosbeheer heeft op het overgrote deel van haar oppervlakte de doelstelling vochtig hooiland gericht op weidevogels. Aan de randen liggen enkele beheereenheden met een moerasdoelstelling en een perceel met kruiden- en faunarijk grasland (Visbeen e.a. 2009). In het gebied van Staatsbosbeheer broedden vroeger o.a. Roerdomp, Bruine kiekendief en Kemphaan (Siffels 1998).

Bijzondere zoogdieren zijn Waterspitsmuis, Meervleermuis en Noordse woelmuis (www.stichtingkrommenieerwoudpolder.nl, HHNK 2015a, Staatsbosbeheer, ongepubl.).

De vegetatie van de polder is eenzijdig vanwege het intensieve agrarische gebruik, er is nu weinig bijzondere flora en fauna.

Planten

Er zijn in de 38 opnamen van locaties uit de meetnetten en Ecoscans in totaal 13 soorten waterplanten en 481 soorten overige planten (waarvan 43 oever- en emerse planten) aangetroffen. De meest voorkomende soorten zijn vermeld in Tabel 6.4, 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 6.18.

Tabel 6.4

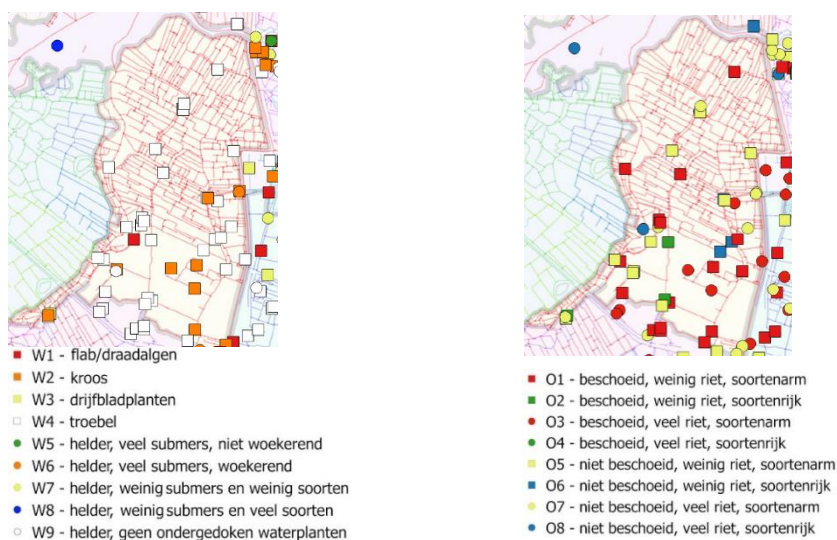
Samenvatting van de ecologische toestanden van water- en oevers in het deelgebied polder Zeevang, gebaseerd op opnamen uit de meetnetten van HHNK en de Ecoscans, de EKR, de aantallen soorten en de belangrijkste soorten water- en overige planten. Vet = woekerende soorten, vet cursief = invasieve woekerende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

Periode 2010 - 2017			Krom.Woudp.		HHNK	
Aantal opnamen	38	5995	EKR macrofyten (aantal opnamen)		1	333
Ecoscans (% opnamen)	95	92	EKR macrofyten (gemiddelde)		,40	0,33
Totaal aantal soorten planten	61	515	Totaal aantal soorten oeverplanten†		43	
Totaal aantal soorten waterplanten	13	84	Gemiddeld aantal soorten oeverplanten†		6,4	7,1
Gemiddeld aantal soorten waterplanten	3,0	4,6				

Toest. Omschrijving	% opn.	% opn.	Toest. Omschrijving	% opn.	% opn.	
W1 Water met dominantie van flab/draadalgen	3	2	O1 beschoeid, weinig riet, soortenarm	32	13	
W2 Water met dominantie van kroos	24	20	O2 beschoeid, weinig riet, soortenrijk	5	4	
W3 Water met dominantie van drijfbladplanten	0	3	O3 beschoeid, veel riet, soortenarm	11	16	
W4 Troebel water	68	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	21	13	
W6 Helder water met veel woekerende waterplanten	3	16	O6 niet beschoeid, weinig riet, soortenrijk	8	8	
W7 Helder water met weinig soorten ondergedoken waterplanten in lage dichtheid	0	17	O7 niet beschoeid, veel riet, soortenarm	18	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	3	11				
Troebel water (W3, W4)			Soortenrijke oevers (O2, O4, O6, O8)		18	26
Arme plantengroei (W7, W9)			Oevers met veel riet (O3,O4,O7,O8)		34	62
Optimale plantengroei (W5, W8)			Beschoeide oevers (O1 - O4)		47	36
Overmatige plantengroei (W1, W2, W6)						

Laag* Soorten waterplanten	Ab%	Freq%	Laag* Soorten oever- en overige planten†	Ab%	Freq%
D Kikkerbeet	0,8	16	OE Riet	2,6	76
D Witte waterlelie	0,2	37	OE Grote egelskop	0,4	58
D Veenwortel	0,1	13	<u>OE Harig wilgenroosje</u>	0,3	34
D Watergentiaan	0,0	8	OE Gele lis	0,2	45
F Flab en draadwier	0,3	8	OE Waterzuring	0,2	45
K <i>Dwergkroos</i>	7,8	66	OE Wolfspoot	0,2	37
K Bultkroos	7,2	47	<u>OE Koninginnekruid</u>	0,1	26
K Klein kroos	2,4	21	OE Kleine waterpeppe	0,1	29
K Veelwortelig kroos	1,3	34	OE Liesgras	0,1	24
S Grof hoornblad	3,4	16	OE Watermunt	0,1	26
S Schedefonteinkruid	1,1	16	<u>L Grote brandnetel</u>	0,1	24
S Puntkroos	0,2	11	OE Moerasandoorn	0,1	24
S <i>Smalle waterpest</i>	0,1	5	OE Zwanenbloem	0,1	8
			OE Smal tandraad	0,1	18
			OE Gele waterkers	0,1	18
			OE Fioringras	0,1	5
			OE Grote waterpeppe	0,1	16
			OE Grote lisdodde	0,1	8
			OE Heen	0,1	16
			OE Oeverzegge	0,1	5
			OE Zwart tandraad	0,1	13
			OE Knikkend tandraad	0,1	11
			<u>OE Haagwinde</u>	0,0	3
			OE Grote kattenstaart	0,0	8
			OE Kleine lisdodde	0,0	5

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



Figuur 6.18 Ecologische toestand van water (W) (links) en oevers (O) (rechts) in het deelgebied Krommenieër Woudpolder en omgeving.

In de Krommenieër Woudpolder zijn de toestanden van troebel water met 68% van de opnamen veel meer aanwezig dan in het HHNK-gebied als geheel (31%). In geen van de opnamen is de plantengroei optimaal, terwijl er in 29% van de opnamen overmatige plantengroei is. Het gemiddelde aantal soorten waterplanten is met 3,0 veel lager dan in de rest van HHNK. De meest voorkomende soorten zijn de invasieve exoot Dwergkroos (gemiddelde bedekking 7,8%), Bultkroos (7,2%), Klein kroos (2,4%) en de ondergedoken woekeraar Grof hoornblad (3,4%).

Ook het gemiddelde aantal soorten oeverplanten ligt met 6,4 lager dan het gemiddelde voor het Noorderkwartier (7,1). Er zijn vergeleken met het hele beheergebied meer beschoeide oevers dan gemiddeld en minder soortenrijke oevers en oevers met veel riet. Riet is ook de meest voorkomende soort, daarna volgen soorten als Grote egelskop, het ruigtekruid Harig wilgenroosje, Gele lis en Waterzuring. Andere veel voorkomende ruigtekruiden zijn Koninginnekruid en Grote brandnetel. In de oever van de Noorderham komt de Moerasvaren voor, een zeldzame soort van verlandingsvegetaties, voornamelijk uit laagveengebieden.

Meer gedetailleerde gegevens van de Ecoscans zijn te vinden in De Beauvesère-Storm & Hoekstra 2010f).

Over de watervegetaties van het gebied zijn geen historische gegevens bekend. In de destijds deels schrale en natte oeverlandjes (thans moerasbosjes) aan de zuidoostzijde van de Crommenije kwamen bijzondere soorten als Ronde zonnedauw, Veenpluis, Vleeskleurige orchis en zelfs de zeer zeldzame Addertong voor. De laatste kwam ook massaal langs de westoever van De Ham voor (Meijer 1944). Deze oever is nu sterk verruigd (Figuur 6.3).

Fytobenthos

De belangrijkste kentallen van het fytobenthos zijn vermeld in Tabel 6.5. Er zijn in de vier monsters van de meetnetten in totaal 59 taxa aangetroffen, met gemiddeld 1,3 zeldzaam taxon per monster, wat groter is dan het gemiddelde voor het hele gebied van Hollands Noorderkwartier (0,5). De helft van de monsters is kenmerkend voor het type F2: niet-zoete tot zwak brakke troebele tot heldere, voedselrijke sloten en kanalen. De overige monsters behoren tot het type F4: vaarten en diepe en ondiepe plassen in laagveengebieden. 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 - β -mesosaproob).

Tabel 6.5 Belangrijkste kentallen van het fytobenthos van het deelgebied Krommenieër Woudpolder. Fytobenthosten: 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 7.11.

Typen en karakteristieken	Krommenieër Woudpolder			HHNK	Toelichting/interpretatie	aantal monsters Krommenieër Woudpolder	
	2010-'12	2013-'15	2010-'15	2009-'15		aantal monsters HHNK	4 838
<i>Fytobenthostype</i>							
F2	2		50	42	Niet-zoete tot zwak brakke troebele tot heldere, voedselrijke sloten en kanalen		
F4		2	50	4	Vaarten en diepe en ondiepe plassen in laagveengebieden		
F2, F4	2	2	100	46			
<i>Diversiteit</i>							
alle taxa	41	42	59	574	totaal aantal taxa per periode/gebied		
zeldzame taxa	3	2	4	109	aantal zeldzame taxa per periode/gebied		
taxa in monster	25,0	28,5	26,8	31,7	weinig soorten per monster		
zeldz. taxa in monster	1,5	1,0	1,3	0,5	veel zeldzame soorten per monster		
<i>Ecologische indicatiewaarden</i>							
zuurgraad	4,2	3,9	4,0	3,9	alkalisch		
zoutgehalte	2,6	2,5	2,6	2,4	niet-zoet		
organische stikstof	2,9	2,6	2,7	2,4	voornamelijk stikstofheterotrofe, maar ook stikstofautotrofe soorten		
zuurstof	3,0	2,7	2,8	2,8	matige zuurstofverzadiging		
saprobie	2,8	2,6	2,7	2,8	α - β -mesosaproob		
trofie	5,3	5,1	5,2	4,9	eutroof		
vocht	2,0	2,0	2,0	2,4	nauwelijks droogvallend		

Macrofauna

De macrofauna (Tabel 6.6) is in de periode 2011-2016 bemonsterd op één locatie in het waterlichaam en één locatie in het overige water. In totaal zijn er gegevens van vier monsters beschikbaar. Naast het watertype van het waterlichaam (M10), is er nog één ander watertype bemonsterd. De KRW-toetsing levert voor het waterlichaam een (gemiddelde) score op van 0,28, dit is ontoereikend. Voor het overige water is de KRW-score 0,31; eveneens ontoereikend.

Tabel 6.6 Macrofauna van het waterrijk Krommenieër Woudpolder, 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
M10 - laagveenkanalen (2 /)	0,28		0,33	Garnalen en kreeften	1,0	-	0,1	2	-	1
M25 - kleine ondiepe laagveenplassen (- / 2)		0,31	0,34	Vlokreeften	3,0	2,5	2,0	62	53	64
				Aasgarnalen	2,0	2,5	0,4	324	5187	45
				Wormen	0,5	1,0	3,2	1	2	52
				Overig	1,5	0,5	0,9	7	1	6
				Vliegen en muggen	8,5	4,0	10	189	712	112
				Pissebedden	2,0	0,5	1,6	59	2	29
				Slakken en tweekleppigen	5,5	7,0	8,4	31	85	108
				Kevers en wantsen	6,0	4,0	9,2	9	8	49
				Bloedzuigers en platwormen	2,5	1,5	2,8	10	7	8
				Kokerjuffers	1,5	1,0	1,2	3	3	4
				Spinnen en watermijten	1,5	0,5	5,2	2	1	35
				Libellen en haften	0,5	0,5	1,9	0,5	1,5	20
aantal monsters	2	2	15	Totaal	36	26	47	697	6060	533
gemiddelde EKR alle typen	0,28	0,31	0,34							

Er zijn gemiddeld 36 soorten per monster aangetroffen in het waterlichaam, dit is vrij soortenarm. In het overige water zijn 26 soorten gevonden, wat soortenarm is. Het aantal individuen is groter dan gemiddeld in het waterlichaam en zeer groot in het overige water. De macrofauna indiceert vrij zoete condities in het waterlichaam en licht brakke condities in het overige water.

Vis

In het waterlichaam is de visstand in 2011 op één locatie (1,7 ha) en in het overige water op twee locaties (4,5 ha) bemonsterd (Tabel 6.7). In totaal zijn 18 soorten aangetroffen, wat matig soortenrijk is. In het waterlichaam is de totale geschatte visbiomassa 272 kg/ha, dit is bovengemiddeld hoog voor HHNK. Het aandeel brasem en karper is met 64% gemiddeld voor het beheergebied van HHNK, het aandeel plantminnende vis is 1%, dit is gering voor HHNK. De EKR op de landelijke maatlat is 0,38, waarmee het waterlichaam ten opzichte van de huidige doelstelling voor HHNK als 'matig' wordt beoordeeld. De visgemeenschap wordt 'landelijk' getypeerd als 'brasem-snoekbaars', in de regionale typering als 'brasem-snoekbaars met karper' (100%).

De geschatte visbiomassa van het overige water is 164 kg/ha, dit is beneden gemiddeld voor HHNK. Het aandeel brasem en karper is 64%, wat gemiddeld is. Het aandeel plantminnende vis is 4%, dit is gering. De visgemeenschap wordt 'landelijk' getypeerd als 'brasem-snoekbaars', in de regionale typering als 'brasem-snoekbaars met karper' (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 5. Voor het deelgebied Krommenieër Woudpolder zijn deze uitgewerkt in een factsheet

Tabel 6.7 Visstand van het waterrijk Krommenieër Woudpolder, 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 (2011)	OW (2011)	KRW-beoordeling watertype M10		viswatertypering			
inspanning	aantal deelgebieden	1	2	EKR (landelijke maatlat)	0,38	waterlichaam	overig water		
	bevestig oppervlak (ha)	1,7	4,5	KRW-beoordeling (HHNK)	matig	brasem-snoekbaars	brasem-snoekbaars		
soorten	totaal aantal soorten	18	18						
	aantal soorten marien/brak	1	1	EKR-deelmaatlaten	biomassa	soorten	verdeling clusters	WL (%)	OW (%)
biomassa	aantal migrerende soorten	2	2	brasem en karper (BK)	0,30		RG-ruisvoorn-snoek	-	-
	totale biomassa (kg/ha)	272	164	plantminnende soort (Pm)	0,05		snoek-blankvoorn	-	-
	aandeel brasem+karper (%)	64	64	plantminnend + migrerend (PmM)	0,81		brasem-karper	100	100
	baars+blankvoorn/eurytoop (%)	29	9,5				brasem-snoekbaars	-	-
	aandeel plantminnend (%)	1,3	3,7				giebel	-	-
	aandeel zuurstoftolerant (%)	0	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>	1230	13	857	6,5	1045	8,7
	matig chloridetolerant	Blankvoorn	<i>Rutilus rutilus</i>	418	16	174	3,1	2224	36
	matig chloridetolerant	Brasem	<i>Abramis brama</i>	519	49	765	24	1470	101
	diadroom	Driedoornige stekelbaars	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	107	0,06	62	0,02	840	0,25
		Hybride		0,6	0,03	0,2	0,01	33	1,2
	matig chloridetolerant	Karper	<i>Cyprinus carpio</i>	54	124	83	80	108	120
	chloridetolerant	Kolblei	<i>Blicca bjoerkna</i>	54	2,78	76	2,3	393	7,0
	diadroom	Paling	<i>Anguilla anguilla</i>	272	32	126	16	51	11
	matig chloridetolerant	Pos	<i>Gymnocephalus cernuus</i>	426	6,35	215	3,6	300	2,5
	chloridetolerant	Snoekbaars	<i>Sander lucioperca</i>	508	26	395	22	121	14
PLANTMINNEND	zoetwatersoort	Bittervoorn	<i>Rhodeus sericeus</i>	1208	0,98	4348	2,9	2031	1,6
	matig chloridetolerant	Giebel	<i>Carassius auratus gibelio</i>	3	0,75	3	0,65	868	63
	zoetwatersoort	Ruisvoorn	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	108	1,36	285	2,1	545	5,0
	chloridetolerant	Tienddoornige stekelbaars	<i>Pungitius pungitius</i>	25	0,01	118	0,04	2458	0,93
	matig chloridetolerant	Vetje	<i>Leucaspis delineatus</i>	581	0,32	742	0,38	699	0,31
REOFIEL	zoetwatersoort	Rivierdonderpad	<i>Cottus perifretum</i>	52	0,13	1	0,00	19	0,03
	zoetwatersoort	Winde	<i>Leuciscus idus</i>	1	0,06			14	10
MARIEN/BRAC	diadroom	Spiering	<i>Osmerus eperlanus</i>	0,8	0,01	0,7	0,01	61	0,30

en stuk voor stuk beschreven in Bijlage 1. 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

























Het KRW-waterlichaam Krommenieër Woudpolder omvat vrijwel al het water in het afvoergebied en wordt gekarakteriseerd als M10 - veenkanalen. De meetlocaties in de kanalen worden gebruikt voor toetsing en beoordeling voor de KRW. Daarnaast bestaat het watersysteem uit sloten en enkele meren en meertjes (overig water).

Knelpunten

In het gehele gebied geldt dat de belasting met nutriënten (ESF1) te hoog is en het water zeer troebel (ESF2). De belasting met fosfaat is fors (41%) hoger dan de kritische belasting. De nutriënten komen vooral vanuit de percelen (uit- en afspoeling) en via inlaat. De belasting is voor circa 40% afkomstig uit natuurlijke bronnen (veenafbraak). Vooral in de meren leidt de hoge belasting tot sterke algengroei. De troebeling van het water wordt waarschijnlijk vooral - nog meer dan door algen - veroorzaakt door slibdeeltjes (afgebroken veen). Beide (algen en slib) moeten sterk worden beperkt om voldoende licht te krijgen voor plantengroei.

























De productiviteit van de waterbodem (ESF3) is hoog en vormt dus een knelpunt. Dit is echter niet los te zien van de hoge externe belasting, voor een belangrijk deel vanuit de percelen wat ook grotendeels is terug te voeren op veenafbraak. Ook de aanvoer van afgebroken veendeeltjes vanuit de percelen (oeverafkalving, drainagewater) naar de plassen speelt hierin een rol. De hoge zwavelgehalten (sulfaat) zijn de katalysator voor een verregaande afbraak van het veen.

NL12_240 - Waterlichaam: waterrijk Krommenieer Woudpolder

Systeemanalyse volgens ESF	Huidige toestand	Knelpunten	Knelpunt zichtbaar in (biologie)	Effectieve maatregelen (technisch haalbaar)	Toekomstig (na maatregelen)
 Productiviteit water		Pact, (Pnat)	hoge algenbiomassa, hoge visbiomassa	Belastingreductie, benodigd ten opzichte van de actuele belasting: P: 41%. N voldoet. P uit natuurlijke bronnen hoog en N uit natuurlijke bronnen niet beperkend	
 Lichtklimaat		(ZS), (diepte)	meetpunten: weinig submers, ecoscans: weinig submers	baggeren, beperken baggeraanwas, (onderzoeken herkomst en maatregelen zwevend stof)	
 Productiviteit bodem		veen, P-binding, slib, sulfaat	vrij hoog aandeel bodemvoedselende vis, lage vegetatiebedekking	baggeren, beperken veenafbraak, belastingreductie	
 Habitatgeschiktheid		peilbeheer, (talud), (dieptevariatie), zoutgehalte	vis indiceert 'kaal' water, weinig of geen snoek, weinig plantminnende vis, diatomeeën indiceren licht-brak	meer natuurlijk peilbeheer, (oeverinrichting)	
 Verspreiding					
 Verwijdering					
 Organische belasting					
 Toxiciteit					

Figuur 6.19 Knelpunten en maatregelen waterlichaam Krommenieër Woudpolder.

NL12_240 - Overig water: waterrijk Krommenieer Woudpolder

Systeemanalyse volgens ESF	Huidige toestand	Knelpunten	Knelpunt zichtbaar in (biologie)	Effectieve maatregelen (technisch haalbaar)	Toekomstig (na maatregelen)
 Productiviteit water		Pact en Nact, Pnat en Nnat	hoge algenbiomassa, veel kroos en flab, vrij hoge visbiomassa	Belastingreductie, benodigd ten opzichte van de actuele belasting: P: 73%. N: 61%. P uit natuurlijke bronnen beperkend en N uit natuurlijke bronnen beperkend	
 Lichtklimaat		(ZS), diepte	meetpunten: weinig submers, ecoscans: weinig submers, (veel drijfblad)	(baggeren, beperken baggeraanwas), (onderzoeken herkomst en maatregelen zwevend stof)	
 Productiviteit bodem		veen, P-binding, slib, sulfaat	vrij hoog aandeel bodemvoedselende vis, lage vegetatiebedekking	baggeren, beperken veenafbraak, belastingreductie	
 Habitatgeschiktheid		peilbeheer, (talud), (dieptevariatie), slib, zoutgehalte	vis indiceert 'kaal' water, weinig of geen snoek, weinig plantminnende vis, diatomeeën indiceren licht-brak	meer natuurlijk peilbeheer, (oeverinrichting), baggeren	
 Verspreiding					
 Verwijdering		(afvoeren)	het totaal aantal plantensoorten is vrij gering, het aantal waterplanten is gering	(maaisel afvoeren), (benutten overruimte)	
 Organische belasting					
 Toxiciteit					

Figuur 6.20 Knelpunten en maatregelen overig water Krommenieër Woudpolder.

Een belangrijk knelpunt voor de waterkwaliteit en de vegetatieontwikkeling is het peilbeheer (ESF4), door het `vaste` peil is er 's zomers veel inlaat nodig en kan de oevervegetatie zich slecht ontwikkelen.

Voor de overige ESF's (5 t/m 8) geldt dat er geen duidelijke (prioritaire) knelpunten uit de analyse naar voren komen, behoudens het maaibeheer in het overige water als mogelijk knelpunt.

Effectieve maatregelen om de knelpunten op te lossen moeten worden gezocht in het beperken van de nutriëntenbelasting (1) in samenhang met baggeren (2). Voor een duurzaam (langdurig) effect is bovendien beperking van de veenafbraak en de baggervorming nodig (3). Ten slotte is een aanpassing van het peilbeheer (en de inrichting) nodig (4). In § 1.4 is daar voor Laag Holland al in algemeen zin op ingegaan. Eenvoudige oplossingen zijn er niet, om de knelpunten op te lossen zijn verregaande ingrepen in landgebruik, peilbeheer en/of inrichting nodig (zie § 1.4).

NB! Het 'stoplicht' voor ESF1 staat na maatregelen op oranje, dit is omdat een belangrijk deel van de belasting afkomstig is van natuurlijke bronnen. Naar verwachting kan deze post door een aangepast peilbeheer (hoger peil) wel worden verkleind.

Voor de oevers is o.a. het niet-afvoeren van het maaisel, waardoor oevers veruigen een knelpunt. De oevers hebben waarschijnlijk wel potenties, gezien de historische waarnemingen van soorten van natte, schrale gras- en rietlanden.

Alternatieve maatregelen

Indien maatregelen om de belasting te verminderen echter niet voldoende mogelijk zijn, kan worden gedacht aan effectgerichte maatregelen zoals doorspoelen met kwalitatief goed water. Dergelijke maatregelen lossen de knelpunten niet op maar verminderen de negatieve effecten.

In het geval van de Krommenieër Woudpolder vindt momenteel feitelijk al doorspoeling plaats door een forse inlaat vanuit het Alkmaardermeer. De voedselrijkdom van dit doorspoelwater is echter zeer hoog, wat een belangrijk deel van de belasting (35%) vertegenwoordigd. Omdat het doorspoelwater echter wel helder is (als gevolg van filtratie door Quaggamosselen), wordt de Crommenije Noord positief beïnvloed. De inlaat zorgt voor een verblijftijd van ongeveer vijf dagen (dagelijks wordt circa éénvijfde van het plasvolume aangevoerd). Dit effect kan nog worden versterkt door een zekere mate van isolatie te realiseren, zodat de effectiviteit van de doorspoeling toeneemt (Jaarsma 2018).

Pilot kwaliteitsbaggeren Crommenije

In het kader van een onderzoek naar nut en noodzaak voor kwaliteitsbaggeren in de Krommenieër Woudpolder zijn de maatregelen voor dit gebied een stap verder (concreter) uitgewerkt. (Jaarsma 2018). Aanleiding was het voornemen om een pilot 'kwaliteitsbaggeren' uit te voeren in Crommenije Noord (de meest noordelijke gelegen plas, waar in de huidige situatie inlaat vanuit het Alkmaardermeer plaatsvindt). De verachte effectiviteit is onderzocht aan de hand van aanvullende metingen aan de waterbodem (baggerdiktes en samenstelling) in combinatie met modelstudie (PCLake). De uitkomst hiervan is breder toepasbaar, het geeft namelijk meer inzicht in de effectiviteit en mogelijkheden van baggeren in dergelijke (veen)gebieden.

De uitkomst van de analyse met PCLake voor de Crommenije Noord was dat:

- van alléén baggeren geen effect mag worden verwacht, de externe belasting met nutriënten is hiervoor nog veel te hoog.
- van baggeren in combinatie met een verplaatsing van de inlaat naar de Nauernasche vaart wordt eerder een negatief dan een positief effect verwacht, de belasting neemt weliswaar af maar de verblijftijd neemt toe: netto is het effect negatief;
- van baggeren in combinatie met verplaatsing van de inlaat en isolatie wel een effect wordt verwacht, maar dat dit effect afhankelijk is van de uitgangssituatie. Is deze troebel, zoals nu, dan blijft deze troebel. Is deze helder dan blijft het helder;
- zonder reductie van de inlaat en baggeren is het handhaven van de inlaat vanuit het Alkmaardermeer, in combinatie met een verdergaande isolatie van de Crommenije Noord het meest kansrijk.

De analyse laat zien hoe moeizaam het is om effectieve maatregelen te nemen in dergelijke veengebieden met hoge interne fluxen van nutriënten door veenafbraak en lange verblijftijden.

Concretere uitwerking maatregelen

Voor de Krommenieër Woudpolder zijn de volgende maatregelen uitgewerkt.

1. *Beperken nutriëntenbelasting* (effectief bij > 41% P-reductie), belangrijkste maatregelen:
 - a. beperken inlaat (actuele bijdrage P-belasting circa 35%). Inlaatwater van betere kwaliteit is momenteel niet voorhanden. Kanssen liggen daarom vooral in een vermindering van de doorvoer van water naar Assendelft en in een peilbeheer met ruimere marges (meer water vasthouden en pas later inlaten). Verplaatsen van de hoofdinlaat (van Alkmaardermeer naar de Nauernasche vaart) kan lokaal (bijvoorbeeld in Crommenije) in combinatie met andere maatregelen een positief effect hebben;
 - b. beperken af- en uitspoeling (actuele bijdrage P-belasting ruim 60%). Hoewel deze post belangrijker is dan inlaat, bestaat deze voor het grootste deel uit natuurlijke bronnen zoals veenafbraak (actuele bijdrage P-belasting is 24%) en belasting vanuit natuurgebieden (12%). De bijdrage van de landbouw is in dit gebied relatief beperkt en bestaat vooral uit actuele bemesting (15%) en historische bemesting (7%). De mogelijkheden voor belastingreductie zijn daarmee vrij beperkt, tenzij veenafbraak en/of uit- en afspoeling naar het watersysteem kunnen worden geremd. Zonder een aanpassing van het peilbeheer (vernatting) is dat niet aannemelijk.
2. *Baggeren*: In het gebied is veel bagger aanwezig, zowel in de lijnvormige watergangen als in de meren. Op veel plekken ligt er meer dan 30 cm bagger, lokaal liggen er baggerlagen van 1 meter. Baggeren ten behoeve van doorvoer en scheepvaart is beperkt tot de lijnvormige wateren en enkele delen van de meren. Voor een verbetering van de waterkwaliteit zou op grote schaal moeten worden gebaggerd.
3. *Beperken baggeraanwas afkalving*: in een veengebied als de Krommenieër Woudpolder wordt de baggeraanwas vooral veroorzaakt door veenafbraak in het water en op het land. Een belangrijke bron wordt gevormd door de afkalvende oevers. Het beperken van de baggeraanwas vanaf het land wordt bij voorkeur gedaan door het creëren van een robuuste zone met oeverplanten die vanaf het land tot in het water groeien zoals riet, biezten, lisdodde en egelskop. Wat de beste methode is om dit te doen moet worden bekeken, echter er wordt zoveel mogelijk uitgegaan van natuurlijke ontwikkeling. Het beheer is gericht op het in stand houden en versterken van de vegetatie in de beschermende overgangszone.
4. *Inrichting- en ontwikkelingsmaatregelen oevers in combinatie met peilbeheer* (effectief vanaf circa 5% van het wateroppervlak): in de meeste waterrijke gebieden met een 'vast' waterpeil ontbreekt het aan voldoende oppervlak van plantenrijke land-water overgangen. Hierdoor heeft de vis bijvoorbeeld een gering areaal aan paai- en opgroeigebied, waardoor de visstand eenzijdig is. Mogelijke maatregelen om dit te verbeteren zijn:
 - a. ontwikkeling en/of beheer van de oevers van lijnvormige wateren. Naast bovengenoemde bescherming tegen afkalving komt de ontwikkeling van robuuste overgangszones met oeverplanten ook tegemoet aan het tekort aan dergelijke zones;
 - b. inrichting van delen van de meren kan hier ook aan tegemoetkomen, bijvoorbeeld in combinatie met baggeren (creëren van ondiepe zones waarbij de bagger wordt toegepast). Om dergelijke

gebieden als paaigebied te laten fungeren moet het in het voorjaar functioneel worden verbonden met het watersysteem, bijvoorbeeld door met een windmolen een waterstroom vanuit het meer, via de moeraszones terug naar het meer te creëren.

Om de vegetatie in dergelijke zones goed te ontwikkelen is seizoensmatige peilfluctuatie (periodiek 's zomers laten droogvallen) nodig in het hele peilvak (a) of lokaal in de inrichting (b).

5. *Overig*: qua maatregelen kan verder worden gedacht aan de aanleg van een vispassage tussen boezem en polder. De vraag is echter in hoeverre er voor de visstand in de Krommenieër Woudpolder daadwerkelijk sprake is van een knelpunt en dus ook wat de effecten aan een dergelijke maatregel zijn. Voor een soort als paling is het verwijderen van barrières eigenlijk altijd zinvol, voor de overige soorten is er binnen het gebied naar verwachting voldoende variatie in habitats aanwezig. De meerwaarde van een vispassage voor die soorten is dus niet evident. Het effect van de aanleg van een vispassage kan ook negatief zijn, bijvoorbeeld bij massale intrek van brasem.

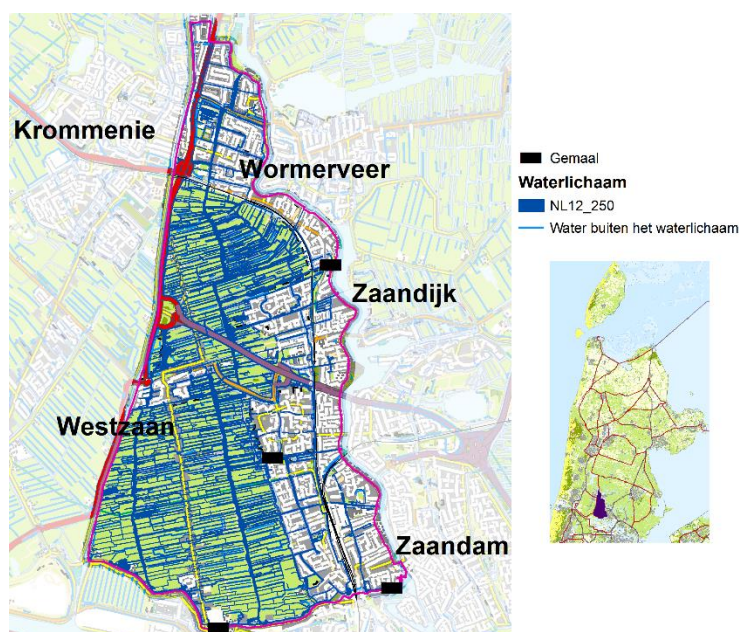
7. Waterrijk polder Westzaan (NL 12_250)

7.1 Ligging



Wapen van de voormalige Gemeente Westzaan

De Polder Westzaan (Figuur 7.1) is een waterrijke veenpolder bij de plaatsen Wormerveer, Zandijk, Westzaan, Koog aan de Zaan en enkele wijken van Zaandam (Westerwatering en Westerkooog) (Van Boekel e.a. 2014v). De oppervlakte bedraagt 2 387 ha.



Figuur 7.1

Ligging van deelgebied waterrijk polder Westzaan in het beheergebied van het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier met gemalen en belangrijkste watergangen.

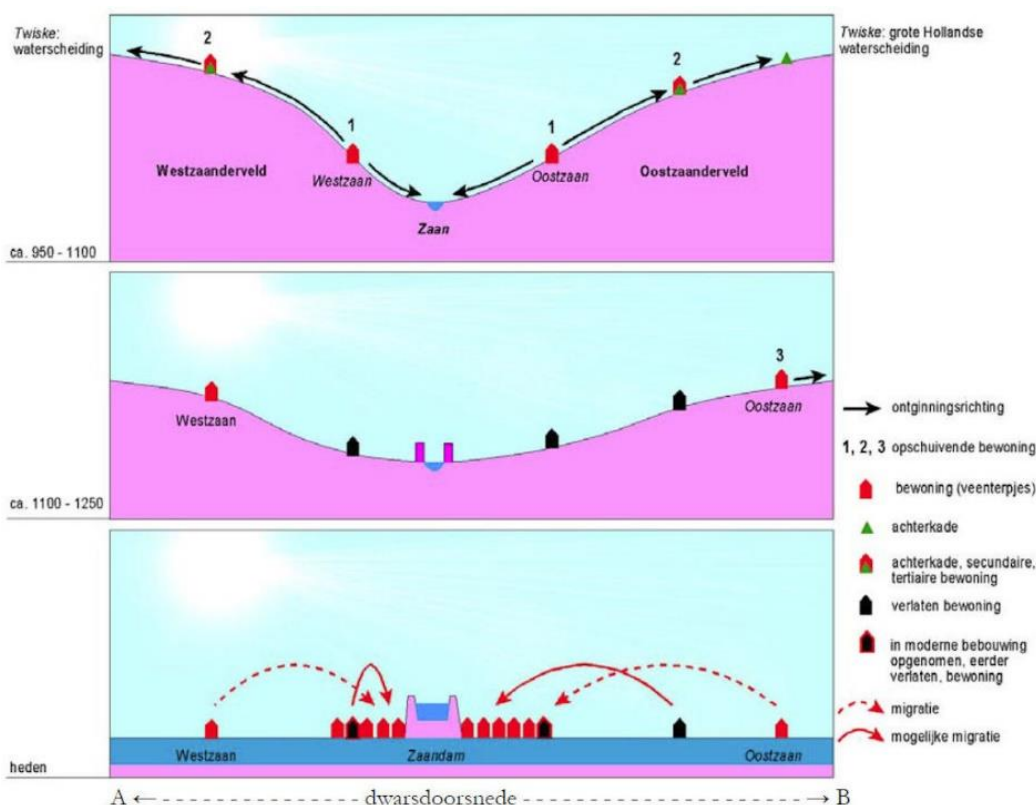
7.2 Historie

Toen rond 4000 v. Chr. de Noordzeespiegelstijging afnam, werd langs de kust veel zand afgezet waardoor zich geleidelijk strandwallen ontwikkelden. Achter de strandwallen lagen lagere delen die door verminderde afvoermogelijkheden steeds natter werden. Hierdoor ontstond veen (Figuur 1.3). De ontwatering vond plaats via veenstroompjes. De eroderende werking van de zee en de westenwind zorgden ervoor dat de brede veenstromen in omvang toenamen en zich tot meren ontwikkelden. De overgebleven veengebieden werden al aan het begin van het tweede millennium van dammen en dijken voorzien om het brakke water buiten de deur te houden. In elk geval al vóór 1300 was het Zaans en Waterlands Veenplateau (Figuur 7.5) omdijkt (Figuur 1.4).



Figuur 7.2 (links) Het noordelijk uiteinde van De Reef, gezien vanuit Westzaan (Foto: Nico Jaarsma)
 Figuur 7.3 (rechts) Afvoer van opgepompt (bruin) water van een onderbemaling, ongeveer 1 km ten NW van locatie 440023, op de sloot langs de dijk van de Nauernasche Vaart (Foto: Herman van Dam).

De ontginningsgeschiedenis is schematisch in beeld gebracht in Figuur 7.4. De woonkernen West- en Oostzaan lagen aanvankelijk dicht bij de Zaan, maar toen het veen door de ontwatering ging zakken zijn de woonkernen ‘de berg opgeschoven’. Uiteindelijk is het maaiveld zo ver gezakt dat bescherming tegen overstroming alleen gevonden kon worden door bedijking van de Zaan.



Figuur 7.4 Schematische voorstelling van de ontginningsgeschiedenis van het Westzaander- en Oostzaanderveld. Verticale as sterk overdreven (De Bont 2009).

Het veenplateau werd ontwaterd door een gekanaliseerd veenstroompje, het Twiske⁴ (Figuur 7.5). In de jaren 1633-1634 werd dit verdiept en verbreed tot

⁴ Dit is een ander riviertje dan dat in het recreatiegebied Twiske (Hoofdstuk 2). Het woord Twiske is verwant aan het Duitse woord ‘zwischen’ (tussen).

Nauernasche Vaart; om het water afkomstig uit de net drooggemalen Schermer af te kunnen voeren, uitwaterend op het IJ (Van 't Veer e.a. 2012).

Er is in de Polder Westzaan turf gegraven, nog tot aan het begin van de 19^e eeuw (Van 't Veer e.a. 2012).



Figuur 7.5 Het Zaanse veenplateau vóór de inpoldering van de Schermer. De latere Polder en Veenpolder van Assendelft enerzijds en de Polder Westzaan anderzijds worden gescheiden door een kanaal (het vroegere Twiske, de latere Nauernasche Vaart) (Beeldsnijder 1608).

In 1874 werd het stoomgemaal Soeteboom in werking gesteld, dit gemaal kon het waterpeil van de gehele polder Westzaan op de juiste hoogte houden, maar tot 1904 werden ook de windmolens nog gebruikt. In 1904 werd er overgegaan tot elektrische bemaling (Verkade 1982). In 1906 kwam het zuig-gasgemaal 't Leven gereed, dat in 1916 werd geëlektrificeerd (ONH.) In 1934 is te Wormerveer een bemalingsinstallatie gesticht met als doel de verversing van sloten in de bebouwde kom van Wormerveer (Van Boekel e.a.2014v).

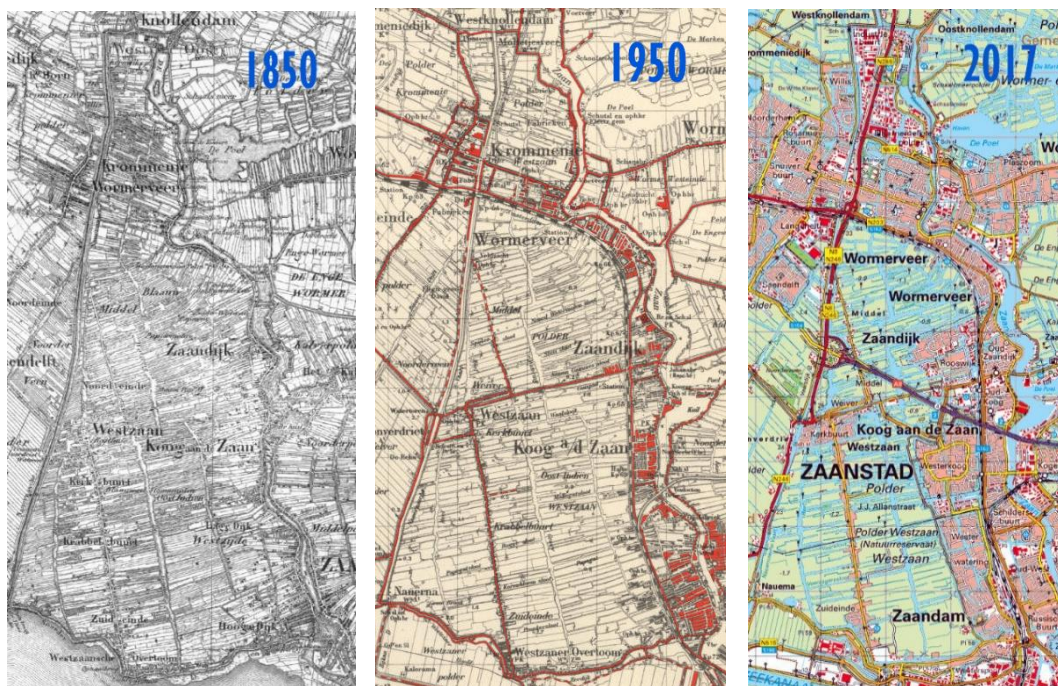
In de Polder Westzaan is geen ruilverkaveling geweest. In de jaren 1997-2007 is wel een herinrichting uitgevoerd, waarbij o.a. natuurpaden zijn aangelegd en watergangen zijn afgesloten of geherprofileerd ([Tenderguide](#)), maar een volledig beeld van de uitgevoerde maatregelen kon via internet niet worden gekregen.

Omstreeks 1865 werd de spoorlijn van Amsterdam naar Uitgeest aangelegd langs de oostzijde van het gebied (Verkade 1982). De beschikbare ruimte tussen de Zaan en de spoorlijn is daarna geheel opgevuld met woonbebouwing en industrie, maar het gebied ten westen van de spoorlijn veranderde daarna in een eeuw tijd nauwelijks. Pas vanaf 1960 verschenen er snelwegen en werden in het oostelijk deel van de polder woonwijken gerealiseerd (Figuur 7.6). Hiertoe werd het veen verwijderd en werd zand opgespoten.

In 1977 werd het Waterschap Westzaan opgenomen in het nieuwe waterschap 'Waterschap Het Lange Rond' (Verkade 1982), dat later is opgegaan in het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier.

7.3 Geologie en bodem

In het Pleistoceen vinden we eerst een laag zand uit Formatie van Boxtel met daarop een dunne laag basisveen (Formatie van Nieuwkoop) en een dunne laag uit de Laag van Velsen (Formatie van Naaldwijk). Daarop bevindt zich vervolgens een dik pakket mariene sedimenten (zand en klei) uit het Laagpakket Wormer uit de Formatie van Naaldwijk met plaatselijk een geulafzetting. Op de Formatie van Naaldwijk bevindt zich een laag Hollandveen (Formatie



Figuur 7.6 Kaarten van de polder Westzaan (topotijdreis.nl)

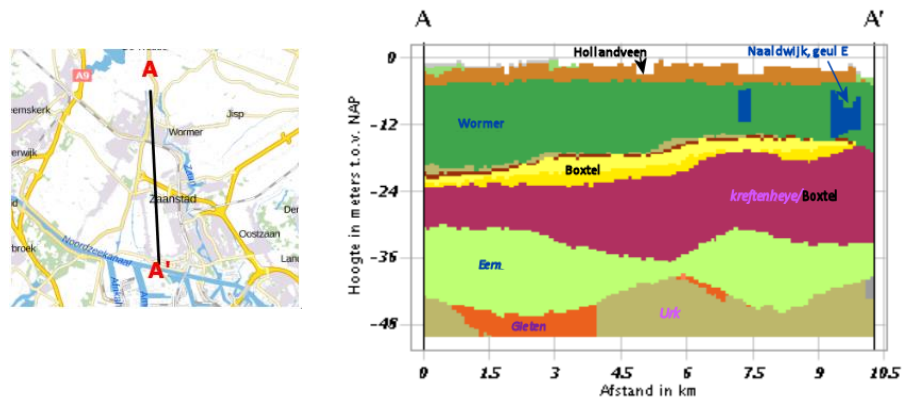
van Nieuwkoop) met jongere mariene klei uit de Formatie van Walcheren (getijde-afzettingen). Op de Formatie van Walcheren en de Formatie van Nieuwkoop ligt plaatselijk een dun (niet weergegeven) pakket dat door de mens is opgebracht, veelal slootbagger (Figuur 7.7).

Het deelgebied polder Westzaan bestaat voor 100% uit veengronden (Figuur 7.8). Hiervan bestaat 81% uit veengronden met veraarde bovengrond en 19% uit veengronden met een kleidek (Van Boekel e.a.2014v).

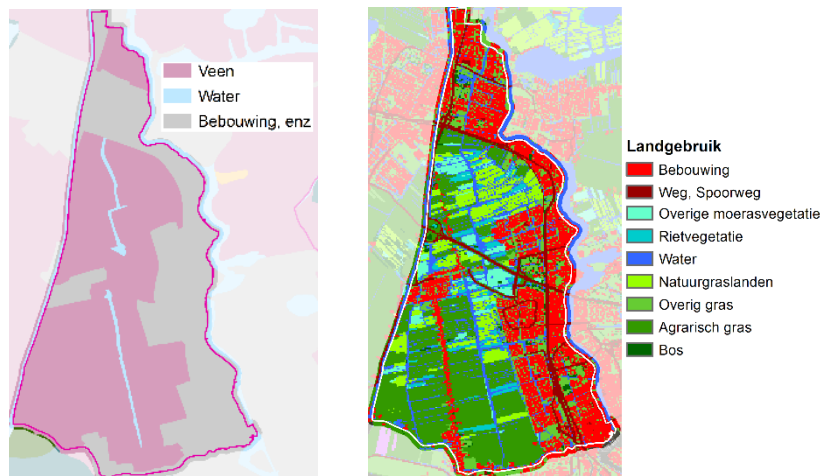
7.4 Grondgebruik

Het grondgebruik in deelgebied polder Westzaan (Figuur 7.9) bestaat voor circa 42% uit landelijk gebied, 15% uit open water en voor 43% uit stedelijk gebied. Het landelijk gebied wordt evenredig verdeeld over grasland en natuur.

Wakker (1853) citeert in zijn publicatie ‘De kwijnende landbouw in de polder Westzaan of vlugtige blikken in dien polder, ook met betrekking tot het weg-nemen van drie dammen en gronden’ een nog vroegere, niet nader genoemde publicatie: ‘Hare wederbezettinge en vergrootinge, is ten meesten deele ontstaan uit de wijte en vruchtbaarheid harer landts-douwe.....Zij zijn met geen Meijren belast, maar hebben een gesloten vet Landt, allemaal met vis-



Figuur 7.7 Formaties en lagen in de ondergrond van de polder Westzaan. Normale letters = Holoceen, *cursief* = Pleistoceen. **Blauw** = marien (zand en klei), **roze** = fluviaal (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 0 voor gedetailleerde chronostratigrafie, lithologie en afzettingmilieus.



Figuur 7.8 (Links) Grondsoorten in de polder Westzaan.

Figuur 7.9 (Rechts) Grondgebruik in de polder Westzaan.

sloten doorsneden, daar ontallicke Beesten op weijden, veel Melck geven, Botter en Kaas verschaffen; niet te min op sommige plaatsen bebouwense mede het Aardrijck en teelen goede tarruwe ende raapsaat.'

7.5 Watersysteem

De omvang van het totale aan- en afvoergebied is 2 387 ha; ongeveer 15% hiervan (3,61 km²; 358 km) is open water. Het open water in het gehele gebied wordt tot het waterlichaam gerekend (Provincie Noord-Holland 2015).

De aanwezige watergangen en meetpunten zijn weergegeven in Figuur 7.11. De meetpunten liggen in de primaire en secundaire watergangen.

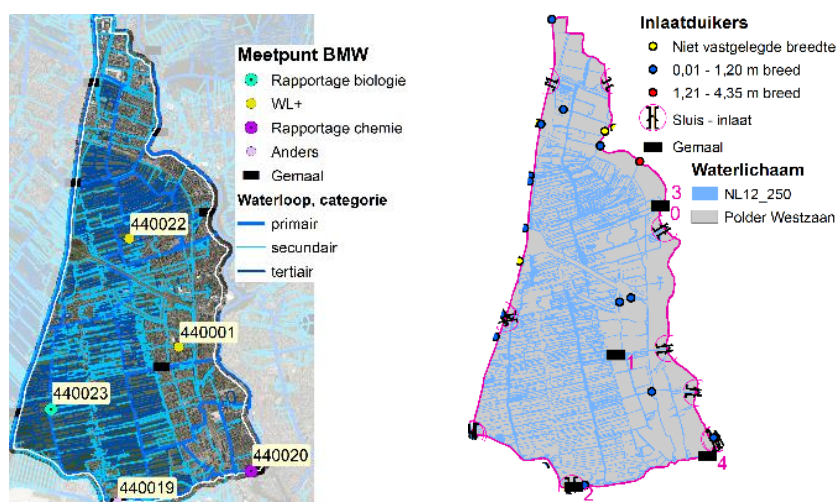
De polder Westzaan is een laagveenpolder met een aantal bredere vaarten en vele sloten. Er liggen veel onderbemalingen in dit gebied. Als gevolg van klink en oxidatie van veen wordt gerekend met een maaiveldaling van 3 mm/jaar, zodoende worden elke tien jaar de peilen getoetst en zo nodig aangepast (Van Boekel e.a. 2014v).



Figuur 7.10 Het Guisveld in de Polder Westzaan is een gebied met zeer waardevolle weidevogel-natuur en moerasnatuur, grenzend aan de woon- en werkgebieden van Zaanstad. In de periode 2017 – 2019 zijn in de aangegeven vakken verbrakkingsexperimenten uitgevoerd (Foto: Tom Kisjes uit Van Dijk e.a. 2020a).

Aan- en afvoer

Inlaat van water vindt plaats vanuit de Schermerboezen; de Nauernasche Vaart en de Zaan. En via drie gemalen wordt water uitgeslagen uit de polder Westzaan (Figuur 7.12). Gemaal 't Leven en gemaal Soeteboom slaan uit op de Zaan en gemaal Overtoom op het Noordhollandsch kanaal (Van Boekel e.a. 2014v).



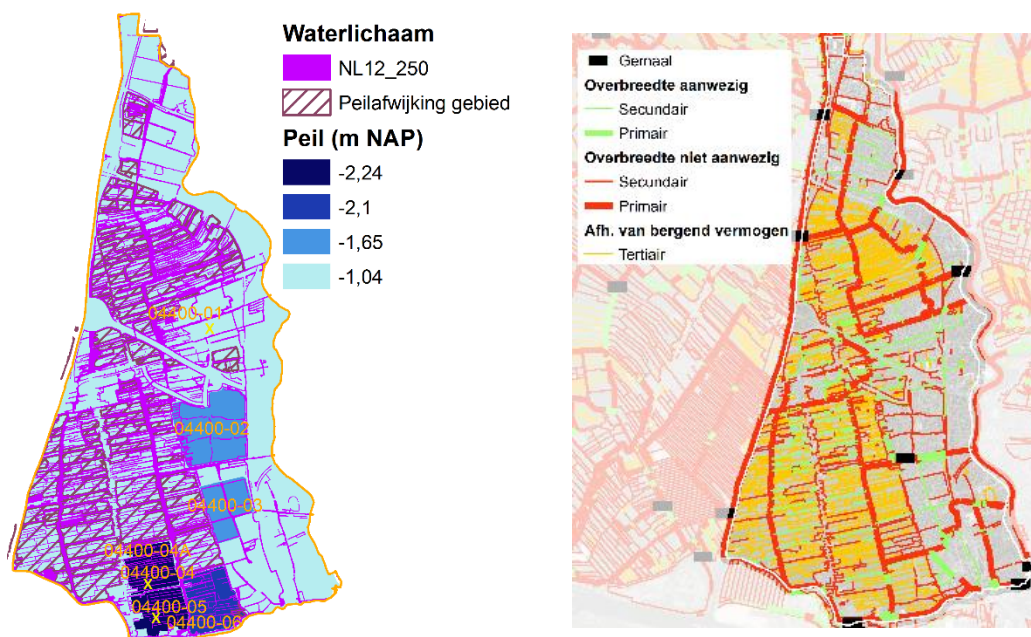
Figuur 7.11 (Links) Watergangen en meetpunten in de polder Westzaan.

Figuur 7.12 (Rechts) Aan- en afvoergebieden en KRW-waterlichamen in de polder Westzaan. Gemalen: 0 = 't Leven 1, 1 = Westerkoog, 2 = Overtoom, 3 = 't Leven 2, 4 = Soeteboom.

Peilbeheer

De zeven peilvakken zijn aangegeven in Figuur 7.13 en de verdeling van de waterpeilen is vermeld in Tabel 7.1. Het grootste deel van het oppervlak (87%) is één peilvak met een vast peil van -1,04 m., maar over het grootste deel hiervan zijn onderbemalingen, zodat het werkelijk peil daar lager is. De overige zes peilvakken hebben vaste peilen tussen -1,65 en -2,25 m NAP.

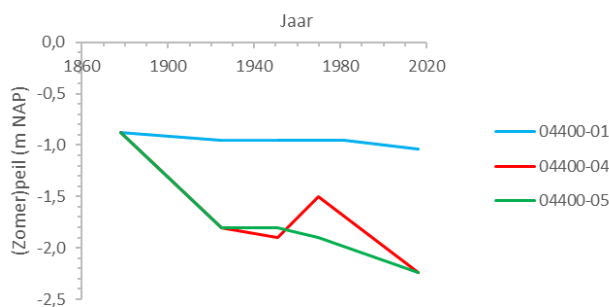
Het historisch peilverloop is weergegeven in Figuur 7.15. In 1878 was er nog maar één peilvak (4400-01). Tussen 1878 en 1928 daalde het zomerpeil hier 7 cm en tussen 1982 en 2016 nog eens met 9 cm (compensatie maaiveld daling), zodat de totale daling in de afgelopen anderhalve eeuw 16 cm bedraagt, wat voor het Hollands Noorderkwartier niet veel is.



Figuur 7.13 (links) Peilgebieden en KRW-waterlichamen in de polder Westzaan. De gele kruisjes geven de locaties aan die voor de analyse van het historisch peilverloop zijn gebruikt.
 Figuur 7.14 (rechts) Overbreedte van watergangen in de polder Westzaan.

Tabel 7.1 Peilvakken en peilbeheer in de polder Westzaan. Bij de diepteklassen zijn de percentages van het totale oppervlak van het deelgebied en de betreffende peilvakken (Figuur 7.13) vermeld. Bij de vaknummers zijn de voorloopcijfers 04400- weggelaten. Peilsoort: v = vast.

Peil (m NAP)	Opp. (%)	Vak		
-2,24	4	5v	4Av	4v
-2,10	3	6v		
-1,65	6	3v	2v	
-1,04	87	1v		



Figuur 7.15 Veranderingen van het (zomer)peil in geselecteerde peilvakken (Figuur 7.13) op grond van Waterstaatskaarten (1878 – 1982) en HHNK (2016).

Tussen 1878 en 2016 nam het aantal peilvakken toe tot vier, in 1982 was er maar één peilvak en tegenwoordig zijn het er zeven. De nieuwe peilvakken liggen aan de zuidzijde van het gebied.

Wakker (1853): *‘Sedert jaren werd het water in de slooten hoog, te hoog voor den landbouw gehouden. Een der gevolgen daarvan was, dat, er een aanmerkelijk gedeelte land reeds zeer vroeg in het najaar, somtijds in den zomer, onder het water geraakte en niet eerder dan tegen den maand Mei van het vol-*

gende jaar daarvan werd bevrijd'. Verder schrijft Wakker dat het land hierdoor verzuurde en dat er jaarlijks veel grond in de sloten verloren ging: de oevers verrotten door het steeds hoge polderwater en vonden hun graf in de steeds breder en ondieper wordende sloten. Om de sloten toch bevaarbaar te houden werd de waterstand dan nog weer extra verhoogd. Dit veroorzaakte veel schade voor de landbouw. Zo werd het telen van tarwe onmogelijk'.

Door het hoge water werd het gras met de wortelzone los geweekt, soms tot een dikte van 3 palm⁵ en als de grond door afkabeling naar de sloten wegspoelde verdween er totaal 4 tot 8 palm. In het laatste geval viel de grond in het volgend seizoen niet meer droog. In de sloot verteerde de afgespoelde grond tot modder: *'het spreekt van zelve dat deze modder door de mest, welke mede door het hoge polderwater van het land werd afgespoeld, steeds vetter werd, en dus van uitmuntende hoedanigheid moest wezen.'* Om de nadelige gevolgen van de hoge waterstanden tegen te gaan ontstonden de eerste onderbemalingen: de meest draagkrachtige boeren omkaadden hun percelen en installeerden watermolentjes. Om de oppervlakte cultuurgrond te vergroten werden sloten soms met bagger uit andere sloten gedempt. Om alle percelen per boot goed bereikbaar te houden werden soms ook weer nieuwe sloten gegraven.⁶

7.6 Morfologie

De totale oppervlakte van het deelgebied polder Westzaan is 2 387 ha waarvan ongeveer 15% bestaat uit open water. Uit de door het waterschap verstrekte gegevens is berekend dat de totale lengte van de watergangen in het gebied 376 kilometer bedraagt, dat is een dichtheid van 158 meter sloot per hectare. De taluds van de sloten zijn redelijk steil, 89% van de taluds heeft een helling tussen 30 en 40° en 1% heeft een helling van 40 – 50°. De overige taluds (8%) zijn flauwer en hebben een helling van 0,1 – 30°. De watergangen hebben een breedte van 0,5 tot 88 meter (gemiddelde 15,3 meter), uitgezonderd enkele plassen. De gemiddelde maximale waterdiepte in de zomer is met 0,87 meter (minimaal 0,0, maximaal 2,07m.) vrij diep. De sliblaag is met een gemiddelde van 0,40 meter (minimaal 0,0, maximaal 1,87m) uiterst dik.

De oppervlakte van overbreedte van de primaire watergangen ten opzichte van het totale oppervlak daarvan bedraagt 3%, van de secundaire watergangen 30% en van de tertiaire watergangen 13% (Figuur 7.14).

7.7 Waterbalans

In verband met het onderzoek naar de achtergrondconcentraties van nutriënten is een waterbalans opgesteld (Tabel 7.2). De voeding bestond in de balansperiode gemiddeld voor 73% uit neerslag, de overige 27% was afkomstig uit inlaatwater.

⁵ Men kende de kleine palm (ca 3 cm), en de grote palm (ca 9,6 cm).

⁶ In de keur was vermeld: 'dat jaarlijks voor ieder morgen land door den eigenaar of vanwege denzelve zes schuiten bagger of modder moeten worden getrokken.' (Wakker 1853). Verder blijkt dat een schuit gelijk was aan 72 kubieke voeten. Dat betekent dat ongeveer 16 m³ slootbagger per ha grond moest worden opgehaald. Indien deze 'geflorsd' (over het land verspreid) werd was dat een laagje van 1,6 mm dik.

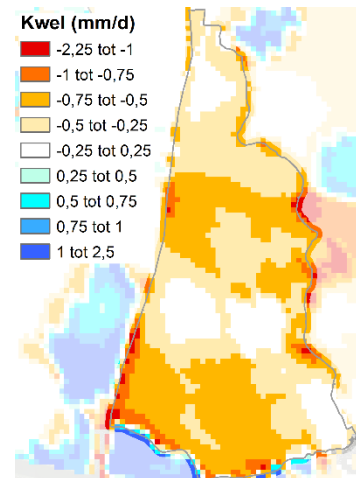
Bijna in het hele gebied is er sprake van wegzijging (Figuur 7.16) wat voor een verliespost van 15% zorgt. De andere verliesposten zijn uitlaat via gemalen (45%) en verdamping (40%).

Tabel 7.2

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

In/uit	Term	mm/j	%
In	Neerslag	954	73
	Inlaat	345	27
	Totaal	1299	100
Uit	Actuele verdamping	524	40
	Uitlaat via gemalen	586	45
	Wegzijging	190	15
	Totaal	1300	100
Berging		1	0,1

*inclusief opgeweld water uit gasbronnen



Figuur 7.16 Kwel en wegzijging in de polder Westzaan.

7.8 Nutriëntenbelasting

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

Uit Tabel 7.3 komt naar voren dat het inlaatwater met 43% van het totaal de belangrijkste stikstofbron in het gebied is. Daarop volgt de belasting door landbouwgronden (inclusief meemesten etc.; 26%). Voor fosfaat is het andersom en zijn de landbouwgronden (inclusief meemesten etc.) de belangrijkste bron (58%). Het inlaatwater draagt 37% bij.

Tabel 7.3

Enkele kentallen voor de nutriëntenbelasting van de polder Westzaan voor de periode 2000-2009 (Van Boekel e.a. 2014v). 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		6,5	11,7	2,21	4,0
Belasting door inlaatwater		10,7	19,3	1,4	2,5
Atmosferische depositie op open water		4,0	7,2		
Overige belastingen§		3,8	6,8	0,21	0,4
Totaal IN		25,0	45,0	3,8	6,9
Retentie~		8,2	14,8	1,4	2,5
Totaal IN - retentie		16,8	30,2	2,4	4,4
Natuurlijke belasting	%		34		53
Anthropogene belasting	%		66		47
Concentratie oppervlaktewater	mg/l		3,33		0,48
Achtergrondconcentratie	mg/l		1,12		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

7.9 Waterkwaliteit

Huidige waterkwaliteit

Tabel 7.4 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 licht-brak en de trofiegraad (op basis van totaal-P) varieert van voedselrijk in het waterlichaam tot zeer voedselrijk in het overige water. Het chlorofylgehalte is hoog en het doorzicht varieert van zeer laag in het waterlichaam tot vrij hoog in het overige water.

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 chloride, totaal-P, totaal-N, chlorofyl-a, doorzicht en pH niet aan de normen. Op de KRW-meetpunten voor de biologie voldoen chloride, totaal-P, totaal-N, chlorofyl-a, doorzicht en pH niet aan de normen. Het sulfaatgehalte in het waterlichaam is zeer hoog, het calciumgehalte is matig hoog.

Tabel 7.4 Zomergemiddelde (ZGM) en wintergemiddelde (WGM) waterkwaliteit van het waterrijk polder Westzaan 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=2)			KRW-biologie (n=2)			overige meetpunten (n=2)		
	M10	WL ²	ZGM	WGM	aantal	ZGM	WGM	aantal	ZGM	WGM	aantal
chloride (mg/l)	0 - 300		653	345	(78 / 78)	536	276	(54 / 54)	525	383	(30 / 30)
totaal-P (mgP/l)	≤ 0,15	≤ 0,25	0,37	0,35	(78 / 78)	0,36	0,36	(54 / 54)	0,50	0,46	(30 / 30)
ortho-P (mgP/l)			0,09	0,15	(48 / 48)	0,09	0,16	(54 / 54)	0,56	0,43	(18 / 18)
totaal-N (mgN/l)	≤ 2,8		3,2	3,4	(78 / 78)	3,3	3,3	(54 / 54)	3,0	3,5	(30 / 30)
ammonium (mgN/l)			0,1	0,2	(48 / 48)	0,0	0,2	(54 / 54)	1,3	1,8	(18 / 18)
nitraat (mgN/l)			0,1	0,7	(78 / 78)	0,1	0,4	(54 / 54)	0,1	0,5	(30 / 30)
chlorofyl-a (ug/l)	≤ 25		76	73	(48 / 30)	79	73	(42 / 30)	-	-	(- / -)
doorzicht (m)	≥ 0,65		0,29	0,38	(49 / 48)	0,27	0,37	(58 / 54)	0,74	0,63	(20 / 18)
zuurstofverzadiging (%)	40 - 120		89	79	(77 / 72)	92	85	(77 / 71)	55	53	(24 / 23)
pH (-)	5,5 - 8		8,2	8,1	(78 / 78)	8,4	8,4	(54 / 54)	7,7	7,7	(18 / 20)
sulfaat (mg/l)			124	87	(60 / 60)	110	81	(42 / 42)	92	92	(24 / 24)
calcium (mg/l)			88	72	(63 / 63)	87	64	(42 / 42)	89	97	(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.

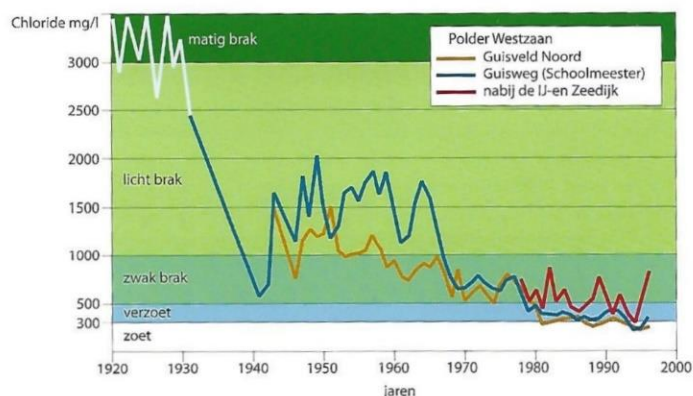
Trends

De Polder Westzaan behoort vanouds tot de brakwatervenen. Er heeft veenvorming plaatsgevonden in licht tot matig brak water.

‘Het water in deze slooten is met zout en zwavelachtige deelen vereenigd, gedeeltelijk door het nabij zijnde en door verschillende sluizen instroomende buiten- of IJ-water, gedeeltelijk door den grond ontstaande, en is als brak water zeer nadelig voor de vruchtbaarheid van den grond te achten’ (Wakker 1853).

Sinds de afsluiting van de Zuiderzee in 1932 is het gebied sterk verzoet (Figuur 7.17). De Polder Westzaan is nog een van de laatste zwak brakke relicten uit het gebied van HHNK, door de invloed van brak water uit het Noordzeekanaal. De invloed van het Noordzeekanaal neemt af van zuid naar noord. In 1942 was het chloridegehalte tijdelijk laag, doordat de sluizen bij IJmuiden in de oorlog gesloten waren. Daarna bleef het zoutgehalte tot ca 1967 betrekkelijk hoog, doordat met het schutten van houtschepen via sluizen veel brak water het gebied binnenkwam. Met het sluiten van de Haremakersluis bij station Zaandam is de polder bijna helemaal verzoet. Alleen aan de teen van de

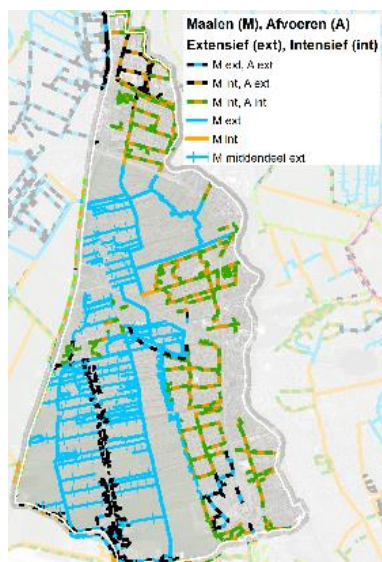
Noorder IJ- en Zeedijk langs de zuidrand van De Reef en het Westzijderveld is nog enige brakke kwel uit het Noordzeekanaalgebied (Van 't Veer e.a. 2012, Van Dijk e.a. 2020a).



Figuur 7.17 Verzoeting van de Polder Westzaan in de periode 1930 – 2000. De locatie Guisveld Noord bevindt zich bij de spoorlijn, monsterpunt Guisweg ligt centraal in het gebied, monsterpunt IJ- en Zeedijk ligt in een bermsloot ten noorden van de dijk (naar gegevens van HHNK uit Van 't Veer e.a. 2012).

7.10 Maaibeheer

De gegevens van het door het waterschap geplande onderhoud zijn weergegeven in Figuur 7.18. 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.



Figuur 7.18 Gepland onderhoud van het nat profiel van watergangen in de polder Westzaan 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.

De meeste primaire watergangen worden extensief gemaaid. Langs watergangen naast wegen met bebouwing wordt het maaisel afgevoerd, langs watergangen in het landelijk gebied blijft het maaisel liggen. Een deel van de watergangen worden intensief gemaaid, langs de meeste watergangen wordt intensief afgevoerd, langs een aantal extensief en langs een enkele watergang wordt niet afgevoerd.

7.1.1 Ecologie

Polder Westzaan is aangewezen als Natura 2000-gebied. In de polder Westzaan komen verschillende stadia voor van brakke verlanding zoals de jonge stadia met ruwe bies. Het is een van de belangrijkste veenweidegebieden voor brakke ruigten met Echt lepelblad, Heemst en brakke graslanden. Naast jonge verlandingsstadia zijn ook bloemrijke veenmosrietlanden, veenmosrijke trilvenen en moerasheiden goed ontwikkeld. Door de ligging zijn er kansen de brakke karakter te behouden en te versterken. Het gebied is een kerngebied voor de Noordse woelmuis. Instandhoudingsdoelstellingen zijn o.a. zilte graslanden, ruigten en zomen, overgangs- en trilveen, vochtige heiden, bittervoorn, kleine modderkruiper, Noordse woelmuis, roerdomp en snor ([Natura 2000-gebiedsanalyse](#), Schaminée & Jansen 2009).

De verschillende aspecten van de Polder Westzaan en de rest van de Gemeente Zaanstad zijn uitgebreid beschreven in de ‘Natuuratlas Zaanstad’ (Van ’t Veer e.a. 2012). Een kaartfragment met de natuurtypen van de Polder Westzaan is opgenomen in Figuur 7.19. In Figuur 7.20 is de verspreiding van ‘brakke relicten’ aangegeven. Zie ook Van Dijk e.a. (2017), in het bijzonder voor Echt lepelblad.



Figuur 7.19 (links) Belangrijkste natuurtypen uit De Reef en het Westzijderveld. De brakke zomen en veenmosrietlanden vormen smalle stroken langs het open water (Van ’t Veer e.a. 2012).



Figuur 7.20 (rechts) Aantallen (terrestrische) zilte soorten op percelen in de Polder Westzaan (Van ’t Veer e.a. 2012).

Planten

Er zijn in de 89 opnamen van locaties uit de meetnetten en Ecoscans in totaal 27 soorten waterplanten en 65 soorten overige planten (waarvan 58 oever- en emerse planten) aangetroffen. De meest voorkomende soorten zijn vermeld in Tabel 7.5, 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 7.21.

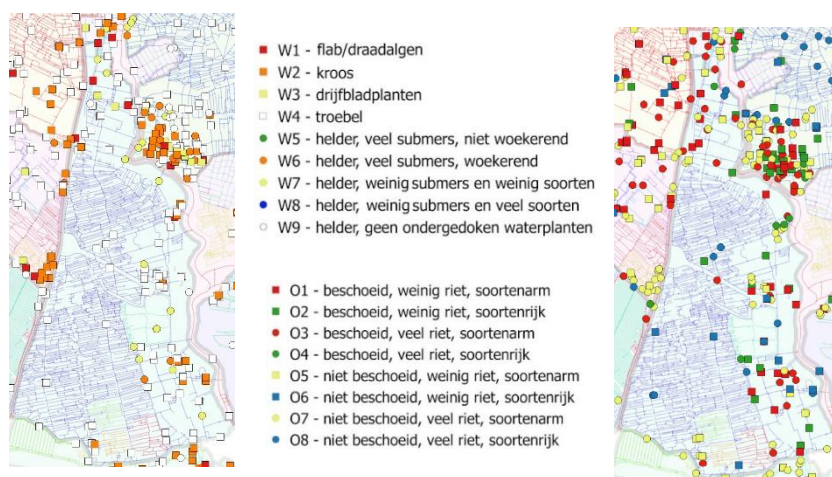
Verreweg de meeste opnamen zijn gemaakt in het stedelijk gebied. De opnamen uit het landelijk gebied (Reef, Westzijderveld, Guisveld) wijzen bijna allemaal op troebel water. Op enkele plekken komt dan nog wat kroos of flab voor. De oevers in het landelijk gebied zijn wel soortenrijk.

Voor het landelijk en stedelijk gebied samen geldt dat het percentage opnamen van troebel water met 66% veel hoger is dan het gemiddelde van het Noorderkwartier (31%). In de overige wateren is er ofwel een arme planten- ofwel een overmatige plantengroei. Geen enkele opname wijst op optimale plantengroei. Het gemiddelde aantal waterplanten (4,3) is lager dan in het Noorderkwartier als geheel (4,6). De meest voorkomende soorten zijn Grof hoornblad, Flab en draadwier, Veelwortelig kroos, Smalle waterpest en Schedefonteinkruid. Hierbij zijn geen brakwaterindicatoren.

Tabel 7.5 Samenvatting van de ecologische toestanden van water- en oevers in het deelgebied polder Westzaan, 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 - 2014		Westzaan	HHNK	Westzaan		HHNK
Aantal opnamen		89	5995	EKR macrofyten (aantal opnamen)	3	333
Ecoscans (% opnamen)		94	92	EKR macrofyten (gemiddelde)	,25	0,33
Totaal aantal soorten planten		92	515			
Totaal aantal soorten waterplanten		27	84	Totaal aantal soorten oeverplanten†	58	
Gemiddeld aantal soorten waterplanten		4,3	4,6	Gemiddeld aantal soorten oeverplanten†	8,3	7,1
Toest. Omschrijving	% opn.	% opn.	Toest. Omschrijving	% opn.	% opn.	
W1 Water met dominantie van flab/draadalgen	4	2	O1 beschoeid, weinig riet, soortenarm	18	13	
W2 Water met dominantie van kroos	12	20	O2 beschoeid, weinig riet, soortenrijk	11	4	
W3 Water met dominantie van drijfbladplanten	2	3	O3 beschoeid, veel riet, soortenarm	16	16	
W4 Troebel water	64	27	O4 beschoeid, veel riet, soortenrijk	7	4	
W5 Helder water met veel, maar niet woekerende waterplanten	0	2	O5 niet beschoeid, weinig riet, soortenarm	10	13	
W6 Helder water met veel woekerende waterplanten	2	16	O6 niet beschoeid, weinig riet, soortenrijk	8	8	
W7 Helder water met weinig soorten ondergedoken waterplanten in lage dichtheid	12	17	O7 niet beschoeid, veel riet, soortenarm	20	32	
W8 Helder water met veel soorten ondergedoken waterplanten in lage dichtheid	0	1	O8 niet beschoeid, veel riet, soortenrijk	10	10	
W9 Helder water zonder ondergedoken waterplanten	2	11				
Troebel water (W3, W4)	66	31	Soortenrijke oevers (O2, O4, O6, O8)	36	26	
Arme plantengroei (W7, W9)	15	28	Oevers met veel riet (O3, O4, O7, O8)	53	62	
Optimale plantengroei (W5, W8)	0	3	Beschoeide oevers (O1 - O4)	52	36	
Overmatige plantengroei (W1, W2, W6)	19	38				
Laag* Soorten waterplanten	Ab%	Freq%	Laag* Soorten oever- en overige planten†	Ab%	Freq%	
D Watergentiaan	1,8	17	OE Riet	9,4	91	
D Kikkerbeet	1,5	28	OE Grote egelskop	1,6	33	
D Witte waterlelie	0,7	40	OE Liesgras	1,0	38	
D Veenvortel	0,3	22	OE Heen	0,8	57	
D Drijvend fonteinkruid	0,1	7	OE Grote lisdodde	0,7	38	
D Gele plomp	0,0	6	OE Kleine lisdodde	0,6	30	
D Krabbenscheer	0,0	6	OE Lidsteng	0,6	1	
D <i>Waterhyacinth</i>	0,0	2	OE <u>Koningsinnekruid</u>	0,3	48	
F Flab en draadwier	6,0	22	OE Mannagras	0,3	12	
F Darmwier	0,3	3	OE <u>Harig wilgenroosje</u>	0,3	40	
K Veelwortelig kroos	4,6	39	OE Zwanenbloem	0,3	33	
K Klein kroos	2,8	61	OE Wolfspoot	0,2	42	
K <i>Dwergkroos</i>	2,6	9	OE Moerasandoorn	0,2	36	
K Wortelloos kroos	1,1	12	OE Waterzuring	0,2	35	
K Bultkroos	0,6	10	OE Gele lis	0,2	37	
S Grof hoornblad	15,2	37	OE Watermunt	0,2	26	
S <i>Smalle waterpest</i>	3,5	17	OE Zwart tandzaad	0,1	26	
S <i>Schedefonteinkruid</i>	3,3	38	OE Gele waterkers	0,1	25	
S <i>Tenger fonteinkruid</i>	2,1	6	OE Grote kattenstaart	0,1	13	
S Zittende/gesteelde zannichellia	1,1	2	OE Mattenbies	0,1	18	
S Sterrenkroos	0,5	16	OE Fioringras	0,1	7	
S Puntkroos	0,3	13	OE Kleine watereppe	0,1	19	
S Haarfonteinkruid	0,1	2	OE <u>Haagwinde</u>	0,1	6	
S Gekroesd fonteinkruid	0,0	2	OE <u>Bitterzoet</u>	0,1	10	
S Aarvederkruid	0,0	1	OE Knikkend tandzaad	0,1	3	

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



Figuur 7.21 Ecologische toestand van water (W) (links) en oevers (O) (rechts) in het deelgebied polder Westzaan en omgeving.

Het gemiddelde aantal soorten oever- en emerse planten bedraagt 8,3, wat meer is dan de 7,1 soorten voor het hele Noorderkwartier. Ruim de helft van de oevers (vooral in het stedelijk gebied) is beschoeid. Oevers met veel riet zijn er met 53% wat minder dan in het HHNK-gebied, maar soortenrijke oevers zijn er juist meer (36 tegen 26%).

Heen komt op 57% van de oevers voor en is een indicator van de licht brakke omstandigheden. Riet is, zoals overal in het Noorderkwartier, de meest voorkomende oeverplant. Andere veel voorkomende soorten zijn Grote egelskop, Liesgras, Grote en Kleine lisdodde, maar vooral ook Harig wilgenroosje en Koninginnekruid, typische soorten van (ver)ruig(d)e oevers. Interessant is de Lidsteng, die slechts op één plek veel voorkomt.

Zie voor de water- en oeverplanten ook de beschrijvingen van de Ecoscans uit de gemeente Zaanstad (De Beauvesère-Storm & Hoekstra 2010e).

Uit Figuur 7.22 blijkt dat de kwaliteit op grond van de water- en oeverplanten in de periode 2009-2011 vooral in het landelijk gebied van de Polder Westzaan slecht was. Een goede ontwikkeling van de waterplanten werd alleen gevonden in of aan de rand van het stedelijk gebied (Figuur 7.23).

De polder is niet rijk aan waterplanten. Het aantal brakke slootjes is tegenwoordig schaars en het water is troebel. In de smalle bermsloten is het water soms wel helder, zoals langs de dijk van de Nauernasche Vaart. Hier groeien Tenger fonteinkruid, Kikkerbeet, Veelwortelig kroos, Smalle waterpest, Gewoon sterrenkroos en Puntkroos. Kikkerbeet en Veelwortelig kroos zijn nieuwkomers die tot 1980 vanwege het hoge chloridegehalte in de Polder Westzaan ontbraken (Van 't Veer e.a. 2012).

Ook Coosen & Erwtelman (1976) constateerden een grote armoede aan waterplanten.

De voortdurende verzoeting heeft geleid tot een achteruitgang van brakwatersoorten als Echt lepelblad, Ruwe bies en Heemst. Verruigingsindicatoren als Harig wilgenroosje, Koninginnekruid en Haagwinde zijn juist toegenomen. Daar is ook het oeverbeheer debet aan (Van Dijk e.a. 2020a).



Figuur 7.22 Kwaliteit water- en oeverplanten 2009-2011. Goede sloten zijn rijk aan water- en oeverplanten, of er komen kwaliteitsindicerende soorten⁷ voor. Redelijke sloten bezitten hier en daar water- en oeverplanten. Slechte sloten bezitten (bijna) geen waterplanten. Let op! De kleurenreeks is net andersom als bij de KRW-beoordelingen (Van't Veer e.a. 2012).



Figuur 7.23 De sloot aan de stedelijke kant (links) van het Westenwindpad is rijkelijk begroeid met waterplanten, de poldersloot (rechts) veel minder (Foto: Tom Kisjes in Van't Veer e.a. 2012).

Fytobenthos

De belangrijkste kentallen van het fytobenthos zijn vermeld in Tabel 7.6. Er zijn in de zes monsters van de meetnetten in totaal 87 taxa aangetroffen, met gemiddeld 0,7 zeldzaam taxon per monster, wat meer is dan de 0,5 voor het hele gebied van Hollands Noorderkwartier. Ruim de helft van de monsters (67%) is kenmerkend voor het type F2: niet-zoete tot zwak brakke troebele tot heldere, voedselrijke sloten en kanalen. De overige monsters behoren tot

⁷ Kwaliteitsindicatoren voor brakke poldersloten zijn Gesteelde zannichellia, Groot nimfkruid, Snavelruppia, Fijn hoornblad, kranswieren en Darmwier; kwaliteitsindicatoren voor zoete wateren en stedelijk gebied zijn Brede waterpest, Drijvend fonteinkruid, Glanzig fonteinkruid, Groot nimfkruid, Holpijp, Krabbenscheer, Pijlkruid, Slanke waterweegbree, Smalle waterweegbree, Stijve waterranonkel, Wortelloos kroos en kranswieren.

het type 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 niet voortdurend zuurstofrijk is en dat er vrij veel afbreekbaar organisch materiaal aanwezig is (α -mesosaproob). De zoutindicatie wijst niet op brak water.

Tabel 7.6 Belangrijkste kentallen van het fyto bentos van het deelgebied polder Westzaan. 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 7.1.1.

Typen en karakteristieken	Westzaan			HHNK 2009-'15	Toelichting/interpretatie	aantal monsters Westzaan	6 aantal monsters HHNK 838
	2010-'12	2013-'15	2010-'15				
<i>Fytobenthostype</i>							
F2	2	2	67	42	Niet-zoete tot zwak brakke troebele tot heldere, voedselrijke sloten en kanalen Met organisch afbreekbaar materiaal belaste zoete en niet-zoete sloten en smalle kanalen, in hoofdzaak op zandgrond		
F5	1	1	33	8			
F2, F5	3	3	100	51			
<i>Diversiteit</i>							
alle taxa	55	66	87	574	totaal aantal taxa per periode/gebied		
zeldzame taxa	2	2	4	109	aantal zeldzame taxa per periode/gebied		
taxa in monster	26,0	32,0	29,0	31,7	gemiddeld aantal soorten per monster		
zeldz. taxa in monster	0,7	0,7	0,7	0,5	gemiddeld aantal zeldzame soorten per monster		
<i>Ecologische indicatiewaarden</i>							
zuurgraad	4,0	3,9	3,9	3,9	alkalisch		
zoutgehalte	2,3	2,4	2,3	2,4	niet-zoet		
organische stikstof	2,6	2,6	2,6	2,4	voornamelijk stikstofheterotrofe, maar ook stikstofautotrofe soorten		
zuurstof	2,9	3,1	3,0	2,8	matige zuurstofverzadiging		
saprobie	2,7	3,0	2,9	2,8	α -mesosaproob		
trofie	5,0	5,1	5,0	4,9	eutroof		
vocht	2,2	2,2	2,2	2,4	nauwelijks droogvallend		

Eerder onderzoek naar het fyto bentos van de Polder Westzaan is verricht door Van der Meché-Jacobi (1976) en samengevat door Korf (1977).

Macrofauna

De macrofauna (Tabel 7.7) 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 (M10), is er nog één ander watertype bemonsterd. De KRW-toetsing levert voor het waterlichaam een (gemiddelde) score op van 0,25, dit is ontoereikend. Voor het overige water is de KRW-score 0,05; slecht.

Tabel 7.7 Macrofauna van het waterrijk polder Westzaan, 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
M8 - laagveensloten (- / 2)		0,05	0,30	Garnalen en kreeften	0,8	-	0,1	2	-	1
M10 - laagveenkanalen (4 /)	0,25		0,33	Vlokreeften	2,5	0,5	2,0	96	2	64
				Aasgarnalen	1,5	-	0,4	92	-	45
				Wormen	0,5	2,0	3,2	1	11	52
				Overig	0,5	0,5	0,9	1	1	6
				Vliegen en muggen	5,5	4,0	10	27	56	112
				Pissebedden	1,0	1,5	1,6	30	15	29
				Slakken en tweekleppigen	4,0	5,0	8,4	8	18	108
				Kevers en wantsen	2,0	6,5	9,2	3	12	49
				Bloedzuigers en platwormen	1,3	2,0	2,8	2	6	8
				Kokerjuffers	1,8	-	1,2	3	-	4
				Spinnen en watermijten	0,3	1,5	5,2	1	3	35
aantal monsters	4	2	15	Libellen en haften	1,0	0,5	1,9	3,8	4,0	20
gemiddelde EKR alle typen	0,25	0,05	0,31	Totaal	23	24	47	267	126	533

Er zijn gemiddeld 23 soorten per monster aangetroffen in het waterlichaam, dit is soortenarm. In het overige water zijn 24 soorten gevonden, wat eveneens soortenarm is. Het aantal individuen is kleiner dan gemiddeld in het waterlichaam en gering in het overige water. De macrofauna indiceert licht brakke condities in het waterlichaam en zoete condities in het overige water.

In 1974 bemonsterden Coosen & Erwtman (1976) op meerdere locaties op macrofauna. De macrofauna indiceerde een sterke organische vervuiling (saprobie). De brakwateraasgarnaal kwam nog veel voor, naast de tijgervlokreeft en de gewone slingerworm.

Vis

In het waterlichaam is de visstand in 2011 op één locatie (3,2 ha) en in het overige water op één locatie (1,3 ha) bemonsterd (Tabel 7.8). In totaal zijn 16 soorten aangetroffen, wat matig soortenrijk is. In het waterlichaam is de totale geschatte visbiomassa 283 kg/ha, dit is bovengemiddeld hoog voor HHNK. Het aandeel brasem en karper is met 73% bovengemiddeld voor het beheergebied van HHNK, het aandeel plantminnende vis is 9%, dit is vrij gering voor HHNK. De EKR op de landelijke maatlat is 0,41, waarmee het waterlichaam ten opzichte van de huidige doelstelling voor HHNK als 'matig' wordt beoordeeld. De visgemeenschap wordt 'landelijk' getypeerd als 'brasem-snoekbaars', in de regionale typering als 'brasem-snoekbaars met karper' (100%).

De geschatte visbiomassa van het overige water is 72 kg/ha, dit is laag. Het aandeel brasem en karper is 27%, wat gering is. Het aandeel plantminnende vis is 39%, dit is bovengemiddeld. De visgemeenschap wordt 'landelijk' getypeerd als 'blankvoorn-brasem', in de regionale typering als 'brasem-snoekbaars met karper' (100%).

Tabel 7.8 Visstand van het waterrijk polder Westzaan, 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 grijstinten in de soortentabel zijn indicatief voor de visbiomassa's.

onderdeel	kenmerk	WL (2011)	OW (2011)	KRW-beoordeling watertype M10		viswatertypering			
				EKR (landelijke maatlat)		waterlichaam	overig water		
inspanning	aantal deelgebieden	1	1	EKR (landelijke maatlat)	0,41	waterlichaam	overig water		
	bevestigd oppervlak (ha)	3,2	1,3	KRW-beoordeling (HHNK)	matig	brasem-snoekbaars	blankvoorn-brasem		
soorten	totaal aantal soorten	16	16						
	aantal soorten marien/brak	0	0	EKR-deelmaatlaten	biomassa	soorten	verdeling clusters	WL (%)	OW (%)
biomassa	aantal migrerende soorten	2	2	brasem en karper (BK)	0,27		RG-ruisvoorn-snoek	-	-
	totale biomassa (kg/ha)	283	72	plantminnende soort (Pm)	0,21		snoek-blankvoorn	-	-
	aandeel brasem+karper (%)	73	27	plantminnend + migrerend (PmM)		0,76	brasem-karper	100	100
	baars+blankvoorn/eurytoop (%)	19	15				brasem-snoekbaars	-	-
	aandeel plantminnend (%)	8,5	39				giebel	-	-
	aandeel zuurstoftolerant (%)	0,65	2,4				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>	732	11	640	8,6	1045	8,7
	matig chloridetolerant	Blankvoorn	<i>Rutilus rutilus</i>	158	8,34	203	6,6	2224	36
	matig chloridetolerant	Brasem	<i>Abramis brama</i>	410	57	38	6,6	1470	101
	diadroom	Driedoornige stekelbaars	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	0,9	0,00	5	0,00	840	0,25
		Hybride		10	0,64			33	1,2
	matig chloridetolerant	Karper	<i>Cyprinus carpio</i>	41	151	3	13	108	120
	chloridetolerant	Kolblei	<i>Blicca bjoerkna</i>	325	14	69	2,1	393	7,0
	diadroom	Paling	<i>Anguilla anguilla</i>	32	10	36	6,4	51	11
	matig chloridetolerant	Pos	<i>Gymnocephalus cernuus</i>	0,7	0,01	1	0,01	300	2,5
	chloridetolerant	Snoekbaars	<i>Sander lucioperca</i>	256	8,29	76	0,47	121	14
PLANTMINNEND	zoetwatersoort	Bittervoorn	<i>Rhodeus sericeus</i>	222	0,24	112	0,09	2031	1,6
	zoetwatersoort	Ruisvoorn	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	318	7,04	440	6,5	545	5,0
	zoetwatersoort	Snoek	<i>Esox lucius</i>	24	15	56	20	47	29
	matig chloridetolerant	Vetje	<i>Leucaspis delineatus</i>	186	0,06	412	0,13	699	0,31
ZUURSTOFTOLERANT	zoetwatersoort	Zeelt	<i>Tinca tinca</i>	2	1,85	5	1,7	81	15
REOFIEL	zoetwatersoort	Rivierdonderpad	<i>Cottus perifretum</i>	1	0,00			19	0,03

7.12 ESF-detailanalyse

Bijlage 2 geeft de omschrijvingen van de ecologische sleutelfactoren (ESF's). Per deelgebied zijn deze ESF's geanalyseerd, zoals toegelicht in Bijlage 5. Voor het deelgebied Polder Westzaan zijn deze uitgewerkt in een factsheet en stuk voor stuk beschreven in Bijlage 1. Bij de beschrijving per sleutelfactor is het kopje gemarkeerd met een kleur, deze geeft aan of deze sleutelfactor **goed**, **matig** of **slecht** scoort.

7.13 Knelpunten en maatregelen

Knelpunten

Een verbetering van de waterkwaliteit levert niet altijd wateren met veel waterplanten op, zoals in het landelijk deel van de Polder Westzaan. Hier komen maar weinig sloten met ondergedoken waterplanten voor, terwijl dat in de aangrenzende woonwijken van Zaandam wel het geval is. De invloed van enkele brede en zeer troebele watergangen is hier te groot om helder water te laten ontstaan. Ook de regelmatige vaart met motorboten leidt tot veel opwerpend slib. In afgesloten sloten, die niet in contact staan met de brede troebele wateren, zijn hier en daar nog wel waterplanten te vinden. In licht tot zwak brakke wateren speelt de Chinese wolhandkrab mogelijk ook nog een rol. Deze krab eet veel waterplanten waardoor de kolonisatie van waterplanten sterk gehinderd kan worden (Van 't Veer e.a. 2012).

























In het stedelijk gebied is te intensief maaien van de oevers en de aanwezigheid van beschoeiing een knelpunt. Sommige sloten worden te veel door bladval beïnvloed (De Beauvesère-Storm & Hoekstra 2010e).

Voor het behoud van sloten met kwaliteitsindicerende soorten (zie voetnoot bij Figuur 7.22) is een aangepast schouwbeheer nodig. Het jaarlijks geheel schonen van de sloten kan tot verdwijnen van deze soorten leiden. Gefaseerde schouw en de aanleg van ecologische oevers kan hier de kwaliteit behouden of doen toenemen (Van 't Veer e.a. 2012).

In de Polder Westzaan is de nutriëntenbelasting vanuit 'natuurlijke' bronnen dominant (ruim 50%), daarnaast wordt er veel water (met hoge nutriëntengehalten) ingelaten. In § 1.4 is al uitgebreid ingegaan op de natuurlijke belasting door veenafbraak, wat zich ook in deze polder uit zeer voedselrijk, productief en troebel water, waarbij in dit geval de consistentie (stevigheid) van het slib niet hoog is maar beter dan gemiddeld in Laag Holland. In dit geval is de belasting door de landbouw gering (circa 5%) en de inlaat substantieel (circa 35%). In totaal is de fosfaatbelasting ruim twee keer zo hoog als de kritische belasting in het waterlichaam en ongeveer 20% hoger dan de kritische grens in het overige water. Het water is licht brak.

























Gezien bovenstaande is het ook niet verwonderlijk dat de waterkwaliteit vrij slecht is. De sleutelfactoren productiviteit water, lichtklimaat en productiviteit bodem staan allemaal op rood (zie Figuur 7.24). Sleutelfactor 4 staat ook op rood. Onder andere vanwege het peilbeheer (nodig om veenafbraak te beperken), maar ook vanwege het zoutgehalte (niet echt zoet en niet echt brak). De dieptevariatie (gering aandeel dieper water) is mogelijk een knelpunt voor de vis en de slappe bodems vormen mogelijk een knelpunt voor de ontwikkeling van wortelende waterplanten. Ook is de organische belasting een mogelijk knelpunt, vooral in het overige water zijn de ammoniumgehalten hoog in de winter en is het zuurstofgehalte laag in zowel zomer als winter. De zuurstofverzadiging in het waterlichaam is gemiddeld vrij gunstig.

NL12_250 - Waterlichaam: waterrijk polder Westzaan

Systeemanalyse volgens ESF	Huidige toestand	Knelpunten	Knelpunt zichtbaar in (biologie)	Effectieve maatregelen (technisch haalbaar)	Toekomstig (na maatregelen)
 Productiviteit water		Pact, Pnat	hoge algenbiomassa, hoge visbiomassa	Belastingreductie, benodigd ten opzichte van de actuele belasting: P: 56%. N voldoet. P uit natuurlijke bronnen beperkend en N uit natuurlijke bronnen niet beperkend	
 Lichtklimaat		(ZS), diepte	meetpunten: weinig submers, ecoscans: weinig submers, veel drijfblad	baggeren, beperken baggeraanwas, (onderzoeken herkomst en maatregelen zwevend stof)	
 Productiviteit bodem		veen, P-binding, slib, sulfaat	vrij hoog aandeel bodemvoedselsetende vis, lage vegetatiebedekking	baggeren, beperken veenafbraak, (belastingreductie)	
 Habitatgeschiktheid		peilbeheer, (dieptevariatie), (slib), zoutgehalte	vis indiceert 'kaal' water, vrij weinig snoek, weinig plantminnende vis, diatomeeën indiceren licht-brak	meer natuurlijk peilbeheer, (baggeren)	
 Verspreiding					
 Verwijdering					
 Organische belasting		uit/afspoeling, veenafbraak	macrofauna indiceert enige saprobie, diatomeeën indiceren enige saprobie, vrij veel zuurstoftolerante vis	beperken uit/afspoeling, remmen veenafbraak	
 Toxiciteit				nader onderzoek overschrijdingen toxiciteit FC_meetnet	

Figuur 7.24 Knelpunten en maatregelen waterlichaam polder Westzaan.

NL12_250 - Overig water: waterrijk polder Westzaan

Systeemanalyse volgens ESF	Huidige toestand	Knelpunten	Knelpunt zichtbaar in (biologie)	Effectieve maatregelen (technisch haalbaar)	Toekomstig (na maatregelen)
 Productiviteit water		(Pact), (Pnat)	vrij veel kroos en flab	Belastingreductie, benodigd ten opzichte van de actuele belasting: P: 17%. N voldoet. P uit natuurlijke bronnen hoog en N uit natuurlijke bronnen niet beperkend	
 Lichtklimaat					
 Productiviteit bodem		veen, P-binding, slib, sulfaat		baggeren, beperken veenafbraak, Pint>>Pext	
 Habitatgeschiktheid		peilbeheer, (talud), (dieptevariatie), (slib), zoutgehalte	vis indiceert vrij helder water met weinig structuur (planten), vrij weinig snoek	meer natuurlijk peilbeheer, (oeverinrichting), (baggeren)	
 Verspreiding					
 Verwijdering		(maaieren)	het totaal aantal plantensoorten is gering, het aantal waterplanten is gering	(minder intensief maaien), (benutten overruimte)	
 Organische belasting		uit/afspoeling, veenafbraak	macrofauna indiceert saprobie, diatomeeën indiceren saprobie	beperken uit/afspoeling, remmen veenafbraak	
 Toxiciteit					

Figuur 7.25 Knelpunten en maatregelen overige wateren polder Westzaan.

De sleutelfactor verspreiding (ESF5) scoort voldoende, verwijdering (ESF6) is mogelijk een knelpunten in het overige water vanwege een vrij intensief maaibeheer. Toxiciteit (ESF8) is een mogelijk knelpunt, gebaseerd op Postma & Keijzers (2018). Voor een toelichting hierop wordt verwezen naar genoemde rapportage. Daarnaast worden in de ESF-detailanalyse (Bijlage 1) de specifieke stoffen genoemd die naar voren kwamen bij een eerdere toepassing

(in 2017) van de tool voor het chemie-spoor van Ecologische Sleutelfactor 8 (ESF8 - toxiciteit) van STOWA. Daarvoor zijn de toen beschikbare data uit het waterkwaliteitsmeetnet (BMW) en het gewasbeschermingsmeetnet (GBM) van HHNK gebruikt.

De Polder Westzaan verzoet door de inlaat van zoet water uit het noorden in hoog tempo. Waardevolle brakke sloten zullen hierdoor niet meer op eigen kracht kunnen ontstaan. De enige mogelijkheid voor herstel is hier toenemende invloed van brak water uit het Noordzeekanaal of de Nauernasche Vaart (Van 't Veer e.a. 2012). Volgens Terwan & Stoop (2017) wordt er in het Guisveld via de Nauernasche Vaart weer brak water in het gebied (Guisveld) ingelaten. Doelstelling is een chloridegehalte tussen 1 en 2 gram per liter (licht brak).

Maatregelen

Vertroebeling en eutrofiëring

Bij het huidige landgebruik en peilbeheer zijn eigenlijk geen effectieve maatregelen tegen de vertroebeling en eutrofiëring bekend. Het stoppen van de veenafbraak is de cruciale factor. Dit kan alleen door rigoureuze ingrepen in de inrichten en/of het peilbeheer, ideeën daarvoor zijn opgenomen in § 1.4.

Verbrakking

De wens tot verbrakking is ontstaan uit de herinrichting van de Polder Westzaan, waartoe Gedeputeerde Staten al in 1998 hebben besloten. Het doel was toen om de landbouwkundige situatie in het zuidelijk deel te verbeteren, en het noordelijk deel te verbrakken om aanwezige natuurwaarden te behouden. ([nieuweoogst](#))

Veel studies liggen ten grondslag aan dit besluit (o.a. Werkgroep Natuur Westzaan 1994, Van der Sluis e.a. 1995, Hoekstra e.a. 2018). Volgens Van Dijk (2017) en Van Dijk e.a (2013, 2017) zou inlaat van brak water in een voorheen brak laagveengebied ook de fosfaatconcentraties in het oppervlaktewater kunnen verminderen en zo wellicht gunstig zijn voor aan licht tot matig brakwater aangepaste waterplanten. Intussen is dit ook aangetoond door veldexperimenten in de periode 2017 – 2019 door Van Dijk e.a. (2020a,b). Tevens zijn er aanwijzingen dat verbrakking ook kan leiden tot een hogere lichtdoorlatendheid door de combinatie van verlaagde fosfaatconcentraties en verhoogde sedimentatie van zwevende deeltjes.

Door bezwaren van agrarische zijde is de verbrakking nog steeds niet gerealiseerd (Zaanstad Nieuws 2017, Beintema 2017). De maatregelen zijn wel opgenomen in het beheerplan (Provincie Noord-Holland 2016a), maar voorlopig uitgesteld tot 2020 (provincie Noord-Holland 2018h). Volgens Terwan & Stoop (2017) is echter in 2017 al begonnen met de verbrakking van het Guisveld (zie hierboven).

Men kan zich echter afvragen of de maatregelen wel zullen leiden tot vestiging van waterplanten in de zeer slappe modderbodem zolang het peil nog steeds gefixeerd blijft en de veenafbraak daardoor onverminderd doorgaat. Het is hierbij ook zaak te werken aan reductie van veenafbraak en reductie van de aanvoer van nutriënten en factoren die opwerveling veroorzaken verminderen. Ook moet er rekening mee worden gehouden dat in brakkere systemen de fosfaatbeperking omslaat naar stikstofbeperking.

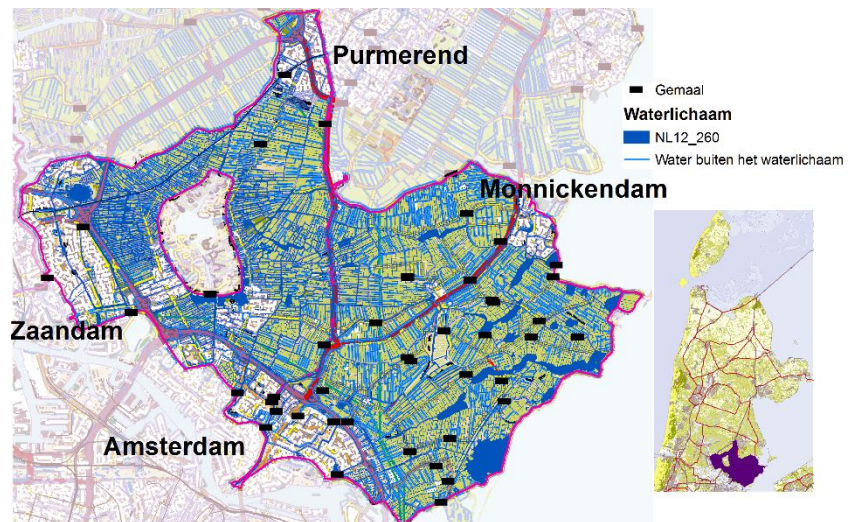
8. Waterrijk Waterland (NL 12_260)

8.1 Ligging



Wapen van het voormalige Dijkbestuur van Waterland. De knobbelzwaan wordt al sinds mensenheugenis als sier- en pluimvee gehouden.

Het deelgebied Waterrijk Waterland + (Figuur 1.3) is ca. 12 047 ha groot. In Waterland ligt nog het recreatiegebied 't Twiske, dat als een apart deelgebied wordt beschouwd, maar haar water loost op de boezem van Waterland. In Waterland liggen verder de stedelijke gebieden van Zaandam, Oostzaan, Monnickendam, Broek in Waterland en Landsmeer en de kleinere dorpen Den IJp, Watergang, Zuiderwoude, Holysloot, Ransdorp, Zunderdorp, Overleek en Purmerland (Van Boekel e.a.2014aa). Waterrijk Waterland omvat het klassieke gebied Waterland (het voormalige Hoogheemraadschap Waterland, nog te onderscheiden in Waterland-Oost - ten oosten van het Noordhollandsch Kanaal - en Waterland-West - ten westen van het Noordhollandsch Kanaal) en de Polder Oostzaan. Het Twiske is er uit gelicht als apart deelgebied (Hoofdstuk 2). In het volgende zal de term Waterland s.s. (*sensu stricto*) worden gebruikt voor het klassieke Waterland en de term Waterland s.l. (*sensu lato*) voor het deelgebied Waterrijk Waterland (inclusief Polder Oostzaan).



Figuur 8.1

Ligging van deelgebied waterdelen waterrijk Waterland in het beheergebied van het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier met gemalen en belangrijkste watergangen.

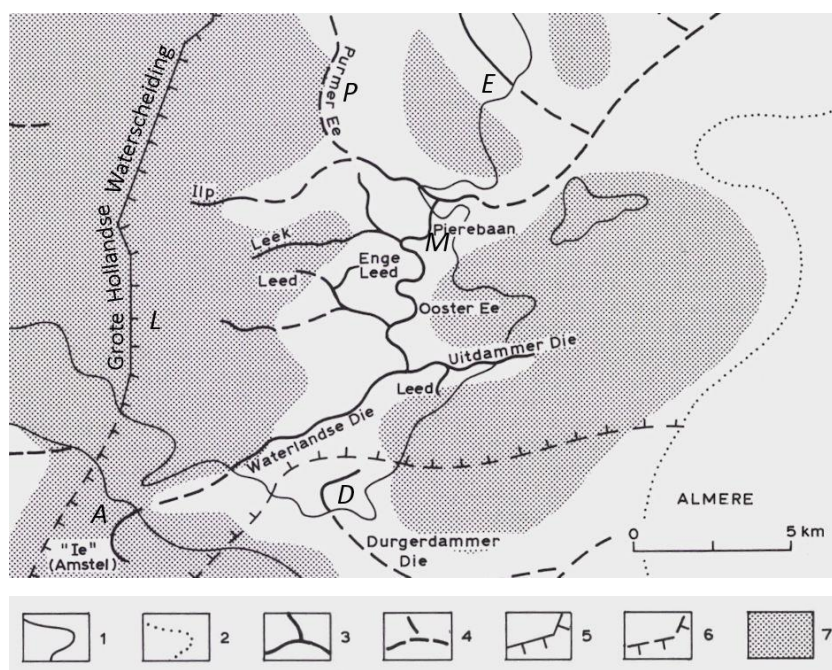
8.2 Historie

Toen rond 4000 v. Chr. de Noordzeespiegelstijging afnam, werd langs de kust veel zand afgezet waardoor zich geleidelijk strandwallen ontwikkelden. Ach-

ter de strandwallen lagen lagere delen die door verminderde afvoermogelijkheden steeds natter werden. Hierdoor ontstond veen (Figuur 1.3). De ontwatering vond plaats via veenstroompjes.



Figuur 8.2 (links) Locatie 5N9703 Polder Oostzaan, uitloper meertje met Groot Nimfkruid bij Reefbrug.
 Figuur 8.3 (rechts) Broekerveer. Omgeving Machinetocht bij gemaal naar Broekerveer.



Figuur 8.4 Reconstructie van het natuurlijke landschap van Waterland, kort voor de ontginning 1. Huidige kustlijn; 2. Veronderstelde middeleeuwse kustlijn; 3. Veenstroompjes; 4. Idem, verondersteld; 5. Grens van (groot) Waterland; 6. Idem, verondersteld; 7. Voedselarm veen. Ter oriëntatie zijn huidige plaatsen met beginletters aangegeven: Amsterdam, Durgerdam, Edam, Landsmeer, Monnickendam, Purmerend (Bos 1988).

Dwars door het veenplateau dat destijds Noord-Holland bedekte liep er een waterscheiding. De veenstroompjes aan de westzijde (Kennemerland, inclusief het Oostzanerveld) waterden via het Oer-IJ af op de Noordzee, de stroompjes aan de oostzijde (Waterland) waterden af op het Almere. Deze grens (Grote Hollandse Waterscheiding) valt samen met het latere Twiske⁸ (De Bont 2009).

⁸ Twisk of Twiske is volgens Schönfeld (1955) afkomstig van het Germaanse 'Twiska', wat in het oud Fries werd tot Twiske en vertaald kan worden als 'grenswater'. De naam Twiske is dus een herinnering aan de periode dat tussen Kennemerland en Waterland hier in het veen een natuurlijke waterscheiding lag.

De eroderende werking van de zee en de westenwind zorgden ervoor dat de veenstromen in omvang toenamen en zich tot meren ontwikkelden. De overgebleven veengebieden werden al aan het begin van het tweede millennium van dammen en dijken voorzien om het brakke water buiten de deur te houden. In elk geval al vóór 1300 was het Zaan- en Waterlands Veenplateau (Figuur 7.5) omdijkt (Figuur 1.4). De sterke vervening van het Oostzanerveld (Figuur 14.8) duidt er volgens De Bont (2009) op dat hier oligotroof, minimaal mesotroof, veen aanwezig was: eutroof veen brandt niet.

De dijken waren zwak en bezweken soms bij hoge stormvloed, zoals in 1825 (Wieringa 2010) en 1916 (ONH), waardoor mensen en vee verdronken.

Bemaling

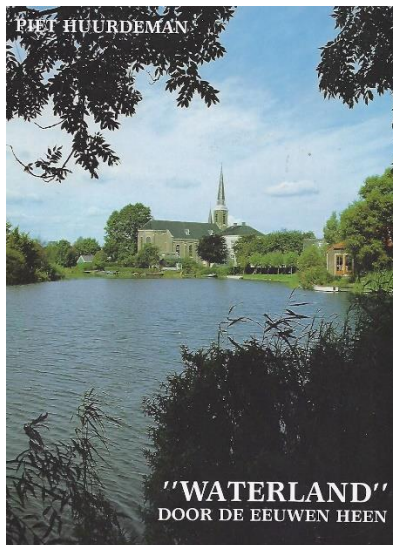


De afwatering ging tot in de 17^e eeuw op natuurlijke wijze. Bij laagwater werd via de veenstroompjes op het IJ en de Zuiderzee geloosd. In de periode 1632 – 1649 werden in Waterland s.s. totaal acht molens geplaatst. Het polderpeil werd zodanig vastgesteld dat de laagste landen een voet boven water werden gehouden: *‘en om zulks te bewerkstelligen zooveel meer molens gesticht en sluizen gesloten gehouden worden als daartoe zouden worden vereischt’* (Prins 1883).

Al in de 17^e eeuw werden enkele inliggende grotere meren drooggemalen (Figuur 8.7) en in de tweede helft van de 19^e eeuw volgden nog enkele kleinere meren (Tabel 8.1). Het Kinselmeer, *‘de ongelukkigste plek in Waterland’* (Prins 1883), is bij dijkdoorbraken op 1 november 1570 gevormd en door afspoeling van aangrenzende landen en latere overstromingen, o.a. in 1825, steeds groter geworden. Een plan tot droogmaking uit 1866 werd niet gehonoreerd (Moelker 1987), waardoor het Kinselmeer nu het grootste open water in Waterland is.

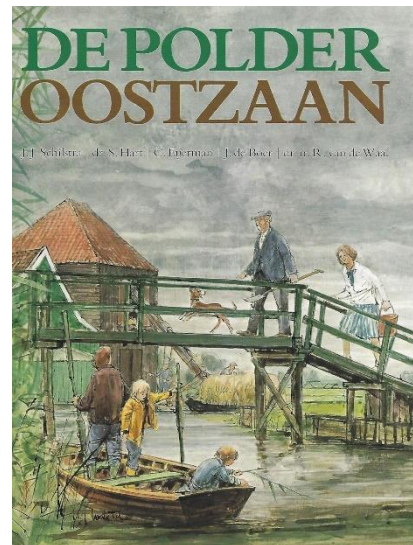
De Oostzaneer jol is ontworpen voor optimaal boerengebruik. Door de geringe diepgang is hij uitstekend geschikt om lange afstanden door de ondiepe poldersloten te varen.

[Oudheidkamer Oostzaan](#)



Figuur 8.5

(links) Omslag van het boek dat ter gelegenheid van de overgang van het Hoogheemraadschap Waterland naar het Waterschap De Waterlanden verscheen (Hurdeman & Josselet 1980).



Figuur 8.6

(rechts) Omslag van het boek dat ter gelegenheid van de overgang van de Polder Oostzaan naar het Waterschap De Waterlanden verscheen (Schilstra e.a. 1979).

Aanvankelijk geschiedde de bemaling door molens met (houten) scheppraden, die veelal later werden vervangen door de efficiëntere (ijzeren) vijzels. Eind 19^e eeuw werden de molens van Waterlands boezem vervangen door drie stoomgemalen, die al in het begin van de 20^e eeuw door elektrische gemalen werden vervangen. Hierdoor werd een steeds betere beheersing van het

waterpeil mogelijk. Prins (1883) schrijft hierover: ‘Nu men meester is van de bemaling, doet zich de weldadige werking daarvan duidelijk gevoelen; de landerijen, die vroeger in de wintermaanden steeds door water waren overdekt, kunnen thans het geheele jaar door worden bewerkt, waardoor de waarde der landerijen nagenoeg met de helft is vermeerderd’. Anders dan in andere delen van het Noorderkwartier werden de meeste watermolens in Waterland kort na het gereedkomen van de stoom-, diesel- of elektrische gemalen gesloopt.

Tabel 8.1 Overzicht van polders en bemalingsmiddelen in het gebied Waterrijk Waterland. Bronnen: Prins (1883), Kooiman (1936), Schilstra 1979, Hurdeman & Josselet (1980), Colenbrander e.a. (1981) Moelker (1987), Wikipedia.

Polder	oppervlakte	bedijkt	scheprad- molens	vijzel- molen	stoom- gemalen	(diesel)olie- gemaal	elektrisch gemaal
Waterland s.s.		<1300	1632-'49*		1875-'80†		<1936
Belmermeer	129	~1623	~1623	1748		1916	
Buikslotermeer	323	~1624	~1624	1723			<1936
Broekermeer	308	~1624	~1624	~1750		<1936	
Wilmkebreek	28	~1633	~1633	<1883			<1936
Monnikmeer	122	1864		1864		1911	
Noordmeer	184	~1863		1864	<1883		<1936
Burkmeer	35	1877	?	<1883		<1936	
Blijkmeer	39	1874		1874			1921
Durgedammer Die	3	1880		1880			1920
Oostaan	1838	<1600	1636-'51§	1861†		1905/1966	1966

* 8 molens, §3 molens, †1 van 3, ‡3 gemalen



Figuur 8.7 Het gebied Waterrijk Waterland en omgeving op de kaart van Blaeu & Blaeu (1642).

Achterdichting

De Polder Oostzaan en Waterland s.s. worden gescheiden door de zogenaamde Achterdichting (Luijendijkje), die in 1589 werd aangelegd om overstroming van Waterland s.s. met water uit 'Kennemerland' (Oostzaan, Wormer en overige grote meren) te voorkomen. Dit water was brak en bleef vaak lang op het land staan, waardoor de opbrengsten sterk terugliepen. Alleen de beter gesitueerde boeren konden zich veroorloven om het land snel droog te malen met wipmolentjes, maar dat gaf weer onenigheid met de burens (Prins 1883, Moelker 1987).

Noordhollandsch Kanaal

Het Noordhollandsch Kanaal werd gegraven in de jaren 1819-1823. Het deel door Waterland werd een afzonderlijk pand met sluisen te Buiksloot en Purmerend. Het waterpeil in dit pand werd op 1,05 m -NAP gesteld en stond in open verbinding met de overige kanalen in de boezem van Waterland. Dat is 0,7 m lager dan dat van de Schermerboezem. Bij elke schutting door de ook nog eens lekke sluis bij Buiksloot (aan het nog open IJ) kwamen tonnen brak water het kanaal binnen, dat door heel Waterland heen stroomde voordat het bij de molens bij Monnickendam (De Poel) en Uitdam (Rijpersluis) werd geloosd op de Zuiderzee. Het brakke water berokkende veel schade aan landbouw en visserij. *'Waterland, in vroegeren tijd om zijne vischrijkeid beroemd zag alzoo zijn wateren door het meerdere zoutgehalte ontvolkt en hierdoor werd aan een aantal inwoners een goed bestaan ontrukkt'* (Prins 1883). Om deze schade enigszins te verminderen werd de bemaling bij Kadoelen, aan het IJ, versterkt, aanvankelijk door de bouw van twee vijzelmolens en in 1875 door de bouw van een stoomgemaal. Vanaf 1872 werd het IJ aan de oostzijde afgesloten door de Oranjesluizen, waardoor het zoutgehalte van het inlaatwater zal zijn afgenomen. De opening van het Noordzeekanaal in 1876 had uiteraard een tegengesteld effect.

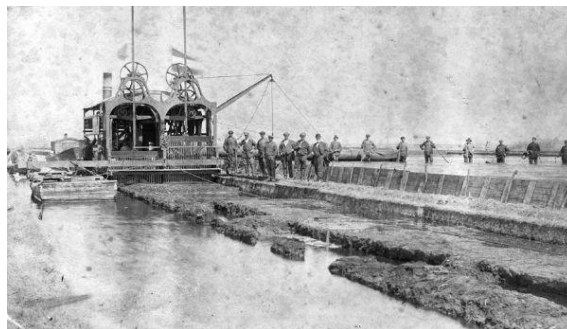
Overigens merkt Wartena (1965) op dat al veel eerder de boeren langs de Noorder IJ- en Zeedijk overal kleine sluisjes hadden gemaakt, waardoor ze het IJwater naar binnen lieten lopen om zo de landerijen met slib te verrijken. De boeren in het noordelijk deel van Waterland moesten het zoute water dan maar weer zien te lozen. Ondanks herhaaldelijke grafelijke verordeningen hebben de boeren dit eeuwen weten vol te houden.

Vervening

Veel van de bredere sloten en kleinere plassen in het gebied zijn ontstaan door turfsteken. Het veen in het gebied had echter door het hoge zoutgehalte een slechte kwaliteit als brandstof. Al in 1794 werd over het Oostzanerveld geschreven dat het turf maken uit veen *'allengskens is uitgesleten'*, maar het gebruik van bagger als bemesting heeft nog lang standgehouden (Figuur 8.8). Hierdoor behielden de vaarwegen ook hun diepte (Schilstra 1979). In het



Figuur 8.8 Handmatig turven in de Polder Oostzaan (Schilstra 1979)



Figuur 8.9 Machinaal turven in de Veenderij Zunderdorp rond 1920 (Buijs e.a. 2005).

Vuilstort

oostelijk deel van het gebied is de vervening pas laat op gang gekomen, waarschijnlijk door het hoge zoutgehalte en daardoor slechte kwaliteit van het veen. De verveningen in de Poppendammer Weeren en de Veenderij Zunderdorp (Figuur 8.9) werden pas in 1955 gestaakt (Buijs e.a. 2005).

Volgermeer

Het noordelijk deel van de Veenderij Zunderdorp, beter bekend als Volgermeer, werd vanaf 1927 tot 1981 door de Gemeente Amsterdam en anderen tot 1981 gebruikt als vuilstortplaats. De petgaten werden opgevuld met huis- en stadsvuil. Zo werd nieuw land gemaakt voor agrarische doeleinden. In de jaren vijftig en zestig van de vorige eeuw is er erg veel industrieel en chemisch afval gestort. Er liggen ten minste 10 000 vaten chemisch afval met gifstoffen, waaronder dioxine en het kankerverwekkende (monochloor)benzeen. In 1980 werd het gif ontdekt: de Volgermeer bleek met een oppervlakte van 100 hectare de grootste gifbelt van Nederland te zijn (Buijs e.a. 2005).

In de periode 2006-2011 is de Volgermeerpolder gesaneerd door afdekken en controleren. Bijzonder en vernieuwend aan de sanering is dat het gebied over een groot oppervlak een 'natte leeflaag' heeft gekregen. Hierbij bestaat de wettelijke leeflaagdikte voor een deel uit water (natte natuur, verlanding en veenontwikkeling op basis van regenwater). Het grondwater rondom de vuilstort wordt jaarlijks gecontroleerd, zodat bij eventuele uitspoeling van gevaarlijke stoffen direct kan worden ingegrepen (www.volgermeer.nl).

Ilperveld

In het Ilperveld is al in de periode vóór 1940 veel vuil gestort (huishoudelijk, bouw-/sloop- en industrieel afval waarin onder andere veel zware metalen aanwezig zijn. De bodem en het grondwater zijn ernstig verontreinigd met zware metalen, vluchtige aromaten en polycyclische aromatische koolwaterstoffen.

De voormalige stortplaatsen (50 ha) zijn tussen 2003 en 2011 ingepakt ten behoeve van Weidevogelgraslanden in beheer bij pachters. Ze zijn afgedekt met een laag bagger (klasse 4 en 4+), met daarop een leeflaag van minimaal 50 cm schone bagger (N. Hogeweg, pers. med.)



Figuur 8.10 Deel van het Ilperveld (Van Dijk e.a. 2020b).

Ruilverkaveling

In de jaren zestig werd de structuur van Waterland-Oost al verbeterd in een zogeheten streekverbeteringsproject. Hierbij is het vaarland tussen Zuiderwoude en Edam ontsloten door wegen. Verder werd particulier initiatief voor verbetering van de waterafvoer (molentjes, drainage), herinzaai van grasland, etc. gesubsidieerd (Terwan & Stoop 2017).

In 1982 werd het plan voor de Ruilverkaveling Waterland (kosten 113 miljoen gulden) aangenomen. Deze omvatte 11 815 ha (3 003 ha reservaat, 776 ha beheergebied), niet alleen in Waterrijk Waterland, maar ook in het aangrenzende Waterrijk Wormer- en Jisperveld (CCC 1981). De natuurterreinbeheerders Staatsbosbeheer en Landschap Noord-Holland stemden voor, Natuurmonumenten onthield zich van stemming; veel stemgerechtigden bleven weg ([Reformatorisch Dagblad 1982](#), Driessen 1990, Van den Bergh 2004).

De bouw van de gemalen Atjehgouw, Blijkmeer, Jispersluis, Kadoelen, Monnikenmeer, Noordmeer, Purmerland-Oost en Vurige Staart is gebeurd in het kader van de ruilverkaveling ([Waterlands Archief](#), Van Rijn & Polderman 2010).

Er is geen goed toegankelijke rapportage waarin is na te gaan welke werkzaamheden er precies bij de ruilverkaveling zijn uitgevoerd en wat de effecten daarvan zijn. Het volgende is gereconstrueerd uit enkele verspreide publicaties daarover.

De natuur- en landbouwgebieden werden hydrologisch gescheiden. In de reservaten en beheergebieden is het peil bij de ruilverkaveling niet of nauwelijks verlaagd. Wel werden hier soms sloten uitgediept.

Om onderbemalingen door individuele agrariërs zo veel mogelijk tegen te gaan is buiten de natuurgebieden een systeem van blokbemalingen⁹ ingesteld, waarbij individuele onderbemalingen werden samengevoegd. Gebieden van 200 – 300 onbebouwde hectares kregen blokbemaling: er werd één waterpeil ingesteld en stuwjes werden verwijderd. In een groot deel van het landbouwgebied werd het slootpeil 4 dm verlaagd. Desondanks verschilt de drooglegging binnen de blokken soms aanzienlijk, door de ongelijke ligging van de percelen. Daardoor hebben sommige delen van het agrarisch gebied zelfs een grotere drooglegging dan de gewenste 7 dm.

Voorheen lagen de natuurgebieden in de laagste terreingedeelten, maar sinds het uitvoeren van de ruilverkaveling zijn deze hoger het omringende landbouwgebied komen liggen, door de sterkere bodemdaling (veenoxidatie) in de landbouwgronden (Terwan e.a. 2000, Groen 2005, Terwan & Stoop 2017).

In grote trekken is het landschap door de ruilverkaveling weinig veranderd, zoals blijkt uit vergelijking van het plan van wegen en waterlopen en het landschapsplan in het [Waterlands Archief](#) en de [topografische kaarten](#) vóór en na de uitvoering van de werkzaamheden. Er zijn wel enkele ontsluitingswegen (en fietspaden) aangelegd om percelen die voorheen alleen per boot bereikbaar waren beter te ontsluiten. Een aantal boerderijen is verplaatst naar het buitengebied.

De ruilverkaveling was slecht voorbereid. Zo bleek in het Ilperveld en de Polder Oostzaan onvoldoende rekening te zijn gehouden met de noodzaak van het verwijderen van het slib, dat zich in veel watergangen had opgehoopt als

⁹ Blokbemaling houdt in dat het agrarisch gebied is verdeeld in een aantal blokken omgeven door hoofdwatgangen, die als boezems (opslag voor het af te voeren polderwater) kunnen fungeren (Terwan & Stoop 2017).

gevolg van lozing van afval en rioolwater en intensieve bemesting (Driessen 1990).

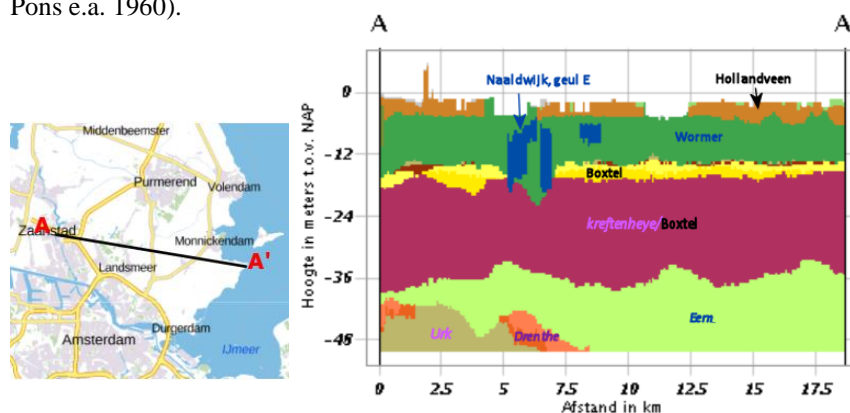
8.3 Geologie en bodem

In het Pleistoceen vinden we eerst een laag zand uit Formatie van Boxtel met plaatselijk stukjes basisveen (Formatie van Nieuwkoop) en klei uit de Laag van Velsen (Formatie van Naaldwijk) (Figuur 8.11) Daarop bevindt zich vervolgens een dik pakket mariene sedimenten (zand en klei) uit het Laagpakket Wormer (Formatie van Naaldwijk) met plaatselijk geulafzettingen. Hier bovenop ligt op veel plaatsen een laag Hollandveen (Formatie van Nieuwkoop) en plaatselijk een dunne laag jongere mariene klei uit de Formatie van Walcheren (getijde-afzettingen;).

Meer in detail is de holocene wordingsgeschiedenis van Waterland s.s. samengevat in Figuur 8.12. Het veen is aan de oppervlakte vaak bedekt door een dun kleidek. Onder het veen bevinden zich al of niet geulafzettingen uit verschillende perioden met restanten verlagen veen. De bodems van de polders bestaan uit verslagen veen.

Het deelgebied Waterland bestaat voor 96% uit veengronden, de overige 4% is kleigrond (Figuur 8.13). De veengronden zijn onder te verdelen in 61% veengrond met een veraarde bovengrond, 32% veengrond met een kleidek en 4% veengronden met moerige gronden op ongerijpte klei. De kleigronden bestaan bijna geheel uit kleigronden op veen (Van Boekel e.a.2014aa).

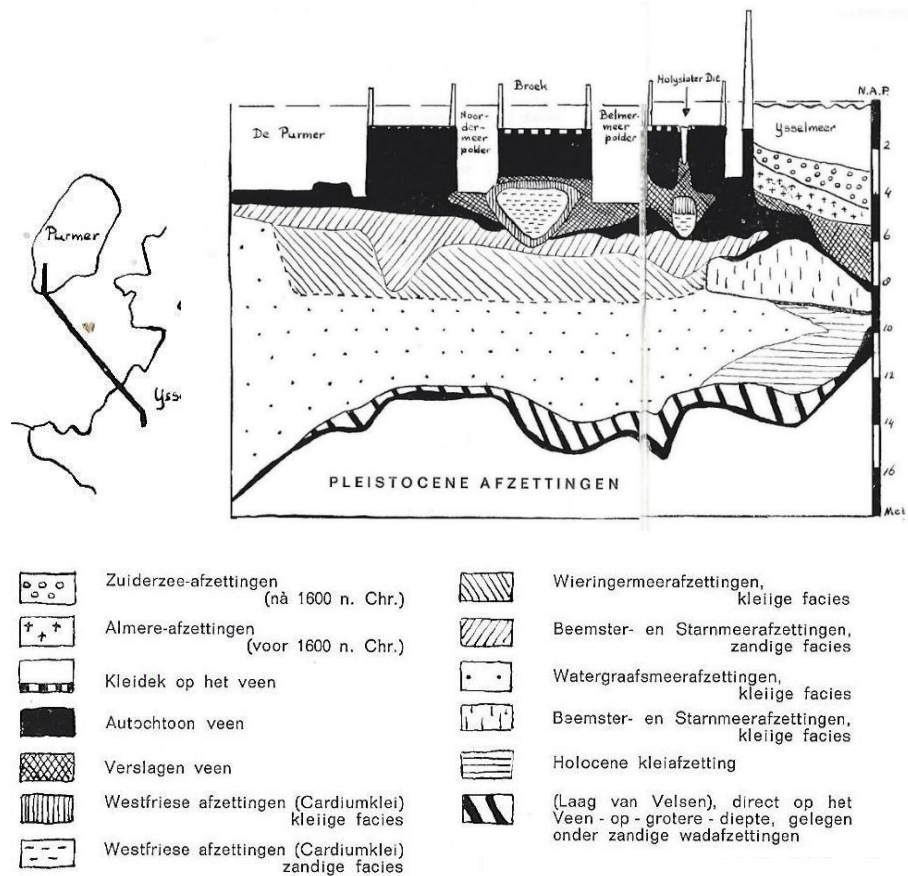
Uitgebreide gegevens over geologie en bodem worden gepresenteerd door Pons e.a. 1960).



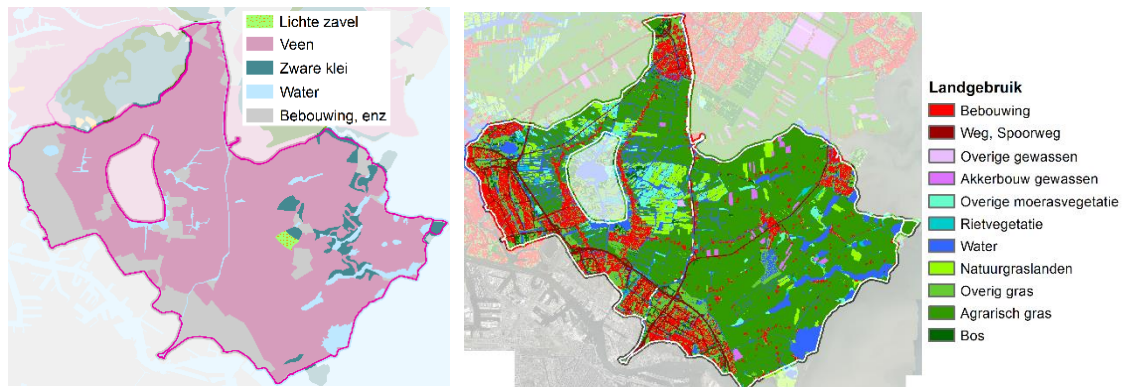
Figuur 8.11 Formaties en lagen in de ondergrond van Waterland. Normale letters = Holocene, *cursief* = Pleistoceen. **Blauw** = marien (zand en klei), **roze** = fluviatiel (zand en klei), **paars** = glacigeeen (klei, zand, 'grondmorene'), **zwart** = overig (lokaal veen, eolisch zand). (model volgens www.dinoloket.nl.) Zie 0 voor gedetailleerde chronostratigrafie, lithologie en afzettingmilieus.

8.4 Grondgebruik

Het grondgebruik in Waterrijk Waterland (Figuur 8.14) bestaat voor circa 58% uit landelijk gebied, 16% uit open water en voor 26% uit stedelijk gebied. Het landelijk gebied bestaat voornamelijk uit grasland (44%) en ca 15% uit natuur.



Figuur 8.12 Profiel door de holocene afzettingen van Waterland. Figuur van Wartena (1965) op basis van Pons & Wiggers 1959).



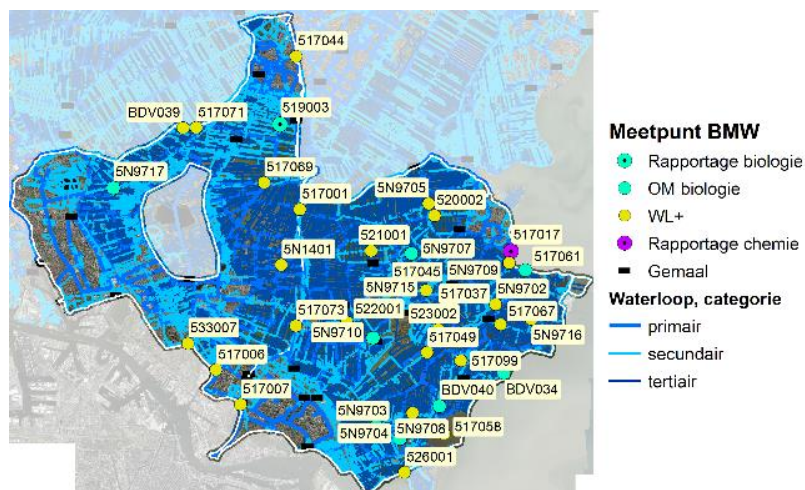
Figuur 8.13 (Links) Grondsoorten in Waterland.

Figuur 8.14 (Rechts) Grondgebruik in Waterland.

8.5 Watersysteem

De omvang van het totale aan- en afvoergebied is 12 047 ha; 16% hiervan (18,7 km²; 1916 km) is open water. Het open water in het gehele gebied wordt tot het waterlichaam gerekend (Provincie Noord-Holland 2015).

De aanwezige watergangen en meetpunten zijn weergegeven in Figuur 8.15. De meetpunten liggen in de primaire en secundaire watergangen.



Figuur 8.15 Watergangen en meetpunten in Waterland.

Aan- en afvoer

Waterland is een groot waterrijk veenweidegebied met vaarten, kleinere meren en plassen en een aantal kleinere droogmakerijen. Het gebied heeft een eigen boezem op NAP -1,54 m, die water kan innemen via vier routes. Direct uit het Markermeer via de Damsluis te Monnickendam (vooral bij droogte), indirect uit het Markermeer via de inlaatduiker Monnickendam (vrijwel continu een laag debiet) en tijdens het schutten van schepen bij de Willemssluisen in Amsterdam wordt brak water vanuit het IJ binnen gelaten en bij de sluis te Purmerend komt bij het schutten zoeter water uit de Schermerboezem binnen. De hoofduitlaat van de boezem is het gemaal Kadoelen (Figuur 8.16) dat loost op het IJ, daarna volgt gemaal De Poel, dat loost op het Markermeer. Totaal zijn er in Waterrijk Waterland 44 gemalen (Figuur 8.9), die er samen voor zorgen dat de 30 kleinere polders in dit gebied hun peil tussen NAP -2,0 tot -5,0 m behouden (Van Boekel e.a. 2014aa).



Figuur 8.16 (links) Gemaal Kadoelen (rechts) en Concertgemaal (voormalig gemaal Kadoelen) in Amsterdam-Noord (Foto: Nico Jaarsma).

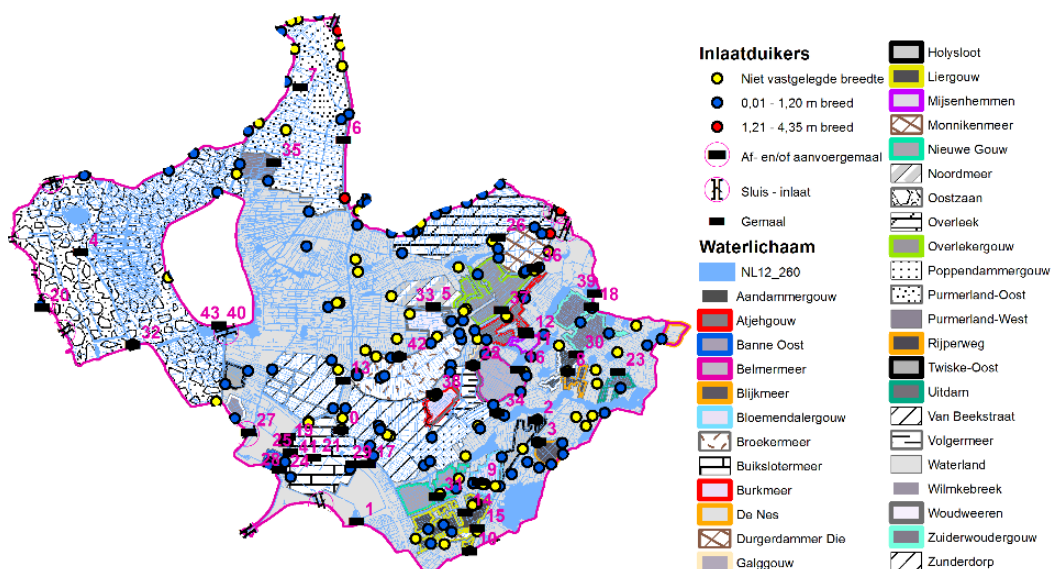
Figuur 8.17 (rechts) Geschoonde sloot met klein gemaal bij Holysloot (Foto: Herman van Dam)

In het gebied treedt netto wegzijging op naar de dieper gelegen polders van de Purmer. Er treedt op de diepere polders in Waterland wel kwel op vanuit de Waterlandse boezem en het Markermeer. Daarnaast is er ook sprake van veel dijke kwel langs het Markermeer (Figuur 8.19, Figuur 8.25, Van Boekel e.a. 2014aa).

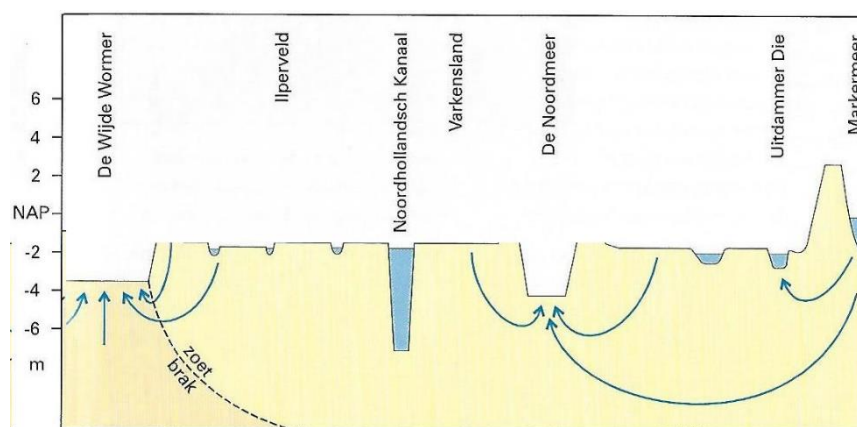
Peilbeheer

Actueel peil

Vanwege het aantal zijn niet alle 195 peilvakken met naam aangegeven in Figuur 8.20 maar de waterpeilenklassen zijn wel zichtbaar en de verdeling van



Figuur 8.18 Aan- en afvoergebieden en KRW-waterlichamen in Waterland. Gemalen: 0 = Buikslotermeer, 1 = Schellingwouderbreek, 2 = Holysloot, 3 = Blijkmeer, 4 = Doorspoelgemaal Hoornseveld, 5 = Noordmeer, 6 = Purmerland Oost, 7 = Weidevenne, 8 = Rijperweg, 9 = Bloemendalergouw, 10 = IJdoorn, 11 = Atjehgouw, 12 = Mijsenheimmen, 13 = Van Beekstraat, 14 = Liergouw, 15 = Durgerdammer Die, 16 = Belmermeer, 17 = Nieuwendam, 18 = Zuiderwoudergouw, 19 = Banne 2B, 20 = Zaangemaal, 21 = De Wieden, 22 = Galgouw, 23 = Rijperdwarsweg, 24 = Banne 1, 25 = Elzenhage (noord), 26 = Overleek, 27 = Kadoelen, 28 = Elzenhage (zuid), 29 = Jisperveldstraat, 30 = Aandammergouw, 31 = Nieuwe Gouw, 32 = De Waker, 33 = Woudweeren, 34 = Poppendamergouw, 35 = Purmerland West, 36 = Monnikenmeer, 37 = Overleekergouw, 38 = Zunderdorp, 39 = De Poel, 40 = Twiskemolen pomp, 41 = Banne 2A, 42 = Broekmeer, 43 = Twiskemolen (wind).

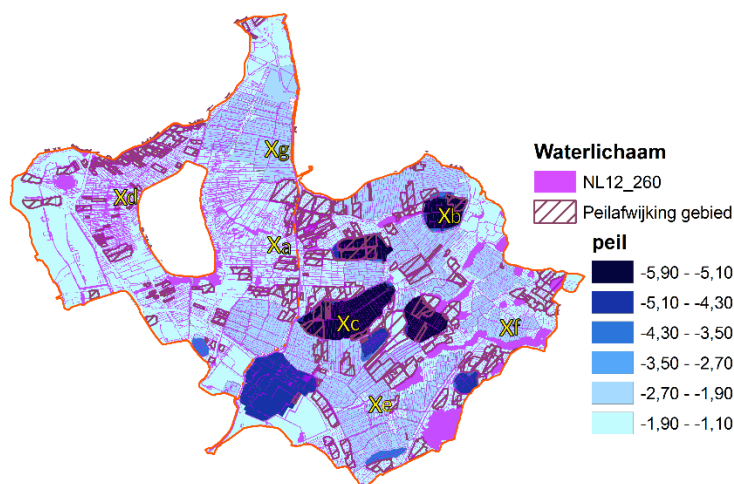


Figuur 8.19 Hydrologische doorsnede door Waterland (Van der Heide e.a. 1998).

de peilvakken in die klassen is vermeld in Tabel 8.2. Voor ruim de helft van het oppervlak (61,5%) geldt een vast peilbeheer, voor 37,7% geldt een dynamisch peil, voor 0,8% geldt een seizoensgebonden peil (vak 5460-02 en 5460-03) en voor 0,005% geldt een flexibel peil (vak 5390-04). Op perceelsniveau zijn zeer veel kleine onderbemalingen aanwezig.

Historisch peil

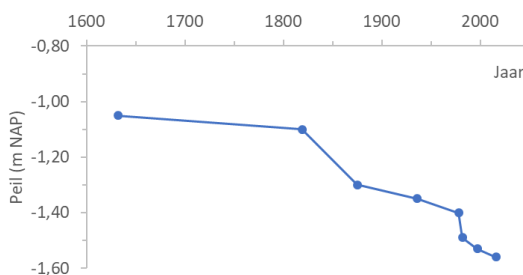
Van het peil van Waterlands boezem zijn al gegevens bekend sinds 1632 (Figuur 8.21). In de bijna 200 jaar sindsdien tot 1819 is het peil vanaf -1,05 m NAP slechts met 5 cm gedaald (0,26 mm per jaar). In de volgende anderhalve eeuw tot 1978 daalde het peil al sneller (1,9 mm/j), in totaal met 30 cm (tot -1,40 m). In de slechts 38 jaar daarna tot 2016 is het peil met 26 cm gedaald (6,8 mm/j). De inklinking en oxidatie van het veen, die de peilveranderingen noodzakelijk maakten, gaat nu dus 26 maal sneller dan enkele eeuwen terug.



Figuur 8.20 Peilgebieden en KRW-waterlichamen in Waterland. De gele kruisjes met letters geven de locaties aan die voor de analyse van het historisch peilverloop zijn gebruikt.

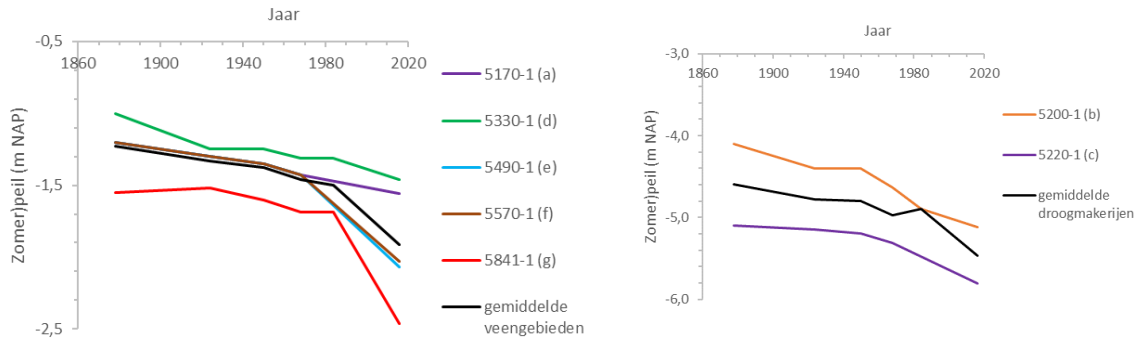
Tabel 8.2 Peilvakken en peilbeheer in Waterland. Bij de diepteklassen zijn de percentages van het totale oppervlak van het deelgebied en de betreffende peilvakken (Figuur 8.20) vermeld. Bij de vaknummers is het voorloopcijfers 5 weggelaten. Peilsoorten: d = dynamisch, f = flexibel, s = seizoensgebonden, v = vast.

Peil (m NAP)	Opp. (%)	Vak
-5,9 tot -5,1	6	220-01v 220-02v 220-03v 220-07v 220-36v 220-32v 220-04v 220-34v 220-49v 230-01v 220-05v 220-18v 220-40v 220-14v 200-01v 210-01v 220-48v
-5,1 tot -4,3	4	220-19v 210-02v 210-03v 180-02v 220-30v 200-37v 220-45v 220-46v 220-09v 220-06v 210-10v 230-02v 200-16v 220-37v 210-05v 180-01v 180-05v 200-43v 220-23v 220-29v 200-22v 220-11v 410-01v 220-31v 220-44v 220-28v 220-21v 220-27v 210-18v 200-36v 220-35v 210-09v 410-03v 220-33v 220-20v 220-41v 200-28v 220-26v 200-42v 200-14v 200-30v 210-11v 240-01v 220-17v 200-23v 210-04v 220-25v 220-22v 220-24v 200-07v
-4,3 tot -3,5	1	200-03v 200-20v 200-17v 210-07v 200-38v 210-17v 200-35v 410-02v 220-16v 200-24v 200-41v 210-12v 210-08v 220-47v 200-09v 390-01v 220-38v 220-42v 220-43v 220-08v 220-39v 220-13v 200-10v 200-05v 200-15v 200-39v 240-03v 220-10v 200-34v 220-15v 200-40v 440-01v 390-04f 200-18v 210-06v 240-06v 200-02v 220-12v 200-11v
-3,5 tot -2,7	0,1	200-25v 240-07v 200-19v 240-02v 240-05v 200-26v 240-04v 200-04v 200-06v 200-27v 200-08v 240-08v
-2,7 tot -1,9	24	200-32v 390-02v 460-01v 841-01v 822-01v 842-01v 460-03s 530-01v 200-33v 620-01v 530-02v 530-07v 540-01v 550-01v 600-01v 460-02s 200-31v 822-02v 460-08v 500-01v 510-01v 490-01v 560-01v 821-01v 470-01v 550-02v 570-01v 610-01v 520-01v 620-02v 600-02v 540-02v 410-04v 530-09v 550-03v 620-06v 530-08v
-1,9 tot -1,1	65	460-10v 460-09v 480-01v 540-03v 841-06v 842-02v 841-03v 170-05d 460-06v 520-03v 580-01v 600-03v 610-02v 821-02v 550-04v 570-02v 620-05v 410-06v 470-02v 510-03v 520-02v 530-03v 620-03v 620-04v 170-06v 530-05v 560-02v 821-03v 500-02v 610-03v 540-04v 170-01d 250-01v 460-04v 530-04v 170-02v 330-01v 170-03v 170-04v 330-03v



Figuur 8.21 Veranderingen van het boezempeil van Waterland tussen 1632 en 2016 (Bronnen: Prins (1883), Kooiman (1936), Huurdeman & Josselet (1980), Moelker (1987), WW (1997) en HHNK 2013e).

De peilveranderingen in geselecteerde peilvakken vanaf 1878 tot 2016 zijn weergegeven in Figuur 8.22, waarbij onderscheid is gemaakt tussen het oude veenland en de droogmakerijen uit de laatste eeuwen. In het veengebied is het peil gemiddeld met 69 cm gezakt en in de droogmakerijen met 87 cm. Vooral in de veengebieden was de grootste daling vanaf ongeveer 1980 (ruilverkavelingen). Het aantal peilvakken was van 1878 tot 1950 met 16 steeds zeer laag (er waren natuurlijk wel veel onderbemalingen), in 1968 waren er 22 peilvakken en in de huidige situatie zijn het er 195. De versnippering is dus zeer sterk toegenomen.

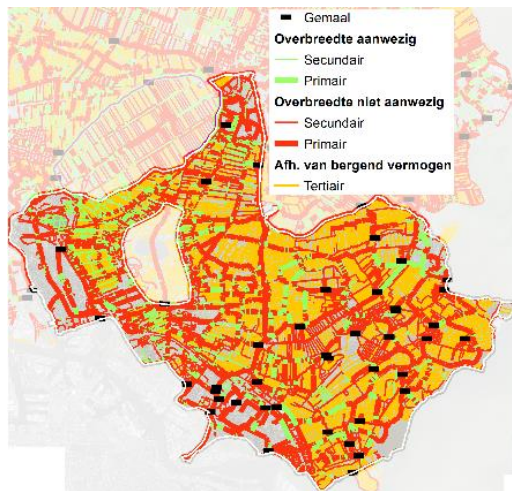


Figuur 8.22 Veranderingen van het (zomer)peil in geselecteerde peilvakken (Figuur 8.20) in veengebieden (links) en droogmakerijen van Waterrijk Waterland op grond van Waterstaatskaarten (1878 – 1984) en HHNK.

8.6 Morfologie

Het totale oppervlak van het deelgebied Waterland is 12 047 ha waarvan ongeveer 16% bestaat uit open water. Uit de door het waterschap verstrekte gegevens is berekend dat de totale lengte van de watergangen in het gebied 1978 kilometer bedraagt, dat is een dichtheid van 164 meter sloot per hectare. De taluds van de sloten zijn redelijk steil, 89% van de taluds heeft een helling tussen 30 en 40° en 1% heeft een helling van 40 – 50°. De overige taluds (8%) zijn flauwer en hebben een helling van 10 – 30°. De watergangen hebben een breedte van 0,5 tot 160 meter (gemiddelde 12,2 meter), uitgezonderd grote plassen. De gemiddelde maximale waterdiepte in de zomer is met 0,61 meter (minimaal 0,0, maximaal 5,06m) gemiddeld. De sliblaag is met een gemiddelde van 0,28 meter (minimaal 0,0, maximaal 1,11m) zeer dik. Wartena [1965] schreef al dat de Waterlandse sloten veel te dikwijls vol zitten met een dikke modderlaag.

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 12% (Figuur 8.23).



Figuur 8.23 (links) Overbreedte van watergangen in Waterland.
Figuur 8.24 (rechts) Locatie BDV034 Barnegat (Foto: Herman van Dam).

Terwan & Stoop (2017) schrijven dat brede sloten door afkalving van oevers steeds breder worden, terwijl smalle sloten door ‘verprutting’ steeds smaller worden. Met name in de waterrijke ‘velden’ zijn sommige sloten in de laatste decennia wel tweemaal zo breed geworden.

8.7 Waterbalans

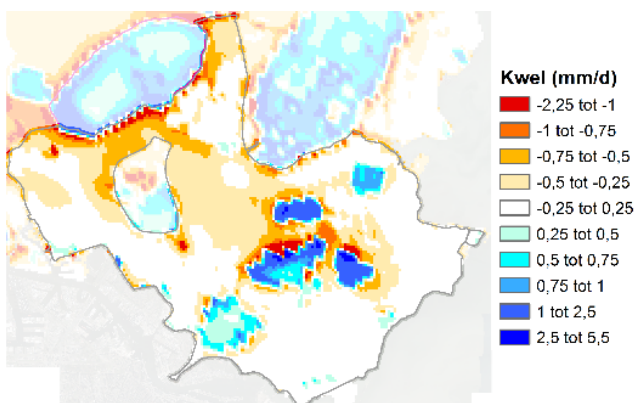
In verband met het onderzoek naar de achtergrondconcentraties van nutriënten is een waterbalans opgesteld (Tabel 8.3). De voeding bestond in de balansperiode gemiddeld voor 79% uit neerslag, de overige 21% was afkomstig uit inlaatwater.

Kwel treedt vooral op in de kleigronden en bij de bebouwing van Amsterdam (Figuur 8.25), maar de wegzijging vooral rond Wijdewormer is groter en zorgt voor een verliespost van 4%. De andere verliesposten zijn uitlaat via gemalen (49%), verdamping (44%) en verlies via gerioleerd gebied (4%). In het gebied zijn sterke interne kwelstromen: er gaat veel grondwater van het oude veenland naar de droogmakerijen.

Tabel 8.3 Waterbalans (mm/jaar) van Waterland voor de periode 2000-2009 (Van Boekel e.a. 2014aa). De getallen berusten gedeeltelijk op metingen en gedeeltelijk op aannames en behoeven nog bijstelling.

In/uit	Term	mm/j	%
In	Neerslag	975	79
	Inlaat	257	21
	Totaal	1232	100
Uit	Actuele verdamping	536	44
	Gerioleerd gebied	45	4
	Uitlaat via gemalen	603	49
	Wegzijging	45	4
	Totaal	1229	100
Berging		3	0,2

*inclusief opgeweld water uit gasbronnen



Figuur 8.25 Kwel en wegzijging in Waterland.

8.8 Nutriëntenbelasting

In deelgebied Waterland wordt geen effluent van rioolwaterzuiveringen geloosd en er zijn volgens de gebruikte gegevens ook geen andere puntbronnen aanwezig/bekend (Van Boekel e.a. 2014aa). De in Waterland gelegen RWZI Katwoude loost op de Schermerboezem-Zuid (Hermans 2014). Er zijn nog wel veel overstorten (Terwan & Stoop 2017).

Uit Tabel 8.4 komt naar voren dat de landbouwgronden (inclusief meemesten etc.) met 60% van het totaal de belangrijkste stikstofbron in het gebied zijn. Daarop volgt de atmosferische depositie op open water (17%). Van het fosfaat is 90% afkomstig van de landbouwgronden (inclusief meemesten etc.). Daarop volgt de belasting door inlaatwater met 8%, verdeelt over inlaatwater van Rijkswateren (Noordhollandsch Kanaal, 6%) en inlaatwater Twiske (2%).

Tabel 8.4 Enkele kentallen voor de nutriëntenbelasting van Waterland voor de periode 2000-2009 (Van Boekel e.a. 2014aa). 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		15,1	25,8	3,53	6,0
Belasting door inlaatwater Rijkswateren		2,7	4,6	0,2	0,4
Belasting door inlaatwater Twiske		0,4	0,7	0,1	0,1
Atmosferische depositie op open water		4,2	7,2		
Overige belastingen§		2,6	4,5	0,13	0,2
Totaal IN		25,0	42,8	3,9	6,7
Retentie~		7,7	13,2	1,8	3,1
Totaal IN - retentie		17,3	29,6	2,1	3,7
Natuurlijke belasting	%		54		69
Anthropogene belasting	%		46		31
Concentratie oppervlaktewater	mg/l		4,03		0,66
Achtergrondconcentratie	mg/l		2,17		0,45

§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 Waterkwaliteit

Huidige waterkwaliteit

Tabel 8.5 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 licht-brak en de trofiegraad (op basis van totaal-P) als zeer voedselrijk. Het chlorofylgehalte varieert van hoog in het overige water tot zeer hoog in het waterlichaam en het doorzicht varieert van zeer laag in het waterlichaam tot laag in het overige water.

Tabel 8.5 Zomergemiddelde (ZGM) en wintergemiddelde (WGM) waterkwaliteit van het waterrijk Waterland + 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=2)			KRW-biologie (n=6)			overige meetpunten (n=29)		
	M10	WL ²	ZGM	WGM	aantal	ZGM	WGM	aantal	ZGM	WGM	aantal
chloride (mg/l)	0 - 300		344	251	(76 / 78)	329	241	(108 / 114)	522	327	(435 / 457)
totaal-P (mgP/l)	≤ 0,15	≤ 0,47	0,85	0,82	(76 / 78)	0,86	0,74	(108 / 114)	0,79	0,62	(435 / 457)
ortho-P (mgP/l)			0,65	0,72	(46 / 48)	0,54	0,51	(108 / 114)	0,50	0,36	(417 / 440)
totaal-N (mgN/l)	≤ 2,8		4,2	5,0	(76 / 78)	3,9	5,1	(108 / 114)	3,9	5,3	(434 / 456)
ammonium (mgN/l)			0,1	0,9	(46 / 48)	0,2	1,2	(108 / 114)	0,3	1,1	(417 / 440)
nitraat (mgN/l)			0,1	0,6	(76 / 78)	0,1	0,5	(108 / 114)	0,1	0,7	(435 / 457)
chlorofyl-a (ug/l)	≤ 25		104	54	(46 / 30)	87	54	(48 / 30)	63	47	(94 / 60)
doorzicht (m)	≥ 0,65		0,25	0,31	(48 / 48)	0,32	0,33	(121 / 114)	0,37	0,40	(485 / 434)
zuurstofverzadiging (%)	40 - 120		81	79	(74 / 74)	74	73	(137 / 145)	69	73	(472 / 525)
pH (-)	5,5 - 8		8,3	8,1	(76 / 78)	8,1	7,9	(108 / 114)	8,0	7,9	(429 / 451)
sulfaat (mg/l)			94	95	(60 / 60)	102	106	(90 / 90)	126	127	(358 / 361)
calcium (mg/l)			75	63	(63 / 63)	76	67	(90 / 90)	83	74	(365 / 372)

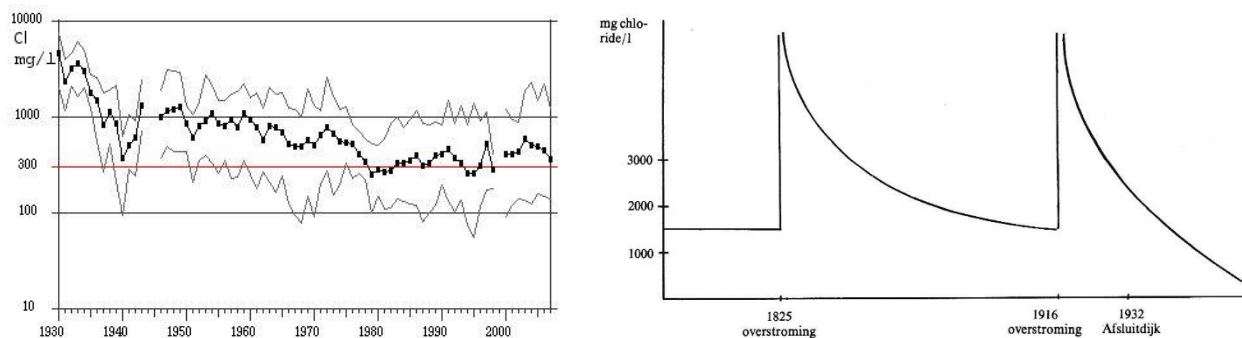
¹ Default-norm voor het betreffende KRW-type. Dit is het KRW-type dat is toegekend tijdens de actualisatie van het meetnet (Jaarsma & van Ee, 2016) en is geldig voor SGBP2 (2016-2021).

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 voldoen chloride, totaal-P, totaal-N, chlorofyl-a, doorzicht en pH niet aan de normen. Op de KRW-meetpunten voor de biologie voldoen chloride, totaal-P, totaal-N, chlorofyl-a, doorzicht en pH niet aan de normen. Het sulfaatgehalte in het waterlichaam is hoog, het calciumgehalte is matig hoog.

Veranderingen chloridegehalte

Wibaut-Isebree Moens (1931-1939) verrichte reeds metingen van het chloridegehalte van het oppervlaktewater uit Waterland. Haar gegevens zijn gecombineerd met latere metingen van HHNK weergegeven in Figuur 8.26. De sterke afname van het zoutgehalte is hier duidelijk zichtbaar.



Figuur 8.26 (links) Veranderingen van het chloridegehalte op 42 locaties in Waterland (Meirink 2008).

Figuur 8.27 (rechts) Geschat verloop van het chloridegehalte in het IJperveld tussen 1800 en 1950 naar Weenink (1974) uit Den Held (1977).

Oudere metingen zijn ons niet bekend, maar in het verleden waren er ook al grote variaties in het zoutgehalte. Door de sterke uitbreiding van de Zuiderzee in de Middeleeuwen zal het zoutgehalte van het Waterlandse oppervlaktewater geleidelijk aan zijn gestegen. Ook door de aanleg van het Noordhollands Kanaal is Waterland vanaf ongeveer 1820 veel zouter geworden, waardoor zelfs vissterfte optrad. Tijdens en na overstromingsrampen, zoals in 1825 en 1916 werd het zoutgehalte ook verhoogd, evenals na de extreem droge zomer van 1921 (Koster 1939). Hoewel al in de 19^e eeuw maatregelen zijn genomen om het zoutgehalte in Waterland te verlagen (zie § 8.9) zal het niet veel zouter geweest zijn dan rond 1930, toen het water licht tot matig brak was (Figuur 8.27).

8.10 Onderhoud

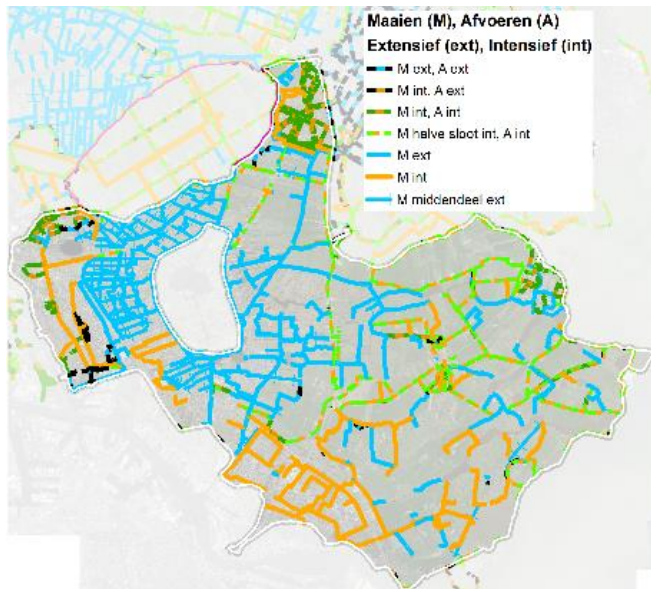
De gegevens van het door het waterschap geplande onderhoud zijn weergegeven in Figuur 8.28. In de praktijk wijken de aannemers nogal eens af van deze planning, bijvoorbeeld als een sloot (vaak primair) voor 2x maaien op de kaart staat, maar er niets te maaien valt. Dan zet de aannemer niet weer een maaiboot 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.

Ongeveer de helft van de primaire watergangen wordt intensief gemaaid. Rond Amsterdam en Zaandam wordt langs deze watergangen geen maaisel afgevoerd, langs de andere watergangen wel. De andere helft wordt extensief gemaaid, slechts langs enkele van deze watergangen wordt het maaisel afgevoerd.

In de Polder Oostzaan moest aan het eind van de 18^e eeuw iedere eigenaar van een morgen land (0,85 ha) per jaar drie schuiten modder uit de naastliggende sloten halen (Veenman 2012).

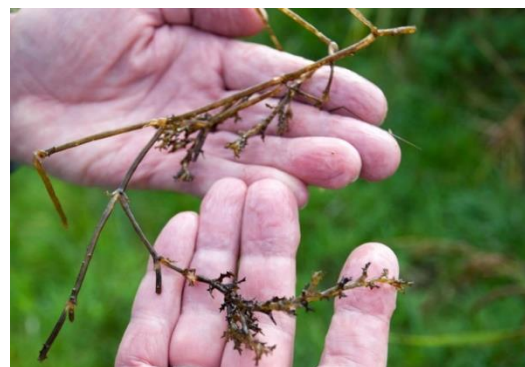
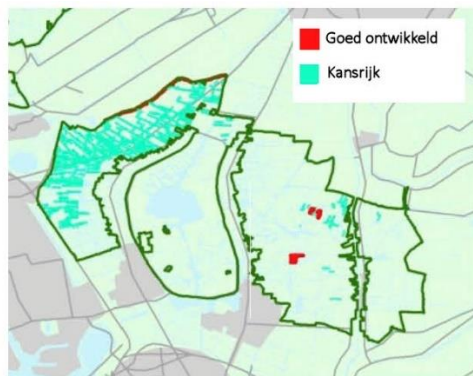
8.11 Ecologie

Het IJperveld, Oostzanerveld, Varkensland en Twiske vormen tezamen het grootste uitgeveende laagveencomplex ten noorden van Amsterdam (Figuur 8.30). De veenterreinen zijn van internationale betekenis vanwege het voorkomen van de Noordse woelmuis, veenmosbegroeiingen met Gewone dophei en een naar verhouding grote oppervlakte aan overgangs- en trilvenen.



Figuur 8.28 (links) Gepland onderhoud van het nat profiel van watergangen in Waterland 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.

Figuur 8.29 (rechts) Agrariërs langs de Termietergouw schonen hun eigen sloten (Foto: Herman van Dam).

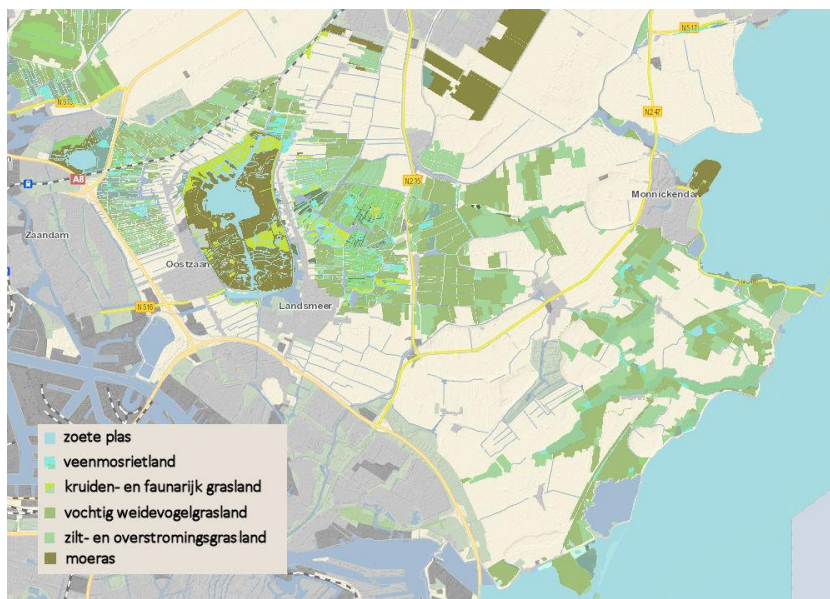


Figuur 8.30 (links) Verspreiding van het habitatype Kranswierwater binnen de contouren van het Natura 2000-gebied IJperveld, Varkensland, Oostzanerveld en Twiske (Provincie Noord-Holland 2016b). Het Twiske behoort niet tot Waterrijk Waterland, maar is een apart afvoergebied (Hoofdstuk 2).

Figuur 8.31 (rechts) In de Polder Oostzaan komt plaatselijk nog veel Groot Nimfkruid voor in het habitatype Kranswierwater (Foto: Nico Jaarsma).

Daarnaast zijn de gebieden van belang voor voedselrijke, zoomvormende strooiselruigten en voor dieren als Bittervoorn, Grote en Kleine modderkruiper, Rivierdonderpad en Meervleermuis ([Natura 2000-gebiedsanalyse](#), Schaminée & Jansen 2009).

Naast het Natura 2000-gebied zijn er ook nog andere terreinen met natuurfunctie. Het betreft voornamelijk weidevogelgebieden (Figuur 8.32, Figuur 8.33, Figuur 8.34).



Figuur 8.32 Verspreiding van de meest voorkomende beheertypen in Waterrijk Waterland en het Twiske en omgeving volgens het Natuurbeheerplan 2018 van de Provincie Noord-Holland.

Vogels en zoogdieren in Waterland

Voorafroeger was Waterland extreem rijk aan vogels en zoogdieren van wateren en moerassen.

De Waterspitsmuis komt in gering aantal voor, maar schijnt een afkeer van brak water te hebben. Hij jaagt in allerlei sloten op kleine vissen en waterinsecten (Wartena 1965). De waterspitsmuis is nog steeds aanwezig (HHNK 2013e). Begin 20e eeuw waren er nog tientallen Otters. Ze verzamelden zich vooral in het Kinselmeer en in de Poel, waar veel vis zat, door de zuigkracht van het gemaal. Er werd vooral in de winter op gejaagd, maar geleidelijk zijn ze op enkele exemplaren na uit Waterland verdwenen (Wartena 1965). De otter kan elk moment weer verschijnen (Terwan & Stoop 2017).



Noordse woelmuis (Wartena (1965))

In Waterland is de Kemphaan een van de algemeenste weidevogels, die zelfs de laatste jaren toeneemt, wellicht door urbanisatie van de Zaanstreek. *'Het is haast onmogelijk Waterland te bezoeken zonder dat men de kemphanen te zien krijgt, tot zelfs in december bij stevig vriezend weer heb ik ze er aangetroffen'*. Verder veel Grutto, Tureluur, Kievit, Scholekster, Visdief, Watersnip, Rietgors, Rietzanger, Kleine en Grote karekiet (laatste vooral in grotere rietvelden langs het Barnegat), Roerdomp, Woudaapje, Purperreiger (Wartena 1965). Thans is de Kemphaan uit het gebied verdwenen, waarbij ontwatering, modern graslandbeheer en verruiging van de natuurgebieden een grote rol spelen (Van't Veer & Hoogeboom 2016).

Waterrijk Waterland fungeert als foerageergebied van de Meervleermuis, afkomstig uit kraamkolonies en verblijfplaatsen rondom het gebied, die overdag in gebouwen in de wijde omgeving verblijven en 's nachts boven het water foerageren. De Noordse woelmuis is aangetroffen in het noordelijk deel van Varkensland, verspreid over het Ilperveld en het Oostzanerveld ([Natura 200- gebiedsanalyse](#)). Er zijn ook andere vleermuissoorten aangetroffen (HHNK 2013e).



Figuur 8.33 (links) Veel grasland in Waterland is vogelbroedterrein (Foto: Nico Jaarsma).

Figuur 8.34 (rechts) Maar ook veel grasland is nog in agrarisch gebruik (Foto: Nico Jaarsma).

Na de ruilverkaveling is in een deel van de landbouwgebieden het graslandgebruik geïntensiveerd. De natuurgebieden behielden het karakter van relatief kleurrijk grasland of ontwikkelden zich (vooral in vaarland) juist tot ruiger grasland met veel Riet en Pitrus (Terwan & Stoop 2017).

Planten

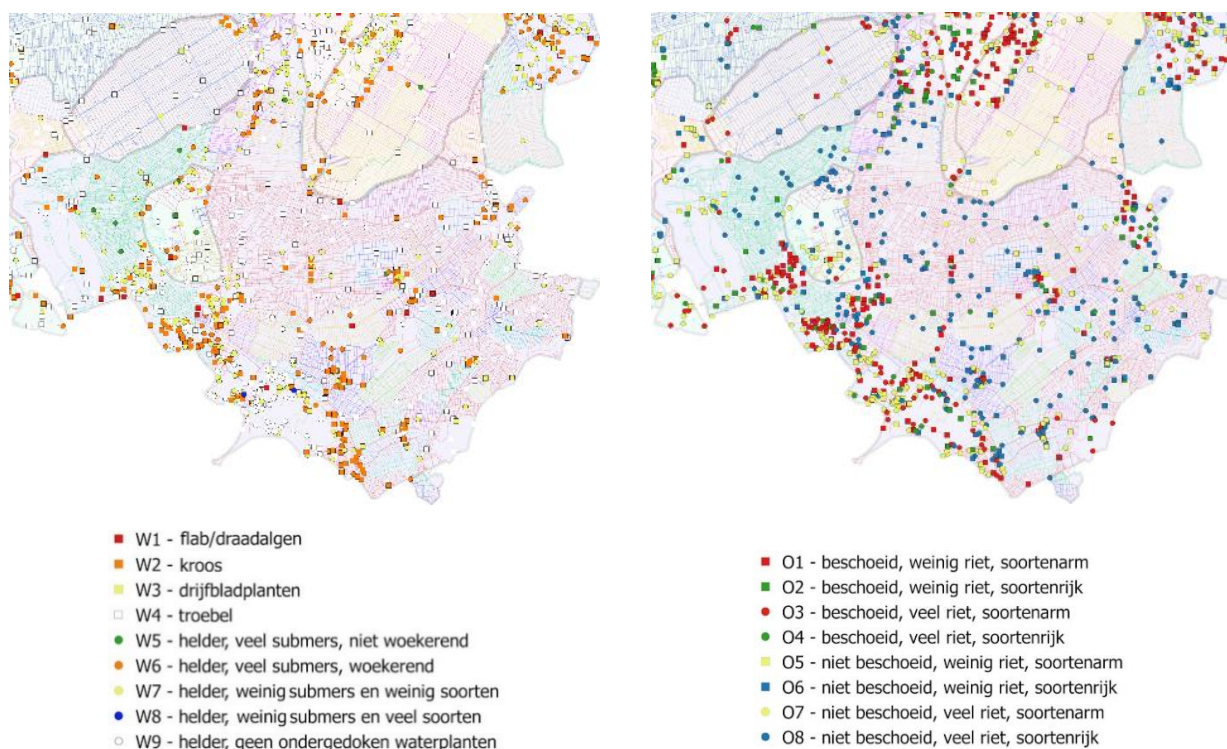
Er zijn in de 768 opnamen van locaties uit de meetnetten en Ecoscans in totaal 39 soorten waterplanten en 190 soorten overige planten (waarvan 133 oever- en emerse planten) aangetroffen. De meest voorkomende soorten zijn vermeld in Tabel 8.6, samen met de procentuele aantallen van de ecologische

Tabel 8.6

Samenvatting van de ecologische toestanden van water- en oevers in het deelgebied Waterland, 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 2010 - 2017			Waterland HHNK		Waterland HHNK	
Aantal opnamen	768	5995	EKR macrofyten (aantal opnamen)	31	333	
Ecoscans (% opnamen)	95	92	EKR macrofyten (gemiddelde)	,26	0,33	
Totaal aantal soorten planten	229	515	Totaal aantal soorten oeverplanten†	133		
Totaal aantal soorten waterplanten	39	84	Gemiddeld aantal soorten oeverplanten†	9,3	7,1	
Gemiddeld aantal soorten waterplanten	3,9	4,6				
Toest. Omschrijving	% opn.	% opn.	Toest. Omschrijving	% opn.	% opn.	
W1 Water met dominantie van flab/draadalgen	1	2	O1 beschoeid, weinig riet, soortenarm	16	13	
W2 Water met dominantie van kroos	21	20	O2 beschoeid, weinig riet, soortenrijk	5	4	
W3 Water met dominantie van drijfbladplanten	1	3	O3 beschoeid, veel riet, soortenarm	11	16	
W4 Troebel water	27	27	O4 beschoeid, veel riet, soortenrijk	5	4	
W5 Helder water met veel, maar niet woekerende waterplanten	1	2	O5 niet beschoeid, weinig riet, soortenarm	9	13	
W6 Helder water met veel woekerende waterplanten	8	16	O6 niet beschoeid, weinig riet, soortenrijk	12	8	
W7 Helder water met weinig soorten ondergedoken waterplanten in lage dichtheid	21	17	O7 niet beschoeid, veel riet, soortenarm	20	32	
W8 Helder water met veel soorten ondergedoken waterplanten in lage dichtheid	0	1	O8 niet beschoeid, veel riet, soortenrijk	21	10	
W9 Helder water zonder ondergedoken waterplanten	18	11				
Troebel water (W3, W4)	29	31	Soortenrijke oevers (O2, O4, O6, O8)	43	26	
Arme plantengroei (W7, W9)	39	28	Oevers met veel riet (O3, O4, O7, O8)	58	62	
Optimale plantengroei (W5, W8)	1	3	Beschoeide oevers (O1 - O4)	37	36	
Overmatige plantengroei (W1, W2, W6)	31	38				
Laag* Soorten waterplanten	Ab%	Freq%	Laag* Soorten oever- en overige planten†	Ab%	Freq%	
D Kikkerbeet	0,8	23	OE Riet	16,2	79	
D Gele plomp	0,7	9	OE Liesgras	1,6	32	
D Witte waterlelie	0,6	24	OE Grote lisdodde	1,0	32	
D Watergentiaan	0,2	5	OE Kleine lisdodde	1,0	14	
D Veenwortel	0,2	25	OE Heen	0,8	36	
D Krabbenscheer	0,1	2	OE Koninginnekruid	0,7	43	
F Flab en draadwier	3,7	15	OE Grote egelskop	0,7	19	
K Bultkroos	7,8	30	OE Mannagras	0,7	17	
K Dwerfkroos	5,5	30	OE Harig wilgenroosje	0,7	56	
K Klein kroos	3,9	50	OE Fioringras	0,6	43	
K Grote kroosvaren	2,1	14	OE Watermunt	0,6	35	
K Veelwortelig kroos	1,9	29	OE Gestreepte witbol	0,5	9	
K Wortelloos kroos	0,7	11	OE Haagwinde	0,5	29	
K Knapkroos	0,1	2	OE Moerasandoorn	0,4	36	
S Grof hoornblad	5,8	39	OE Wolfspoot	0,4	40	
S Smalle waterpest	2,1	16	OE Kleine watereppe	0,3	28	
S Puntkroos	0,6	15	OE Zwanenbloem	0,3	18	
S Stomphoekig sterrenkroos	0,4	10	OE Gele lis	0,3	38	
S Gewoon sterrenkroos	0,4	5	OE Rietgras	0,3	9	
S Groot nimfkruid	0,4	3	OE Waterzuring	0,2	33	
S Schedefonteinkruid	0,3	10	OE Oeverzegge	0,2	13	
S Sterrenkroos	0,2	6	OE Moeraswalstro	0,2	12	
S Gewoon kranblad	0,1	1	OE Knikkend tandzaad	0,2	10	
S Tenger fonteinkruid	0,1	3	OE Kruijpende boterbloem	0,2	9	
S Aarvederkruid	0,1	1	OE Veerdelig tandzaad	0,2	18	

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



Figuur 8.35 Ecologische toestand van water (W) (links) en oevers (O) (rechts) in het deelgebied Waterland en omgeving.

toestanden van water- en oever. De verspreiding van de ecologische toestanden van water- en oeverplanten is aangegeven in Figuur 8.35.

Waterplanten

De meest voorkomende opnamen (39%) hebben een arme plantengroei. Dat is meer dan in het Noorderkwartier als geheel (28%). Veel opnamen (29%) hebben troebel water, ongeveer evenveel als in het Noorderkwartier als geheel. De groep met overmatige plantengroei (31%) komt wat minder voor dan in HHNK als geheel, terwijl opnamen met optimale plantengroei slechts 1% uitmaken van alle opnamen in het gebied van HHNK. Het gemiddeld aantal soorten waterplanten is met 3,9 minder dan in het hele Noorderkwartier (4,6). De meest voorkomende soorten zijn de algemene soorten van (overmatig) voedselrijke en min of meer zoete wateren als Grof hoornblad (gemiddelde abundantie 5,8%) en Smalle waterpest (2,1%) en diverse soorten kroos en kroosvarens (22%), waarvan Bultkroos (7,8%) het meest voorkomt. Ook flab en draadwier (3,7%), waaronder Darmwier (Figuur 8.36 zijn kenmerkend voor de voedselrijke omstandigheden. Drijfbladplanten als Kikkerbeet en Witte waterlelie komen vrij algemeen voor en karakteriseren ook de verzoeting van het gebied, naast de minder algemene Krabbenscheer. Ondanks de verzoeting van het gebied, komt een soort uit zwak brak water als Groot nimfkruid op sommige locaties nog steeds voor, vooral in het Oostzanerveld (Figuur 8.31, G. van Ee pers. med.).

Het habitatype kranwierwateren met Stekelharig kranblad of Gebogen kranblad komt lokaal voor in de ringvaart ten noorden van het Oostzanerveld en in enkele petgaten en afgesloten sloten langs de Nieuwe Gouw in het Ilperveld. De brakke variant met Groot nimfkruid, Gebogen kranblad en Snavelruppia komt voor in het noordelijke deel van het Oostzanerveld. Begroeiingen met Groot nimfkruid zijn recentelijk uitgebreid ten zuiden van de spoorlijn in de gebiedsdelen De Heul en De Haal. Omdat dit habitatype op regionale en landelijke schaal heeft geleden door veranderingen in de waterkwaliteit levert



Figuur 8.36 Op locaties met (bijna) zwak brak water komt Darmwier regelmatig voor (Foto: Nico Jaarsma).

het gebied een zeer grote bijdrage aan het landelijke doel voor het habitatype ([Natura 2000- gebiedsanalyse](#)).

Oeverplanten

In verhouding zijn er in Waterrijk Waterland veel (43%) soortenrijke oevers, tegenover 26% in het HHNK-gebied. Het percentage oevers met veel riet (58%) is iets lager dan het gemiddelde (62%). Het percentage beschoeide oevers (37%) is vrijwel gelijk aan dat in het hele Noorderkwartier. Bovendien is het gemiddelde aantal soorten oever- en emerse planten per opname met 9,3 in dit veengebied wezenlijk hoger dan in het HHNK-gebied. Riet is met een gemiddelde abundantie van 16% en een frequentie van 79% verreweg de meest voorkomende soort. Op afstand volgen Liesgras (1,6%, 32%) en andere helofyten als Grote en Kleine lisdodde (1,0%, 32% en 1,0%, 14%) en Heen (0,8%, 36%; indicator van [voormalig] zwak brak water). Ruigtekruiden als Koninginnekruid, Harig wilgenroosje en Haagwinde zijn met frequenties tussen 29 en 43% wijd verspreid. Deze soorten groeien goed op oevers waar maaisel en bagger niet worden verwijderd (zie ook Parmentier 1998).

Doelstelling in het Natura 2000-gebied is o.a. het behoud oppervlakte en kwaliteit van de brakke variant van ruigten en zomen, met Heemst en Echt lepelblad. Als gevolg van de algemene verzoeting van het oppervlaktewater gedurende de laatste eeuw is deze variant hier bedreigd. Vanwege de structuur is dit habitatype ook zeer belangrijk voor de Noordse woelmuis. Dit habitatype (H6430B) komt vooral voor in het westelijke deel van het Oostzanerveld en verder langs de Oostkerke Breek, Nieuwe Gouw en omgeving in het Ilperveld ([Natura 2000-gebiedsanalyse](#)).

Zie voor de recente water- en oeverplanten ook de beschrijvingen van de Eco-scans uit de gemeenten Landsmeer-Waterland (Van Dulmen 2011b) en Amsterdam (De Beauvesère-Storm & Hoekstra 2010b, Van Dulmen & Van de Sande 2014d).

Trends in plantengroei

De eerste min of meer systematische gegevens over de plantengroei van de wateren (meren, kanalen, sloten) en meer nog de brakwatervenen (veenmosrietlanden, veenheiden) en brakke ruigten van Waterland zijn al 90 jaar oud (Koster 1939, Meijer 1944, 1949; Van Nieuwenhoven 1942). Meer recent zijn de bijdragen van Wartena [1965] over Waterland s.s., Den Held (1977) over het Ilperveld en Eijerman (1979) over het Oostzanerveld. De belangrijkste gegevens daarvan zijn vermeld in Bijlage 1 en hieronder samengevat.

Brakwatersoorten kwamen vroeger algemener dan nu in het gebied voor. Van Groot Nimfkruid is er nog een grote populatie in het Oostzanerveld, nadat de soort al voor 1970 was afgenomen (Figuur 8.37). Zannichellia kwam tot in de jaren veertig nog vrij veel voor, maar is thans zeldzaam. Snavelruppia was al

zeldzaam en is recent niet meer gevonden. Soorten uit zoet tot zeer zwak brak, vaak enigszins troebel, voedselrijk water als Grof hoornblad, Schedefonteinkruid zijn in vrijwel alle inventarisaties prominent aanwezig



Figuur 8.37 Water- en oeverplanten uit het Oostzanerveld (Henk Tol in Eijerman 1979).

Smalle waterpest duidt op wat zoeter water en is in sommige onderzoeken van de veertiger jaren al vrij veel aanwezig. Ook Tenger fonteinkruid gaat sindsdien optreden. Darmwier (brak water) komt in de recente inventarisaties niet veel meer voor. Het lijkt alsof de Stijve waterranonkel, een soort van helderder, voedselrijk, zoet tot zeer zwak brak water, in de jaren veertig een optimum beleefde. De diverse kroosorten en de Grote kroosvaren waren er in de jaren veertig ook al, maar zijn waarschijnlijk toegenomen.

Planten van zoet water, die nu regelmatig in Waterland zijn te vinden, zoals Waterlelie, Gele plomp, Watergentiaan en Krabbenscheer, kwamen vanwege het brakke water vroeger niet in Waterland voor.

De veranderingen passen goed in het algemene schema dat Van Zinderen Bakker (1947) geeft voor de veranderingen in de vegetatie door verzoeting: in het brakke water is er alleen Schedefonteinkruid. Bij verzoeting komen daar Gekroesd fonteinkruid en Gedoornnd hoornblad bij, in een later stadium ook Waterpest. Het Darmwier wordt vervangen door Blauwwier.

Thans is Riet de meest algemene soort langs de oevers, maar in de vroegere, brakke omstandigheden was dat op veel plaatsen Kleine lisdodde, hoewel Riet ook algemeen voorkwam. Een soort uit brakkere verlandingsreeksen als Heen is nog steeds vrij veel aanwezig, maar met de Ruwe bies is dat minder het geval. Veel 'zoete' en thans algemene oeversoorten worden in de oudere inventarisaties niet genoemd. Pas de laatste twintig jaar verschijnen planten als Dotterbloem, Zwanenbloem en Gele Lis (Terwan & Stoop 2017).

Wat betreft de brakke ruigten valt vooral de achteruitgang van Echt lepelblad en Heemst te melden, als gevolg van de verzoeting van het gebied. Mogelijk speelt ook het beheer een rol. In deze ruigten wordt ook vaak het overigens algemene Harig wilgenroosje (Figuur 8.37) aangetroffen.

Fytobenthos

De belangrijkste kentallen van het fytobenthos zijn vermeld in Tabel 8.7. Er zijn in de 70 monsters van de meetnetten in totaal 242 taxa aangetroffen, met gemiddeld 0,6 zeldzaam taxon per monster, wat iets meer is dan de 0,5 voor het hele gebied van Hollands Noorderkwartier. Bijna de helft van de monsters (46%) is kenmerkend voor type F2 (niet-zoete tot zwak brakke troebele tot heldere, voedselrijke sloten en kanalen) en 43% is kenmerkend voor type 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 overige 11% wordt verdeeld over F3, F4, F5, F7 en F8. 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).

Eerder onderzoek naar het fytobenthos van Waterland in het oppervlaktewater is verricht door Beekman & Dirks (1975) en van de brakwaterveentjes door Icke (1980).

Tabel 8.7 Belangrijkste kentallen van het fytobenthos van het deelgebied Waterland. 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 8.15.

Typen en karakteristieken	Waterland			HHNK 2009-'15	Toelichting/interpretatie	aantal monsters Waterland	70 aantal monsters HHNK 838
	2010-'12	2013-'15	2010-'15				
<i>Fytobenthostype</i>							
F2	13	19	46	42	Niet-zoete tot zwak brakke troebele tot heldere, voedselrijke sloten en kanalen		
F3	2	1	4	18	Zoete tot niet-zoete, tamelijk heldere, voedselrijke kleisloten en -kanalen, vaak in bebouwd gebied		
F4		1	1	4	Vaarten en diepe en ondiepe plassen in laagveengebieden		
F5	1	1	3	8	Met organisch afbreekbaar materiaal belaste zoete en niet-zoete sloten en smalle kanalen, in hoofdzaak op zandgrond		
F6	17	13	43	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		
F7	1		1	4	Met afbreekbaar organisch materiaal belaste reellen, zoete sloten met dynamisch, flexibel of natuurlijk peil, langs de duinrand en duinmeren		
F8	1		1	2	Relatief voedselarme niet-zoete tot zwak brakke Texelse sloten met dynamisch of flexibel peil		
F2-F8	35	35	100	88			
<i>Diversiteit</i>							
alle taxa	180	185	242	574	totaal aantal taxa per periode/gebied		
zeldzame taxa	9	11	19	109	aantal zeldzame taxa per periode/gebied		
taxa in monster	30,1	30,3	30,2	31,7	gemiddeld aantal soorten per monster		
zeldz. taxa in monster	0,5	0,7	0,6	0,5	gemiddeld aantal zeldzame soorten per monster		
<i>Ecologische indicatiewaarden</i>							
zuurgraad	4,0	4,0	4,0	3,9	alkalisch		
zoutgehalte	2,4	2,5	2,5	2,4	niet-zoet		
organische stikstof	2,6	2,6	2,6	2,4	voornamelijk stikstofheterotrofe, maar ook stikstofautotrofe soorten		
zuurstof	3,1	3,2	3,2	2,8	matige zuurstofverzadiging		
saprobie	3,0	3,0	3,0	2,8	α -mesosaproob		
trofie	5,0	5,0	5,0	4,9	eutroof		
vocht	2,4	2,4	2,4	2,4	nauwelijks droogvallend		

Macrofauna

De macrofauna (Tabel 8.8) is in de periode 2011-2016 bemonsterd op 6 locaties in het waterlichaam en 30 locaties in het overige water. In totaal zijn er gegevens van 69 monsters beschikbaar. Daarbij is de variatie in watertypen 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 0,3; eveneens ontoereikend. Er zijn gemiddeld 44 soorten per monster aangetroffen in het waterlichaam, dit is matig soortenrijk. In het overige water zijn 39 soorten gevonden, wat vrij soortenarm is. Het aantal individuen is gemiddeld in het waterlichaam en kleiner dan gemiddeld in het overige water. De macrofauna indiceert vrij zoete condities in het waterlichaam en vrij zoete condities in het overige water.



Figuur 8.38 Voor de Blauwe reiger vormen de kleine waterdieren uit vers gestorte slootbagger een feestmaal (Foto: Nico Jaarsma)

Tabel 8.8 Macrofauna van het waterrijk Waterland +, 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
M1b - niet-zoete sloten (- / 6)		0,24	0,30	Garnalen en kreeften	-	-	0,1	-	-	1
M6b - ondiepe kanalen met scheepvaart (- / 2)		0,12	0,43	Vlokreeften	1,6	1,7	2,0	68	46	64
M8 - laagveensloten (- / 21)		0,30	0,30	Aasgarnalen	0,4	0,3	0,4	37	42	45
M10 - laagveenkanalen (12 / 1)	0,37	0,38	0,33	Wormen	2,6	1,7	3,2	14	12	52
M25 - kleine ondiepe laagveenplassen (- / 6)		0,35	0,34	Overig	0,8	0,9	0,9	14	14	6
M27 - matig grote ondiepe laagveenplassen (- / 2)		0,28	0,27	Vliegen en muggen	8,4	6,9	10	91	43	112
M30 - licht-brakke wateren (- / 19)		0,42	0,44	Pissebedden	1,6	1,4	1,6	20	21	29
				Slakken en tweekleppigen	7,3	6,9	8,4	39	78	108
				Kevers en wantsen	10	9,4	9,2	34	37	49
				Bloedzuigers en platwormen	3,0	2,5	2,8	12	8	8
				Kokerjuffers	1,7	1,1	1,2	5	3	4
				Spinnen en watermijten	4,6	4,5	5,2	38	28	35
				Libellen en haften	1,8	1,5	1,9	34	13	20
aantal monsters	12	57	15	Totaal	44	39	47	406	345	533
gemiddelde EKR alle typen	0,37	0,30	0,34							

Na de dijkdoorbraken van 1916 wemelde het in Waterland in het brakke water van de steurkrabben (*Palaemonetes varians*) een uitnemend voedsel van de baarzen, die er duidelijk van profiteerden. Het zoutgehalte is inmiddels zo afgenomen dat de steurkrab niet meer in Waterland te vinden is (Wartena 1965).

De Provinciale Waterstaat van Noord-Holland (Anonymus 1980) bemonsterde o.a. de macrofauna op 40 locaties in Waterland s.s., zoals doorbraakkolken. De brakwaterfauna bleek zo goed als verdwenen. In de jaren 1939 – 1948 werd in de doorbraakkolken langs het IJsselmeer nog een goed ontwikkelde brakwaterfauna aangetroffen (De Vos 1939, 1954).

Door de verzoeting van het water is er een gunstig milieu ontstaan voor het leverbotslakje (*Galba truncatula*). Dit is een tussengastheer voor de leverbotparasiet, een platworm. De larven ervan verspreiden zich in de sloten en komen daardoor terecht in het drenkende vee. Vooral schapen hebben er last van (groei vertraging, soms sterfte). De besmettingsgraad is – ondanks de beschikbaarheid van ontwormingsmiddelen – nog steeds hoog (Terwan & Stoop 2017).

Noord-Holland was vroeger een van de kerngebieden van de malaria. De ziekte wordt veroorzaakt door een eencellige, die wordt overgebracht door een muggensoort (*Anopheles maculipennis atroparvus*) uit brak water. Door de verzoeting is deze mug vrijwel verdwenen en malariabesmettingen door



Affiche van de Commissie voor de Bestrijding van de Malaria in Noord-Holland

www.reclamearsenaal.nl

inheemse muggen komen daarom sinds 1961 niet meer voor (Wibaut-Iseebree Moens 1959, Koren e.a. 1999).

Als exoten zijn in de Waterlandse sloten de Chinese wolhandkrab en de Amerikaanse rivierkreeft aangetroffen (Terwan & Stoop 2017).

Vis

In het waterlichaam is de visstand in 2011 op vier locaties (13,1 ha) en in het overige water op twee locaties (2,8 ha) bemonsterd (Tabel 8.9). In totaal zijn 20 soorten aangetroffen, wat soortenrijk is. In het waterlichaam is de totale geschatte visbiomassa 120 kg/ha, dit is vrij laag. Het aandeel brasem en karper is met 62% gemiddeld voor het beheergebied van HHNK, het aandeel plantminnende vis is 9%, dit is vrij gering voor HHNK. De EKR op de landelijke maatlat is 0,45, waarmee het waterlichaam ten opzichte van de huidige doelstelling voor HHNK als 'matig' wordt beoordeeld. De visgemeenschap wordt 'landelijk' getypeerd als 'brasem-snoekbaars', in de regionale typering als 'brasem-snoekbaars met karper' (75%) en 'brasem-snoekbaars zonder karper' (25%).

Tabel 8.9 Visstand van het waterrijk Waterland +, 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 (2011)	OW (2011)	KRW-beoordeling watertype M10			viswatertyping			
inspanning	aantal deelgebieden	4	2	EKR (landelijke maatlat)	0,45		waterlichaam		overig water	
	bevestig oppervlak (ha)	13,1	2,8	KRW-beoordeling (HHNK)	matig		brasem-snoekbaars	snoek-blankvoorn		
soorten	totaal aantal soorten	20	20							
	aantal soorten marien/brak	0	0							
biomassa	aantal migrerende soorten	2	2							
	totaal biomassa (kg/ha)	120	31	EKR-deelmaatlaten	biomassa	soorten	verdeling clusters		WL (%)	OW (%)
	aandeel brasem+karper (%)	62	14	brasem en karper (BK)	0,44		RG-ruisvoorn-snoek		-	-
	baars+blankvoorn/eurytoop (%)	20	14	plantminnende soort (Pm)	0,23		snoek-blankvoorn		-	50
	aandeel plantminnend (%)	9,4	28	plantminnend + migrerend (PmM)		0,68	brasem-karper		75	-
	aandeel zuurstoftolerant (%)	0,01	0,08				brasem-snoekbaars		25	50
						giebel		-	-	
						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	matig chloridetolerant	Alver	<i>Alburnus alburnus</i>	0,3	0,00			72	0,62
	chloridetolerant	Baars	<i>Perca fluviatilis</i>	684	6,58	314	2,9	1045	8,7
	matig chloridetolerant	Blankvoorn	<i>Rutilus rutilus</i>	1089	13	1371	11	2224	36
	matig chloridetolerant	Brasem	<i>Abramis brama</i>	602	48	68	1,5	1470	101
	diadroom	Driedoornige stekelbaars	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	2	0,00	4	0,00	840	0,25
		Hybride		3	0,18	0,6	0,09	33	1,2
	matig chloridetolerant	Karper	<i>Cyprinus carpio</i>	8	26	2	2,8	108	120
	chloridetolerant	Kolblei	<i>Blicca bjoerkna</i>	58	1,31	39	0,07	393	7,0
	diadroom	Paling	<i>Anguilla anguilla</i>	20	4,34	23	4,0	51	11
	matig chloridetolerant	Pos	<i>Gymnocephalus cernuus</i>	33	0,23	0,6	0,01	300	2,5
	chloridetolerant	Snoekbaars	<i>Sander lucioperca</i>	22	7,90	1	0,02	121	14
	PLANTMINNEND	zoetwatersoort	Bittervoorn	<i>Rhodeus sericeus</i>	17	0,01	57	0,03	2031
zoetwatersoort		Kleine modderkruiper	<i>Cobitis taenia</i>	0,5	0,00			65	0,22
zoetwatersoort		Ruisvoorn	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	104	1,73	277	2,3	545	5,0
zoetwatersoort		Snoek	<i>Esox lucius</i>	22	9,58	25	6,4	47	29
chloridetolerant		Tienddoornige stekelbaars	<i>Pungitius pungitius</i>	6	0,00	30	0,01	2458	0,93
matig chloridetolerant		Vetje	<i>Leucaspis delineatus</i>	8	0,01	15	0,01	699	0,31
ZUURSTOFTOLERANT	zoetwatersoort	Zeelt	<i>Tinca tinca</i>	0,8	0,02	1	0,03	81	15
REOFIEL	zoetwatersoort	Rivierdonderpad	<i>Cottus perifretum</i>	0,7	0,00			19	0,03
	zoetwatersoort	Riviergrondel	<i>Gobio gobio</i>	8	0,05	7	0,01	317	1,9

De geschatte visbiomassa van het overige water is 31 kg/ha, dit is zeer laag. Het aandeel brasem en karper is 14%, wat zeer gering is. Het aandeel plantminnende vis is 28%, dit is gemiddeld. De visgemeenschap wordt 'landelijk' getypeerd als 'snoek-blankvoorn', in de regionale typering als 'snoek-blankvoorn' (50%) en 'brasem-snoekbaars zonder karper' (50%).

Bittervoorns zijn nogal schaars in Waterland. Ze prefereren diepe, vrij heldere sloten en de Waterlandse sloten zitten veel te dikwijls vol met een dikke modderlaag, zodat de bittervoorn er zich niet kan handhaven (Wartena 1965).

Waarnemingen van de bittervoorn zijn met name bekend uit het IJperveld en het Varkensland, waar de soort verspreid voorkomt. De kleine modderkruiper

is onder andere aangetroffen in het IJperveld en het Varkensland. De rivier-donderpad is verspreid in het gebied aangetroffen, met uitzondering van het Varkensland. In het IJperveld en Oostzanerveld komt de soort voor bij stenige oevers langs plassen en in brede sloten ([Natura 2000-gebiedsanalyse](#), HHNK 2013e).

De Waterlanders bezaten al vanaf de 13^e eeuw het recht op vrije visvangst. Waterland kende vanouds beroepsvissers, maar daarvan is er nu nog slechts één actief. Het aantal sportvissers is echter sterk toegenomen. De palingstand is sterk achteruitgegaan door verminderde intrek van glasaal, migratiebarrières, zoals gemalen, watervervuiling en een parasitaire ziekte. De palingstand trekt nu weer wat aan. De beroepsvisser vist 's winters op brasem, snoek en snoekbaars en soms karper (Terwan & Stoop 2017).

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 5. Voor het deelgebied Waterland zijn deze uitgewerkt in een factsheet en stuk voor stuk beschreven in Bijlage 1. 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

Waterland is een groot en divers gebied binnen het beheergebied van HHNK. Het omvat zoete en licht-brakke wateren met overwegend een veenbodem en deels klei. Dat het een groot en belangrijk gebied is voor HHNK blijkt al uit de hoeveelheid meetpunten (35), waarvan er zes worden gebruikt voor de toetsing en -beoordeling van het waterlichaam. Het KRW-waterlichaam omvat vrijwel al het water in het afvoergebied en wordt gekarakteriseerd als M10 - veenkanalen. De meetlocaties in de kanalen worden gebruikt voor toetsing en beoordeling voor de KRW. Daarnaast bestaat het watersysteem uit sloten en enkele meren en meertjes (overig water)'.

Produceren voor de geliberaliseerde wereldmarkt

Het Samenwerkingsverband Waterland begon 35 jaar terug met het zoeken naar speelruimte voor natuur en landschap in de agrarische bedrijfsvoering. In die tijd bepaalde de overheid (door landinrichting en natuuraankopen) nog sterk het uiterlijk van het platteland. Nu heeft de overheid zich veel meer teruggetrokken en zijn de Waterlandse melkveehouders beland op de geliberaliseerde wereldmarkt. Eén van de gevolgen van produceren voor de buitenlandse markt is dat de speelruimte voor weidevogels, kruidenrijk grasland en bloemrijke sloot- kanten drastisch is ingeperkt. In delen van Waterland Oost, de Zeevang en Assendelft kun je de landschappelijke en ecologische gevolgen zien.

De daaropvolgende ontwikkelingen rond het loslaten van het melkquotum op 1 april 2015 ('bevrijdingsdag') en het debat over beteugeling van de fosfaatproductie heb ik met verbazing gevolgd. De landbouw is voor mij niet meer vanzelfsprekend de zorgvuldige rentmeester aan wie het beheer van natuur en landschap automatisch toekomt. Daarnaast moeten we met spoed een oplossing vinden voor de emissie van broeikasgassen in het veenweidegebied. Niet alleen voor CO₂, maar ook voor methaan.

























Nico Jonker in Terwan & Stoop (2017)

Knelpunten

De knelpunten voor de waterkwaliteit en ecologie in Waterland zijn grotendeels overeenkomstig met die voor de andere gebieden in Laag Holland (zie

§ 1.4, Figuur 8.39). Kenmerkend is een hoge nutriëntenbelasting vanuit ‘natuurlijke’ bronnen, in Waterland bedraagt deze naar schatting ongeveer 70% van de P-belasting en ruim 50% van de N-belasting. De oorzaak is veenafbraak, wat daarnaast tot uitdrukking komt in een baggerlaag van circa 25-30 cm en een geringe consistentie (slap slib). Samen met de belasting door de landbouw (circa 20%) en de inlaat (circa 8%) is de fosfaatbelasting in het waterlichaam circa 20% te hoog, in het overige water is deze echter een factor 3 te hoog.

NL12_260 - Waterlichaam: waterrijk Waterland +

Systeemanalyse volgens ESF	Huidige toestand	Knelpunten	Knelpunt zichtbaar in (biologie)	Effectieve maatregelen (technisch haalbaar)	Toekomstig (na maatregelen)
 Productiviteit water	 (Pact), Pnat		hoge algenbiomassa	Belastingreductie, benodigd ten opzichte van de actuele belasting: P: 19%. N voldoet. P uit natuurlijke bronnen beperkend en N uit natuurlijke bronnen niet beperkend	
 Lichtklimaat	 (ZS), (diepte), (algen)		meetpunten: vrij weinig submers, ecoscans: vrij weinig submers, vrij veel drijfblad	baggeren, beperken baggeraanwas, (belastingreductie), (onderzoeken herkomst en maatregelen zwevend stof)	
 Productiviteit bodem	 veen, P-binding, slib, sulfaat		vrij hoog aandeel bodemvoedselsetende vis, lage vegetatiebedekking	baggeren, beperken veenafbraak, belastingreductie	
 Habitatgeschiktheid	 peilbeheer, (talud)slib, zoutgehalte		vis indiceert 'kaal' water, vrij weinig snoek, weinig plantminnende vis, diatomeeën indiceren licht-brak	meer natuurlijk peilbeheer, (oeverinrichting), baggeren	
 Verspreiding					
 Verwijdering	 (maaien)		het aantal waterplanten is vrij gering	(minder intensief maaien)	
 Organische belasting	 uit/afspoeling, veenafbraak		macrofauna indiceert enige saprobie, diatomeeën indiceren enige saprobie, vrij veel zuurstoftolerante vis	beperken uit/afspoeling, remmen veenafbraak	
 Toxiciteit					

Figuur 8.39 Knelpunten en maatregelen waterlichaam waterrijk Waterland +.

NB! De belasting lijkt dus voor het waterlichaam niet zo ongunstig, maar dat komt vooral vanwege de geringe waterdiepte waardoor de kritische belasting vrij hoog ligt. Wanneer uitgegaan wordt van de waterdiepte na baggeren, is het beeld al veel minder gunstig en ligt de actuele belasting ongeveer een factor 2 te hoog. Ook kan de toestand in de kanalen niet los worden gezien van die in de meren en plassen in het gebied. Deze beïnvloeden elkaar onderling.

Grofweg kan worden gezegd dat bij de huidige belasting in de kleine ondiepe en beschutte wateren (sloten) wel ‘heldere’ condities mogen worden verwacht, maar in het grotere onderling verbonden watersysteem niet. Daarbij komt dat ook in de sloten de baggerlaag in veel gevallen geen geschikt substraat zal vormen voor waterplanten, waardoor het water dan wel helder kan zijn maar nog niet plantenrijk. Op de grotere open waterdelen komen de nutriënten tot uiting in algengroei en is het water troebel door een combinatie van zwevend stof én algen. Dit is ook wat de vegetatie op de meetlocaties en de Ecoscans laat zien: troebel óf overmatige plantengroei met vooral kroos óf helder met weinig of géén waterplanten.

De sleutelfactoren productiviteit water, lichtklimaat en productiviteit bodem staan daarom allemaal op rood (Figuur 8.40). Sleutelfactor 4, habitatgeschiktheid eveneens, vanwege o.a. het peilbeheer (nodig om veenafbraak te beperken, zie kader ‘Omkering van het landschap’), vanwege de slappe bodems die



Botanisch beheer van slootkanalen blijkt in Waterland relatief weinig winst op te leveren. Aanleg van minioerasjes (terrastaluds, natuurlijke oevers) doet dat wel. In de natte oever ontwikkelen zich moerassoorten, in het drogere deel hooilandsoorten zoals de Grote ratelaar.

(Foto: Loek Londo in Terwan & Stoop (2017))

(nog afgezien van de troebelheid) een knelpunt vormen voor de ontwikkeling van wortelende waterplanten en ook vanwege het zoutgehalte, dit is noch zoet noch brak. De taluds zijn volgens de gegevens vaak ook aan de steile kant. Vooral in het stedelijk gebied zijn de oevers vaak beschoeid. Vooral in (smalere) sloten met boomgroei langs de oever is regelmatig overmatige groei van kroos.

Brede sloten zijn de afgelopen decennia steeds breder geworden. De verbreding is het gevolg van afkalving door opgestuwd water: door wind, door beroepsvaart (in de vaargebieden) en vooral ook door de toegenomen recreatievaart. Er zijn waterlopen, vooral in de vaargebieden, waar de oever wel 15 centimeter per jaar afkalft. Veel smalle sloten groeien door verlanding en bagervorming juist langzaam dicht, vooral in sloten waarvoor geen plicht bestaat om ze op breedte en diepte te houden (Terwan & Stoop 2017).

Omkering van het landschap

Het Samenwerkingsverband Waterland heeft berekeningen gemaakt over de 'inversie' van het landschap: gebieden met een hoog peil die aanvankelijk laag lagen (vooral de natuurgebieden), komen door bodemdaling in het omliggend gebied steeds hoger te liggen ten opzichte van gebieden met een lager peil (Terwan e.a. 2000). Na vijftig jaar bedraagt het verschil in hoogteligging enkele decimeters, over tweehonderd jaar een meter. De natuurgebieden zijn dan een soort 'hoogwater-eilanden of hoogwaterplateaus' geworden, die met speciale hydrologische maatregelen hun hoge peil blijven houden (bijvoorbeeld met een bufferzone met een tussenliggend peil)¹⁰. De laagwatergebieden komen steeds meer op droogmakerijniveau te liggen. Zie Bijlage 1 voor details.

Bij het huidige beheer zal het veen in Waterland-Oost over vijfhonderd jaar nagenoeg op zijn, maar gaat de inversie in Waterland-West nog enkele eeuwen door.

Terwan & Stoop (2017)

De sleutelfactor verspreiding (ESF5) scoort voldoende. Waterland heeft een groot aandeel open water wat gunstig is voor deze sleutelfactor. Ondanks dat het gebied groot is, lijkt er met bijna 200 peilgebieden toch wel sprake van een sterke versnippering. Het grootste deel van het water behoort echter tot enkele peilgebieden, met honderden hectares wateroppervlak.

Zoals ook elders in Laag Holland is organische belasting (ESF7) vanwege uit- en afspoeling van ammonium en veenafbraak een mogelijk knelpunt, de ammoniumgehalten zijn vooral in de winter vrij hoog en de zuurstofverzadiging is zomer- en wintergemiddeld wat aan de lage kant.

De sleutelfactor verwijdering (ESF6) scoort vooral nabij de stedelijke gebieden soms onvoldoende, dit ligt vooral aan de intensiteit van het maaibeheer. Toxiciteit (ESF8) lijkt geen knelpunt.

Maatregelen

Ook voor Waterland geldt dat bij het huidige landgebruik en peilbeheer eigenlijk geen effectieve maatregelen bekend zijn. Het stoppen van de veenafbraak is de cruciale factor. Dit kan alleen door rigoureuze ingrepen in de inrichten en/of het peilbeheer, ideeën daarvoor zijn opgenomen in § 1.4. Wat daarbij voor Waterland mogelijk en haalbaar is zal in dit grote en diverse gebied per geval moeten worden bekeken. Speciale aandacht moet er zijn om de inversie van het landschap zoveel mogelijk tegen te gaan. Dat eist nog nadere studie.

























¹⁰ Dit zal ook ingrijpende consequenties hebben voor de hydrochemie, en daarmee de ecologie, van de natuurgebieden. De grondwatervoeding (voor zover nog aanwezig) van de natuurgebieden zal wegvallen en de natuurgebieden worden dan geheel afhankelijk van de neerslag en inlaatwater uit de omliggende landbouwgebieden.

Henk de Gier over sloten en baggeren

De brede sloten zijn veel breder geworden. En de smalle sloten zijn veel smaller geworden door verzakking van het hele perceel. De versmalling van sloten heeft te maken met minder baggeren. Sloten in dorpen zijn allemaal kieren geworden. Vroeger waren dat vaarsloten. Maar als er niemand meer vaart ...En er was meer in beweging. Nu bezinkt het, vroeger werd het weggemalen. Vroeger moest je een bepaald aantal schuiten bagger uit de dorpen baggeren. Je wou ook baggeren in vaarsloten. Wat je nu bijvoorbeeld ziet is dat de bagger uit het Ilperveld vandaan trekt naar het Varkensland door vaarbevingen in het Noord-Hollands Kanaal. Dat kun je goed zien als er een grote zandboot doorheen vaart: het water trekt weg en komt weer terug. We hebben besloten dat het zinloos is om te baggeren in het Varkensland. Vroeger lieten ze de sloten om de twee jaar uitbaggeren. Toen waren de sloten dieper en je had er minder erg in, In het Ilperveld werd heel veel gebaggerd, daar was de baggermolen jaarrond aan het werk. Nu wordt het minder gedaan en verplaatst de bagger zich. In het Ilperveld is er vrij veel riet, in het Varkensland niet, daardoor krijg je afslag. Langs de kanten is het ondiep. Als je langsvaart, rolt de golf tegen de kant aan, die uitspoelt. Na tien keer zakt de kant een stukje in. Ik denk dat in het Varkensland al tientallen hectares onder water zijn verdwenen. Het is nu veel ondieper geworden en daardoor lastiger om te varen.

Terwan & Stoop (2017)

NL12_260 - Overig water: waterrijk Waterland +

Systeemanalyse volgens ESF	Huidige toestand	Knelpunten	Knelpunt zichtbaar in (biologie)	Effectieve maatregelen (technisch haalbaar)	Toekomstig (na maatregelen)
 Productiviteit water	 1	Pact en Nact, Pnat en Nnat	hoge algenbiomassa, vrij veel kroos en flab	Belastingreductie, benodigd ten opzichte van de actuele belasting: P: 65%. N: 61%. P uit natuurlijke bronnen beperkend en N uit natuurlijke bronnen beperkend	 1
 Lichtklimaat	 2	(ZS), diepte	meetpunten: (weinig submers), ecoscans: (weinig submers), (veel drijfblad)	baggeren, beperken baggeraanwas, (onderzoeken herkomst en maatregelen zwevend stof)	 2
 Productiviteit bodem	 3	veen, P-binding, slib, sulfaat		baggeren, beperken veenafbraak, (belastingreductie)	 3
 Habitatgeschiktheid	 4	peilbeheer, (talud)slib, zoutgehalte	vrij weinig snoek, diatomeeën indiceren licht-brak	meer natuurlijk peilbeheer, (oeverinrichting), baggeren	 4
 Verspreiding	 5				 5
 Verwijdering	 6	(maaien)	het totaal aantal plantensoorten is vrij gering, het aantal waterplanten is vrij gering	(minder intensief maaien), (benutten overruimte)	 6
 Organische belasting	 7	uit/afspoeling, veenafbraak	macrofauna indiceert enige saprobie, diatomeeën indiceren enige saprobie	beperken uit/afspoeling, remmen veenafbraak	 7
 Toxiciteit	 8				 8

Figuur 8.40 Knelpunten en maatregelen overige wateren in waterrijk Waterland +.

Het actuele zoutgehalte en de beschikbaarheid van schoon, brak water is daarbij bepalend voor de kansrijkdom voor verbrakking. De mate waarin er ruimte is om water vast te houden en het peil te verhogen voor de zoete varianten. Onderwaterdrainage kan ook mogelijk zijn bij het huidige peilbeheer, maar is wellicht onvoldoende om de knelpunten daadwerkelijk op te lossen.

Uit proeven in Waterland blijkt echter dat onderwaterdrainage in het begin goed kan werken, maar na verloop van tijd niet meer. ‘Dan ga je toch maar weer greppels trekken om het water af te voeren. Na een felle regenbui staat het gedraineerde land blank en dan zakt het land door het gewicht van het water heel snel. Dan is het land jaren perfect en na één storm en hoosbui staat de klok jaren terug’ (Henk de Gier in Terwan & Stoop 2017).

Natuurvriendelijke oevers kunnen oeverafkalving en daarmee baggervorming in de sloot beperken (Terwan & Stoop 2017).

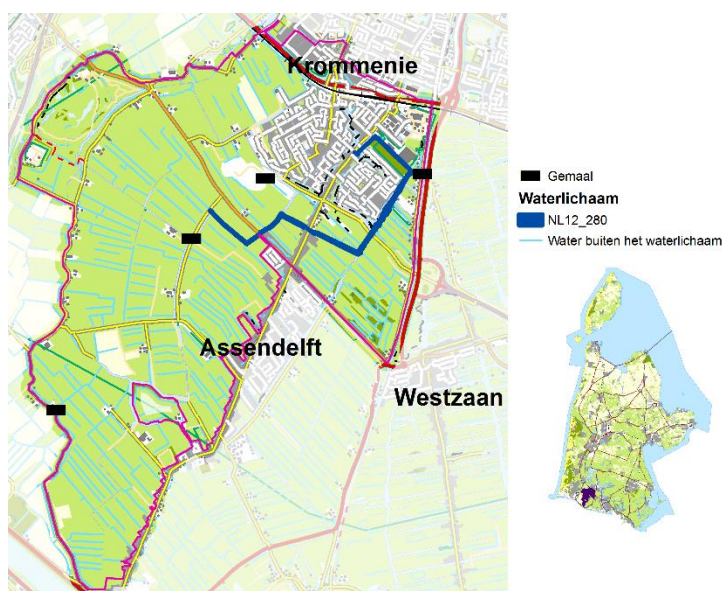
9. Waterdelen polder Assendelft (NL 12_280)

9.1 Ligging



Wapen van de Gemeente Assendelft

Binnen deelgebied polder Assendelft ligt de plaats Assendelft, die bestaat uit het oude lintdorp en aan de noordzijde uit een nieuwbouwwijk, die vanaf ongeveer 1965 is gerealiseerd. De Polder Assendelft bestaat uit twee polderdelen, de Noorderpolder en de Zuiderpolder, gescheiden door de Clam- of Zijdewinddijk, waarop de Communicatieweg ligt (Van Boekel e.a.2014y). De oppervlakte van de polder bedraagt 1941 ha, die van het waterlichaam 9 ha.



Figuur 9.1 Ligging van deelgebied waterdelen polder Assendelft in het beheergebied van het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier met gemalen en belangrijkste watergangen.

9.2 Historie

Toen rond 4000 v. Chr. de Noordzeespiegelstijging afnam, werd langs de kust veel zand afgezet waardoor zich geleidelijk strandwallen ontwikkelden. Achter de strandwallen lagen lagere delen die door verminderde afvoermogelijkheden steeds natter werden. Hierdoor ontstond veen (Figuur 1.3). De ontwatering vond plaats via veenstroompjes. De eroderende werking van de zee en de westenwind zorgden ervoor dat de brede veenstromen in omvang toenamen en zich tot meren ontwikkelden. De overgebleven veengebieden werden al aan het begin van het tweede millennium van dammen en dijken voorzien om het brakke water buiten de deur te houden. In elk geval al vóór 1300 was het Zaans en Waterlands Veenplateau (Figuur 7.5) omdijkt (Figuur 1.4).



Figuur 9.2 (links) Locatie 475107. Noorderpolder, de Kaaik, bij duiker in de Noorderweg (Foto: Herman van Dam).
 Figuur 9.3 (rechts) Locatie 475111. Westelijk deel 'De Kil' (Foto: HHNK).

Op woensdag 23 januari 1566 verscheen dijkgraaf Sebastiaan Craenhals van het kort tevoren opgerichtte Hoogheemraadschap van de Uitwaterende Sluizen op de zeedijk van het dorp Assendelft langs het IJ. Hij had een gewapend gevolg en een ploeg timmerlieden bij zich. De timmerknechten begonnen met het afsluiten van een serie sluisjes in de dijk. Door die sluisjes lieten de Assendelvers slibrijk water uit het IJ over hun land lopen. De kleideeltjes bezonken op de schrale hooilanden en vormden een welkome bemesting, maar elders leverde het ingelaten water overlast op. Daarom greep de dijkgraaf in. Hij kwam echter te staan tegenover 500 à 600 met hooivorken en pieken en zelfs enkele geweren gewapende Assendelvers die hem ernstig bedreigden en pas na uren onverrichter zake lieten gaan.

(Borger & Bruines 1994)

Het veenplateau werd ontwaterd door een gekanaliseerd veenstroompje, het Twiske (Figuur 9.4). In de jaren 1633-1634 werd dit verdiept en verbreed tot Nauernasche Vaart; om het water afkomstig uit de net drooggemalen Schermer af te kunnen voeren, uitwaterend op het IJ (Van 't Veer e.a. 2012).

In de 16^e eeuw werd in dit gebied inundatie toegepast als bemestingsmethode. Daartoe werden in november de sluizen in de zeedijk van het IJ geopend en in februari weer gesloten en werd het land wederom drooggemaakt, '*latende al-zoe tzee water up heuren Landen omme die vetticheijt vandien daer up te gecrigen*'. Deze bemestingspraktijk heeft ongeveer voortgeduurd tot ca. 1700, waarna werd overgestapt op de toepassing van koemest. In de winter stonden de landerijen tot wel een halve meter onder water (De Boer 1946, Aten 2010a, Van't Veer e.a. 2012, Van Boekel e.a.2014y).¹¹ Het IJ was toen nog overigens niet zo zout als enkele eeuwen later, doordat de geulen in de Zuiderzee, die het zoute water aanvoerden, nog minder diep waren uitgesleten en doordat de duinbeken veel meer zoet water naar het Wijkermeer (een uitloper van het IJ) transporteerden dan later.

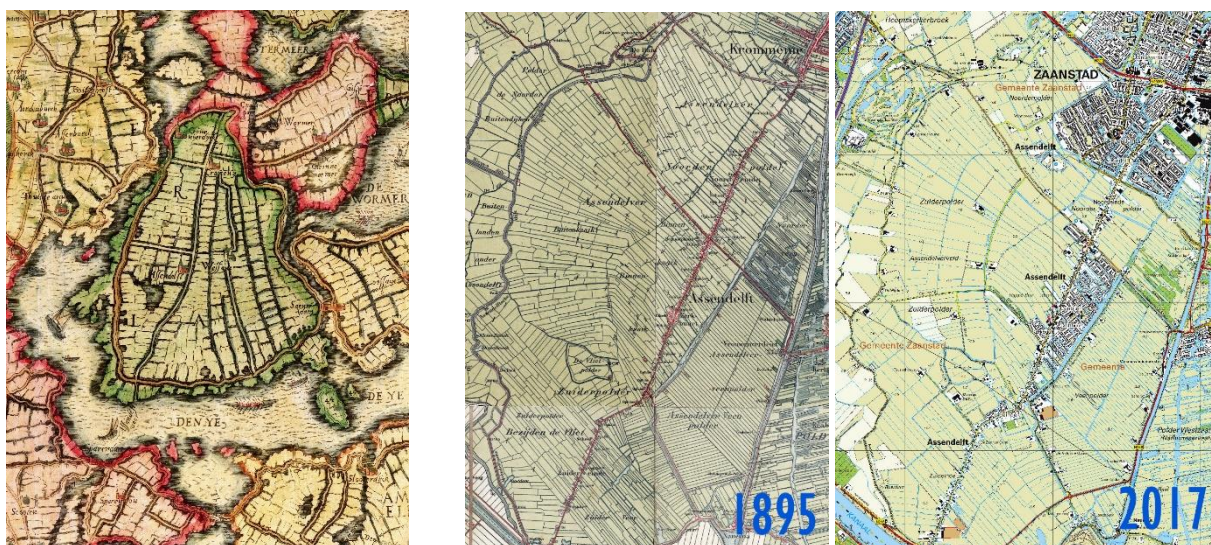
De (Drooggemaakte) Veenpolder (317 ha) maakte oorspronkelijk deel uit van de Zuiderpolder, maar dat is thans niet meer het geval.¹²

De polders werden vanouds bemalen door schepadmolens. In 1868-'69 zijn drie molens omgebouwd tot vijzelmolens, waardoor een grotere opvoerhoogte kon worden gerealiseerd (er was toen ook een peilverlaging van 5 cm). Nog in 1872 werd een vierde molen bijgeplaatst. In de Zuiderpolder werd in 1877 op de plaats van een van de molens het stoomgemaal 'De Landbouw' (bij Nauerna uitslaand op de IJboezem) geopend, dat in principe alleen functioneerde als er onvoldoende wind voor de molens was. In 1886 werd één molen afgebroken. In 1891 werd ook de Noorderpolder van een stoomgemaal voorzien ('De David', bij Krommenie uitslaand op de Schermerboezem). Kort na 1918 werd De David van een elektromotor voorzien, in 1941 gebeurde dat

¹¹ Het IJ was toen nog overigens niet zo zout als enkele eeuwen later, doordat de geulen in de Zuiderzee, die het zoute water aanvoerden, nog minder diep waren uitgesleten en doordat de duinbeken veel meer zoet water naar het Wijkermeer (een uitloper van het IJ) transporteerden dan later (Westenberg 1974, Aten & Klompmaker 1996).

¹² In de Franse tijd (1804) werd vergunning verleend tot vervening. In 1845 was deze zó ver gevorderd dat een meer was ontstaan waarop men besloot tot het aanleggen van een omringdijk en droogmaking. In 1848 is daarna het eerste gewas geoogst in de Drooggemaakte Veenpolder te Assendelft (Kooiman 1936). Het is de enige droogmakerij in Noord-Holland boven het IJ die tot stand kwam uit door vervening ontstaan water.

met 'De Landbouw' (De Boer 1946). De David werd in 1972 buiten gebruik gesteld en vervangen door 'Pieter Engel'.



Figuur 9.4 (Links) Historisch kaartje van de polder Assendelft en Westzaan (groen; Beeldsnijder 1575).

Figuur 9.5 (Rechts) Kaarten van de polder Assendelft (topotijdreis.nl).

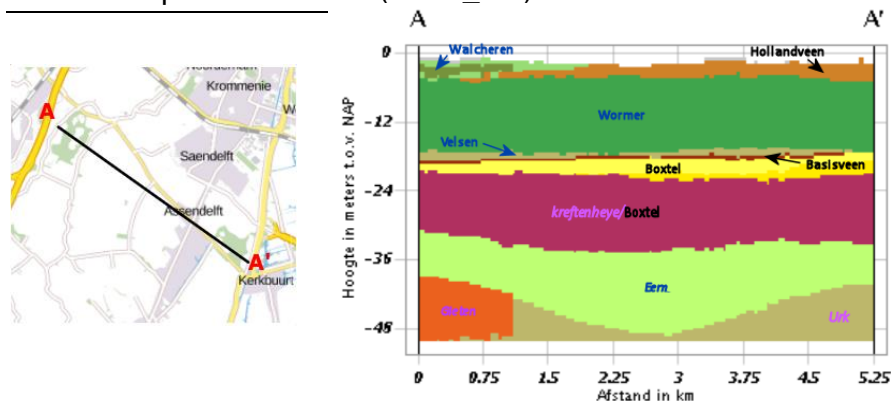
In 1968 is begonnen met de ruilverkaveling voor zowel de Noorderpolder als de Zuiderpolder (ten zuiden van deelgebied polder Assendelft). Tot die tijd was het gebied nog grotendeels een vaarpolder. Deze ruilverkaveling heeft tot gevolg gehad dat het polderpeil 6-7 dm is verlaagd, nieuwe wegen en sloten zijn aangelegd, boerderijen zijn verplaatst naar nieuwe plaatsen ver buiten het historische weg-streekdorp Assendelft en recreatieve voorzieningen en beplanting zijn geïntroduceerd. Het agrarisch gebruik is daardoor sterk geïntensiveerd (Figuur 9.5; Korf 1977, Bakker 2018).

De polder Assendelft is op 1 januari 1977 opgegaan in het waterschap 'Het Lange Rond' en werd daarmee opgeheven. In 2002 is het waterschap 'Het Lange Rond' opgegaan in Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier. (Van Boekel e.a.2014y).

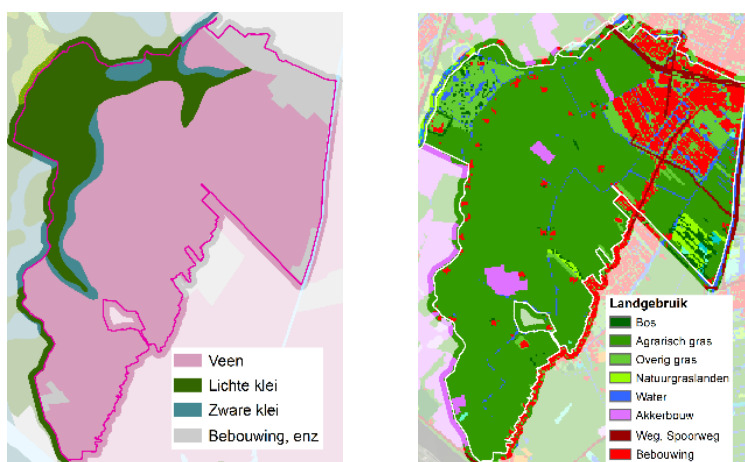
9.3 Geologie en bodem

In het Pleistoceen vinden we eerst een laag zand uit Formatie van Boxtel met daarop een dunne laag basisveen (Formatie van Nieuwkoop) en een dunne laag uit de Laag van Velsen (Formatie van Naaldwijk (Figuur 9.6). Daarop bevindt zich vervolgens een dik pakket mariene sedimenten (zand en klei) uit het Laagpakket Wormer uit de Formatie van Naaldwijk. Bovenop het Laagpakket Wormer ligt deels een laag Hollandveen (Formatie van Nieuwkoop) en deels een laag jongere mariene klei uit de Formatie van Walcheren met geulafzettingen. Plaatselijk ligt op deze lagen nog een dun (niet weergegeven) pakket dat door de mens is opgebracht, veelal slotbagger

Het deelgebied polder Assendelft bestaat voor 78% uit veengronden en 22% uit kleigronden (Figuur 9.7). De veengronden zijn onder te verdelen in 42% veengrond met een kleidek en 36% veengrond met veraarde bovengrond. De kleigronden zijn onder te verdelen in 15% kleigrond met zware tussenlaag of ondergrond, 4% klei op veengrond en 3% homogene, lichte kleigronden (Van Boekel e.a.2014y).



Figuur 9.6 Formaties en lagen in de ondergrond van de polder Assendelft. 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 0 voor gedetailleerde chronostratigrafie, lithologie en afzettingmilieus.



Figuur 9.7 (Links) Grondsoorten in de polder Assendelft.
 Figuur 9.8 (Rechts) Grondgebruik in de polder Assendelft.

9.4 Grondgebruik

Het grondgebruik in deelgebied polder Assendelft (Figuur 9.8) bestaat voor circa 72% uit landelijk gebied, 6% uit open water en voor 22% uit stedelijk gebied. Het landelijk gebied bestaat voornamelijk uit grasland (66%) en een klein deel natuur (4%) en akkerbouw (2%).

9.5 Watersysteem

De omvang van het totale aan- en afvoergebied van de polder Assendelft is ruim 1900 ha en 6% hiervan (120 ha; 246 km) is oppervlaktewater. Het waterlichaam (2% (0,09 km²; 4,6 km) van het oppervlaktewater) omvat delen van de hoofdwaterlopen Binnen Delft en De Kaaik (Provincie Noord-Holland 2015).

De aanwezige watergangen en meetpunten zijn weergegeven in Figuur 9.10. De meetpunten liggen in de primaire watergangen.



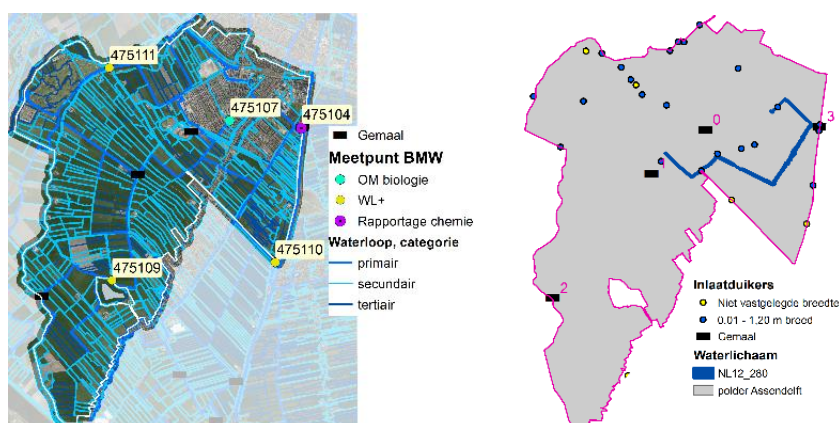
Figuur 9.9 Luchtfoto van de lintbebouwing van Assendelft (Kerkbuurt) rond 1915 (Bron: [Zaanse linten, dijken, paden](#)).

Aan- en afvoer

Tijdens de ruilverkaveling werd het gemaal Pieter Engel (Figuur 9.11) gesticht, die nog steeds een groot gedeelte van de polder Assendelft bemaalt en uitwatert op Nauernasche Vaart (Schermerboezem). Aanvoer van water vindt plaats vanuit de Krommenieër Woudpolder en vanuit de boezem (Nauernasche Vaart en Schermerboezem) via verschillende gemalen (Provincie Noord-Holland 2015).

Peilbeheer

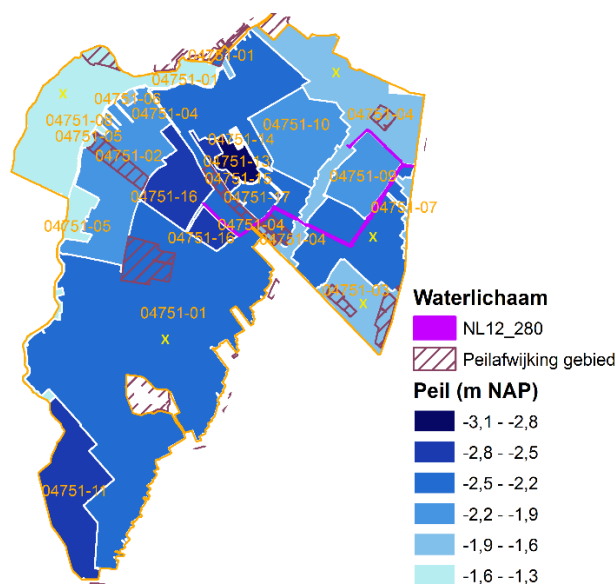
In 1972 werd aan het begin van de ruilverkaveling in een groot gedeelte van de polder Assendelft het waterpeil verlaagd. Deze verlaging van 70 cm zorgde voor een drooglegging van 60 cm onder het maaiveld. Door klink en oxidatie van organisch materiaal is het maaiveld gaan zakken en bij de nieuwe peilaanpassing kreeg het grootste deel van de polder een seizoensgebonden peil van -2,20 (zomer) / -2,30 (winter) NAP. Vóór de peilverlaging waren er veel onderbemalingen en kades rond stukken land. Het peil in de natuurgebieden en bij bestaande bebouwing werd gehandhaafd op het peil van voor de ruilverkaveling (het zomer- en winterpeil van de polder was voor het noordelijk deel -1,59 m NAP en voor het zuidelijk deel -1,49 m NAP) (Van Boekel e.a. 2014y).



Figuur 9.10 (Links) Watergangen en meetpunten in de polder Assendelft.

Figuur 9.11 (Rechts) Aan- en afvoergebieden en KRW-waterlichamen in de polder Assendelft. Gemalen: 0 = Omzoom, 1 = Buitenkaaik, 2 = Rustdam, 3 = Pieter Engel.

De 16 peilvakken zijn aangegeven in Figuur 9.12 en de verdeling van de waterpeilen is vermeld in Tabel 9.1. Voor bijna de helft van het oppervlak (49,8%) geldt een dynamisch seizoensgebonden peilbeheer (vak 04751-01) met een bandbreedte van 0,1 m., voor 16,4% geldt een seizoensgebonden peil (bandbreedte van 0,08 tot 0,3 m), voor 16,1% geldt een vast peil, voor 10,3%



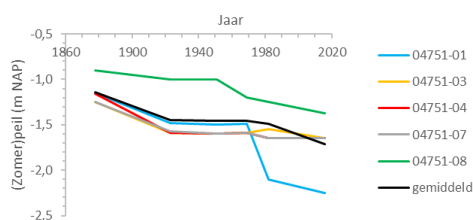
Figuur 9.12 Peilgebieden en KRW-waterlichamen in de polder Assendelft. De gele kruisjes geven de locaties aan die voor de analyse van het historisch peilverloop zijn gebruikt.

geldt een dynamisch peil (bandbreedte 0,05 tot 0,1 m) en voor 7,5% geldt een flexibel peil.

Tabel 9.1 Peilvakken en peilbeheer in de polder Assendelft. Bij de diepteklassen zijn de percentages van het totale oppervlak van het deelgebied en de betreffende peilvakken (Figuur 9.12) vermeld. Bij de vaknummers zijn de voorloopcijfers 04751 - weggelaten. Peilsoorten: d = dynamisch, ds = dynamisch seizoengebonden, f = flexibel, v = vast.

Peil (m NAP)	Opp. (%)	Vak
-3,1 tot -2,8	0	
-2,8 tot -2,5	6	13d 16d 15v
-2,5 tot -2,2	56	11d 17v 14v 01ds
-2,2 tot -1,9	15	02s 10f 09f
-1,9 tot -1,6	13	06v 04v 07v 03v
-1,6 tot -1,3	10	05v 08s

In 1868 werd het waterpeil in de Noorderpolder van Assendelft al met ongeveer 5 cm verlaagd (De Boer 1946). De veranderingen van het zomerpeil sinds 1878 zijn vermeld in Figuur 9.13. Duidelijk is de daling van ruim 60 cm



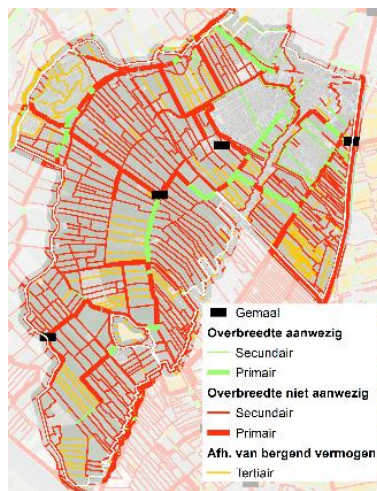
Figuur 9.13 Veranderingen van het (zomer)peil in geselecteerde peilvakken (Figuur 9.12) in de Polder Assendelft op grond van Waterstaatskaarten (1878 – 1982) en HHNK (2016).

te zien in het grootste peilvak, na de uitvoering van de ruilverkaveling. In dit vak was het peil tussen 1878 en 1969 al 34 cm gedaald. In de overige peilvakken, vaak in het stedelijk gebied, is het peil na 1970 niet of veel minder gedaald. De gemiddelde peildaling in de vijf peilvakken sinds 1878 bedraagt 59 cm. Vóór de ruilverkaveling waren er steeds vier peilvakken. In de huidige situatie zijn het er 15.

9.6 Morfologie

Het totale oppervlak van het deelgebied polder Assendelft is 1941 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 260 kilometer bedraagt, dat is een dichtheid van 134 meter sloot per hectare. De taluds van de sloten zijn redelijk steil, 89% van de taluds heeft een helling tussen 30 en 40°, 4% heeft een helling van 40 – 50° en 1% van 80 – 90°. De overige taluds (5%) zijn flauwer en hebben een helling van 10 – 30°. De watergangen hebben een breedte van 0,6 tot 47 meter (gemiddelde 7,2 meter). De gemiddelde maximale waterdiepte in de zomer is met 0,50 meter (minimaal 0,00, maximaal 1,77m) vrij ondiep. De sliblaag is met een gemiddelde van 0,27 meter (minimaal 0,0, maximaal 1,10m) zeer dik.

De oppervlakte van overbreedte van de primaire watergangen ten opzichte van het totale oppervlak daarvan bedraagt 15%, van de secundaire watergangen 5% en van de tertiaire watergangen 5% (Figuur 9.14).



Figuur 9.14 Overbreedte van watergangen in de polder Assendelft.

9.7 Waterbalans

In verband met het onderzoek naar de achtergrondconcentraties van nutriënten is een waterbalans opgesteld (Tabel 9.2). De voeding bestond in de balansperiode gemiddeld voor 76% uit neerslag, de overige 24% was afkomstig van inlaatwater.

Kwel en wegzijging heffen elkaar op (Figuur 9.15). De verliesposten zijn uitlaat via gemalen (57%) en verdamping (43%).

9.8 Nutriëntenbelasting

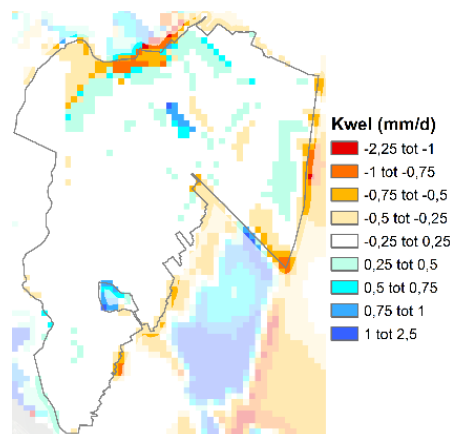
In deelgebied polder Assendelft wordt geen effluent van rioolwaterzuiveringen geloosd en er zijn volgens de gebruikte gegevens ook geen andere puntbronnen aanwezig/bekend (Van Boekel e.a. 2014y).

Uit Tabel 9.3 komt naar voren dat de landbouwgronden (inclusief meemesten etc.) met 65% van het totaal de belangrijkste stikstofbron in het

Tabel 9.2 Waterbalans (mm/jaar) van de polder Assendelft voor de periode 2000-2009 (Van Boekel e.a. 2014y). De getallen berusten gedeeltelijk op metingen en gedeeltelijk op aannames en behoeven nog bijstelling.

In/uit	Term	mm/j	%
In	Neerslag	950	76
	Inlaat	294	24
	Totaal	1244	100
Uit	Actuele verdamping	538	43
	Uitlaat via gemalen	706	57
	Wegzijing	1	0
	Totaal	1245	100
Berging		1	0,1

*inclusief opgeweld water uit gasbronnen



Figuur 9.15 Kwel en wegzijing in de polder Assendelft.

gebied zijn. Daarop volgt de belasting door inlaatwater (27%), verdeeld over inlaatwater uit boezems (19%) en inlaatwater uit de Krommenieër Woudpolder (8%). Van het fosfaat is 88% afkomstig uit de landbouwgronden (inclusief meemesten etc.). Het inlaatwater draagt 17% bij (11% boezems, 6% Krommenieër Woudpolder).

Tabel 9.3 Enkele kentallen voor de nutriëntenbelasting van de polder Assendelft voor de periode 2000-2009 (Van Boekel e.a. 2014y). 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		19,47	86,0	5,85	25,9
Belasting door inlaatwater boezems		5,7	25,2	0,8	3,6
Belasting door inlaat Krommenieër Woudpolder		2,5	11,0	0,5	2,1
Atmosferische depositie op open water		1,0	4,2		
Overige belastingen§		1,1	4,9	0,1	0,4
Totaal IN		29,7	131,4	7,2	32,0
Retentie~		2,7	11,9	3,2	14,1
Totaal IN - retentie		27,0	119,4	4,0	17,9
Natuurlijke belasting§	%		38		46
Anthropogene belasting	%		62		54
Concentratie oppervlaktewater	mg/l		5,43		0,69
Achtergrondconcentratie	mg/l		2,05		0,32

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

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

9.9 Waterkwaliteit

Tabel 9.4 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 licht-brak en de trofiegraad (op basis van totaal-P) als zeer voedselrijk. Het chlorofylgehalte varieert van zeer hoog in het waterlichaam tot extreem hoog in het overige water en het doorzicht is zeer laag.

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 chloride, totaal-P, totaal-N, chlorofyl-a en doorzicht niet aan de normen. Op de KRW-meetpunten voor de biologie voldoen chloride, totaal-P, totaal-N, chlorofyl-a en doorzicht niet aan de normen. Het sulfaatgehalte in het waterlichaam is zeer hoog, het calciumgehalte is matig hoog tot hoog.

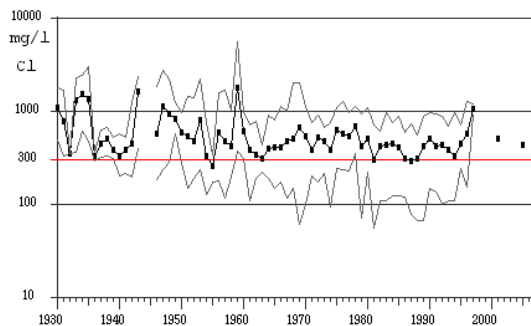
Tabel 9.4 Zomergemiddelde (ZGM) en wintergemiddelde (WGM) waterkwaliteit van de waterdelen polder Assendelft (NW) in de periode 2011-2017. Per meetpunttype is het aantal meetpunten weergegeven, per variabele het gemiddelde en het aantal metingen voor het zomer- en winterhalfjaar (ZGM/WGM). Het zomergemiddelde 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)		
	M10	WL ²	ZGM	WGM	aantal	ZGM	WGM	aantal	ZGM	WGM	aantal
chloride (mg/l)	0 - 300		573	337	(39 / 39)	483	290	(54 / 54)	781	450	(30 / 30)
totaal-P (mgP/l)	≤ 0,15	≤ 0,33	0,60	0,48	(39 / 39)	0,54	0,41	(54 / 54)	0,88	0,53	(30 / 30)
ortho-P (mgP/l)			0,06	0,15	(9 / 9)	0,04	0,07	(24 / 24)	0,12	0,15	(30 / 30)
totaal-N (mgN/l)	≤ 2,8		4,4	5,4	(39 / 39)	4,2	4,9	(54 / 54)	6,6	6,1	(30 / 30)
ammonium (mgN/l)			0,0	1,2	(9 / 9)	0,2	1,0	(24 / 24)	0,5	2,1	(30 / 30)
nitraat (mgN/l)			0,1	0,7	(39 / 39)	0,1	0,8	(54 / 54)	0,1	0,4	(30 / 30)
chlorofyl-a (ug/l)	≤ 25		153	-	(9 / -)	139	-	(12 / -)	189	47	(13 / 12)
doorzicht (m)	≥ 0,65		0,22	0,27	(41 / 39)	0,22	0,29	(58 / 54)	0,16	0,27	(35 / 30)
zuurstofverzadiging (%)	40 - 120		65	72	(60 / 55)	65	72	(78 / 73)	76	69	(35 / 33)
pH (-)	5,5 - 8		8,0	7,8	(39 / 39)	8,0	7,9	(54 / 54)	8,2	8,0	(30 / 30)
sulfaat (mg/l)			120	132	(30 / 30)	107	116	(42 / 42)	110	125	(24 / 24)
calcium (mg/l)			-	-	(- / -)	97	102	(12 / 12)	103	98	(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.

Het verloop van de chlorideconcentraties van 1930 tot 2008 is vermeld in Figuur 9.16. De huidige concentraties (grofweg tussen 400 en 800 mg/l) zijn lager dan in de dertiger jaren, toen sterk uiteenlopende waarden, met maxima



Figuur 9.16 Verloop van de gemiddelde chlorideconcentratie op 9 locaties in de Polder Assendelft (Meirink 2008).

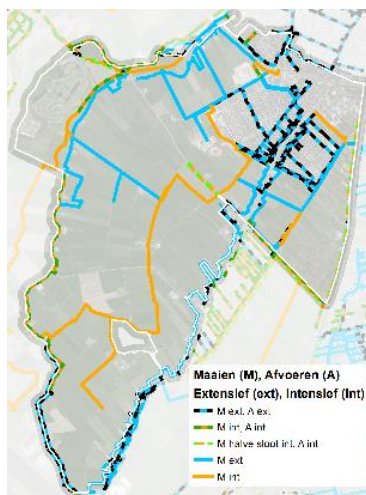
tot 6900 mg/l Cl werden gemeten. Overigens waren in 1974 de chlorideconcentraties in de aangrenzende Veenpolder met waarden tot 2230 mg/l veel hoger dan in de Zuiderpolder (tot 910 mg/l) en de Noorderpolder (tot 500 mg/l), mogelijk als gevolg van brakke kwel (Korf 1977).

9.10 Maaibeheer

De gegevens van het door het waterschap geplande onderhoud zijn weergegeven in Figuur 9.17. 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 extensief gemaaid. Langs watergangen naast wegen met bebouwing wordt het maaisel afgevoerd, langs watergangen in het landelijk gebied blijft het maaisel liggen. Een aantal watergangen worden intensief gemaaid, zonder dat het maaisel wordt afgevoerd. En in slechts enkele watergangen wordt intensief gemaaid en afgevoerd.



Figuur 9.17 Gepland onderhoud van het nat profiel van watergangen in de polder Assendelft 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.

9.11 Ecologie

Algemeen

Het landbouwkundig gebruik is hier intensief, er wordt veel bemest en het waterpeil is laag. Door het intensieve gebruik zijn veel sloten na 1980 arm aan waterplanten en zeer troebel geworden (Van 't Veer e.a. 2012).

Bijzonder is het Noorderveen, dat ligt ingeklemd tussen de Nauernasche Vaart, de Sluisvaart en de Delft en staat aangegeven als onderdeel van het Nationaal Natuur Netwerk aangegeven in het Natuurbeheerplan (Provincie Noord-Holland 2018), met enkele minuscule fragmenten veenmosrietland, moeras en kruiden- en faunarijk grasland. Volgens Van't Veer e.a. (2012) is er inderdaad nog een fragment veenmosrietland. Voor het overige is er (elzen)broekbos, veenmosberkenbroek, moeras, vochtige ruigte en (overig) grasland.

Planten

Er zijn in de 77 opnamen van locaties uit de meetnetten en Ecoscans in totaal 22 soorten waterplanten en 57 soorten overige planten (allemaal oever- en emerse planten) aangetroffen. De meest voorkomende soorten zijn vermeld in Tabel 9.5, 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 9.18.

Het Noorderveen

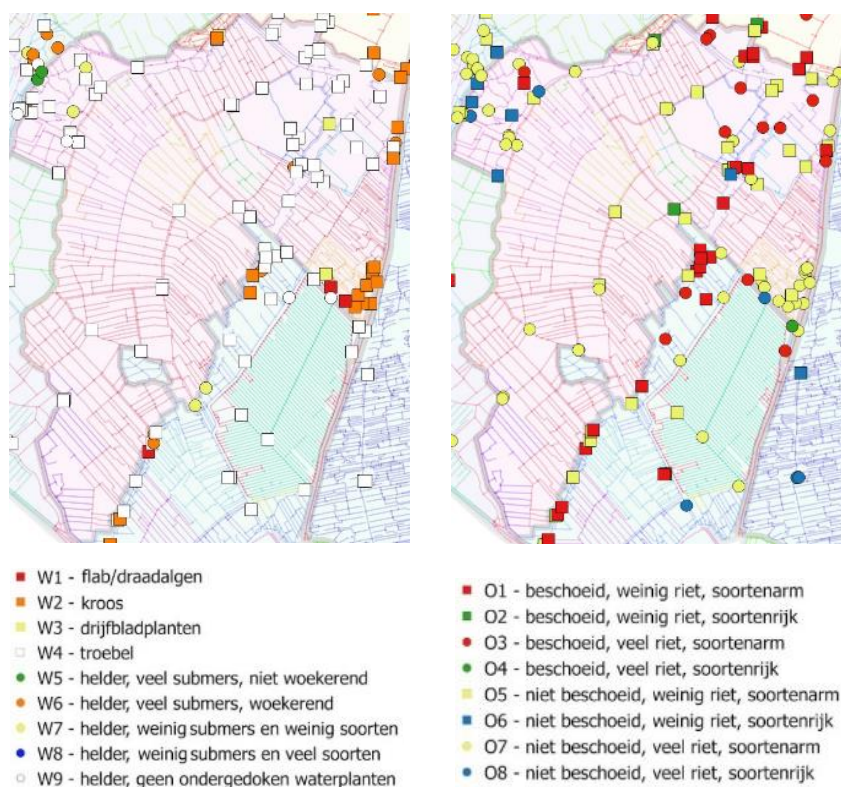
Het Noorderveen is een gebied met verlandingsvegetaties in 'wilde' petgaten, voornamelijk uit de tweede helft van de 19^e eeuw (Meijer 1944, Van't Veer 2007). Het beheer in dit gebied is tussen 1940 en 1985 gestaakt, maar biedt nog potenties voor hoogwaardig moerasbos (Schaminée & Janssen 2009).

Eertijds was het een brak veen (2220 mg/l Cl), met Darmwier, Schedefonteinkruid, Gedoornnd hoornblad en verschillende soorten Eendekroos in de sloten. Het meest bijzonder was het broekbos, met een mesotrofe verlanding (Van Zinderen Bakker 1947). Meijer (1944) vond nog veel verlandingsstadia van mesotrofe venen, met soorten als Harlekijn en Welriekende nachtorchis. Nog verder terug in de tijd schrijft Kramer (1908) in een nog steeds zeer lezenswaardig artikel over de randen met Echt lepelblad langs het water. Meer naar het midden kwamen ook soorten van zoetere wateren voor, zoals Zwanenbloem, Kikkerbeet, Moeraswalstro, Moerasspirea, Waternavel en Veenmos. Korf (1977) wijst erop dat het grondwater hier zoeter is dan de omgeving en dat het terrein een uitzonderlijke biologische betekenis heeft, door de grote afwisseling van zeer waardevolle vegetatietypen en het voorkomen van het zeldzame Gedoornnd hoornblad. 'Op de hier ontwikkelde schrale hoilanden zijn Veenpluis en de Harlekijnorchis in voldoende mate te vinden.' (www.zaanwiki.nl). Vooral vroeger was Waterland extreem rijk aan vogels en zoogdieren van wateren en moerassen.

Tabel 9.5 Samenvatting van de ecologische toestanden van water- en oevers in het deelgebied polder Assendelft, 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 2010 - 2014		Assendelft	HHNK	Assendelft		HHNK
Aantal opnamen		77	5995	EKR macrofyten (aantal opnamen)	4	333
Ecoscans (% opnamen)		95	92	EKR macrofyten (gemiddelde)	,18	0,33
Totaal aantal soorten planten		79	515			
Totaal aantal soorten waterplanten		22	84	Totaal aantal soorten oeverplanten†	57	
Gemiddeld aantal soorten waterplanten		2,9	4,6	Gemiddeld aantal soorten oeverplanten†	5,6	7,1
Toest. Omschrijving	% opn.	% opn.	Toest. Omschrijving	% opn.	% opn.	
W1 Water met dominantie van flab/draadalg	3	2	O1 beschoeid, weinig riet, soortenarm	13	13	
W2 Water met dominantie van kroos	14	20	O2 beschoeid, weinig riet, soortenrijk	3	4	
W3 Water met dominantie van drijfbladplanten	4	3	O3 beschoeid, veel riet, soortenarm	12	16	
W4 Troebel water	68	27	O4 beschoeid, veel riet, soortenrijk	0	4	
W5 Helder water met veel, maar niet woekerende waterplanten	3	2	O5 niet beschoeid, weinig riet, soortenarm	25	13	
W6 Helder water met veel woekerende waterplanten	4	16	O6 niet beschoeid, weinig riet, soortenrijk	6	8	
W7 Helder water met weinig soorten ondergedoken waterplanten in lage dichtheid	3	17	O7 niet beschoeid, veel riet, soortenarm	38	32	
W8 Helder water met veel soorten ondergedoken waterplanten in lage dichtheid	0	1	O8 niet beschoeid, veel riet, soortenrijk	3	10	
W9 Helder water zonder ondergedoken waterplanten	3	11				
Troebel water (W3, W4)	71	31	Soortenrijke oevers (O2, O4, O6, O8)	12	26	
Arme plantengroei (W7, W9)	5	28	Oevers met veel riet (O3, O4, O7, O8)	52	62	
Optimale plantengroei (W5, W8)	3	3	Beschoeide oevers (O1 - O4)	27	36	
Overmatige plantengroei (W1, W2, W6)	21	38				
Laag* Soorten waterplanten	Ab%	Freq%	Laag* Soorten oever- en overige planten†	Ab%	Freq%	
D Kikkerbeet	1,9	21	OE Riet	4,7	91	
D Watergentiaan	0,9	6	OE Grote egelskop	0,6	38	
D Veenwortel	0,3	32	OE Heen	0,5	38	
D Witte waterlelie	0,1	9	OE <u>Harig wilgenroosje</u>	0,3	60	
D Gele plomp	0,1	5	OE Grote lisdodde	0,3	32	
D Krabbenscheer	0,0	1	OE Liesgras	0,3	27	
F Flab en draadwier	2,2	12	L <u>Grote brandnetel</u>	0,1	29	
K Bultkroos	7,0	39	OE Kleine waterreppie	0,1	27	
K Klein kroos	1,4	27	OE Wolfspoot	0,1	27	
K Veelwortelig kroos	0,9	22	OE Grote waterweegbree	0,1	8	
K Grote kroosvaren	0,7	9	OE Gele liss	0,1	19	
K <i>Dwergkroos</i>	0,7	19	OE Kleine lisdodde	0,1	9	
S <i>Smalle waterpest</i>	2,3	16	OE Zwanenbloem	0,1	12	
S <i>Grof hoornblad</i>	2,2	17	OE <u>Haagwinde</u>	0,1	3	
S Puntkroos	1,1	21	OE Greppelrus	0,1	1	
S <i>Schedefonteinkruid</i>	0,9	13	OE <u>Koninginnekruid</u>	0,1	13	
S <i>Gewoon sterrenkroos</i>	0,2	13	OE Waterzuring	0,1	13	
S Gewoon kransblad	0,1	1	OE Gele waterkers	0,1	10	
S Stekelharig kransblad	0,1	1	OE Rietgras	0,0	10	
S Stijve wateranonkel	0,1	1	OE Veerdelig tandzaad	0,0	9	
S Gekroesd fonteinkruid	0,0	1	OE Fioringras	0,0	8	
S <i>Tenger fonteinkruid</i>	0,0	3	OE Moeraswalstro	0,0	6	
			OE Watermunt	0,0	6	
			OE Blaartrekkende boterbloem	0,0	5	
			OE Gewone waterbies	0,0	4	

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



Figuur 9.18 Ecologische toestand van water (W) (links) en oevers (O) (rechts) in het deelgebied polder Assendelft en omgeving.

De waterplantenbegroeiing van de onderzochte wateren in de Polder Assendelft is in vergelijking met de rest van het Noorderkwartier armzalig. Zo is er zeer veel troebel water in de Polder Assendelft: 71%, tegenover 'slechts' 31% in het hele Noorderkwartier. Van de resterende 29% heeft het grootste deel overmatige plantengroei, vooral van kroos. Slechts enkele wateren hebben een optimale plantengroei. Het gemiddeld aantal soorten waterplanten in de opnamen is met 2,9 ook veel lager dan in de rest van het gebied (4,6). De meest voorkomende soorten zijn Bultkroos, Smalle waterpest, Grof hoornblad, Flab en draadwier en Kikkerbeet.

Ook de oeverplantenvegetatie is arm, met 5,6 soorten per opname, tegenover 7,1 in het hele gebied. Er zijn weinig soortenrijke oevers (12%), in vergelijking met 26% in heel HHNK. Ook het percentage oevers met veel riet is met 52 lager dan gemiddeld in HHNK (62%). Riet is nog wel de meest voorkomende plant, maar de gemiddelde abundantie is met 4,7% niet erg hoog. Frequent, maar niet eens erg abundant voorkomende soorten zijn verder Grote egelskop, Heen, Harig wilgenroosje, Grote lisdodde, Liesgras en Grote brandnetel. Ze wijzen op zeer voedsel- en ionenrijke omstandigheden en verzuuring van de oevers. Andere verzuuringsindicatoren zijn Haagwinde en Koninginnekruid.

Uit de rapportage over de Ecoscans (De Beauvesère-Storm & Hoekstra 2010f) komt naar voren dat watergangen met een goede waterplantenvegetatie niet direct in verbinding staan met andere watergangen. In deze watergangen is het doorzicht van het water goed en groeien er veel waterplanten van verschillende soorten. De scores voor ecologie water zijn buiten de bebouwde kom in de grotere watergangen vaak slecht. Dit komt door de stroming en golflslag die ervoor zorgen dat het water troebel is en er weinig waterplanten groeien. In het zuiden van Assendelft waren enkele door kroos overwoekerde watergangen, die stonken door rottingsprocessen.

Ook in de Ecoscans scoren bijna alle watergangen slecht voor de ecologie van de oever. Binnen de bebouwde kom komt dit voornamelijk doordat de vegetatie tot aan het water kort wordt gehouden en omdat veel watergangen een beschoeide oever hebben. Buiten de bebouwde kom zijn de scores voor ecologie oever slecht, omdat de oevers vaak steil zijn, hierdoor is er maar een smalle rand waar oeverplanten kunnen groeien. Vaak wordt deze rand gedomineerd door Riet, waardoor er geen ruimte is voor andere soorten oeverplanten.

Fytobenthos

De belangrijkste kentallen van het fytobenthos zijn vermeld in Tabel 9.6. Er zijn in de acht monsters van de meetnetten in totaal 100 taxa aangetroffen, met gemiddeld 1,3 zeldzaam taxon per monster, wat veel meer is dan de 0,5 voor het hele gebied van Hollands Noorderkwartier. De helft van de monsters is kenmerkend voor F2 (niet-zoete tot zwak brakke troebele tot heldere, voedselrijke sloten en kanalen), een kwart voor F8 (relatief voedselarme niet-zoete tot zwak brakke Texelse sloten met dynamisch of flexibel peil), één achtste voor F3 (de niet-zoete tot zoete, tamelijk heldere, voedselrijke kleislotten en -kanalen, vaak in bebouwd gebied) en nog één achtste voor F4 (vaarten en diepe en ondiepe plassen in laagveengebieden). 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 9.6 Belangrijkste kentallen van het fytobenthos van het deelgebied polder Assendelft. 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 9.10.

Typen en karakteristieken	Assendelft			HHNK 2009-'15	Toelichting/interpretatie	aantal monsters Assendelft aantal monsters HHNK
	2010-'12	2013-'15	2010-'15			
<i>Fytobenthostype</i>						
F2	2	2	50	42	Niet-zoete tot zwak brakke troebele tot heldere, voedselrijke sloten en kanalen	8
F3		1	13	18	Zoete tot niet-zoete, tamelijk heldere, voedselrijke kleislotten en -kanalen, vaak in bebouwd gebied	838
F4	1		13	4	Vaarten en diepe en ondiepe plassen in laagveengebieden	
F8	1	1	25	2	Relatief voedselarme niet-zoete tot zwak brakke Texelse sloten met dynamisch of flexibel peil	
F2-F4, F8	4	4	100	66		
<i>Diversiteit</i>						
alle taxa	75	71	100	574	totaal aantal taxa per periode/gebied	
zeldzame taxa	3	5	6	109	aantal zeldzame taxa per periode/gebied	
taxa in monster	32,8	31,0	31,9	31,7	gemiddeld aantal soorten per monster	
zeldz. taxa in monster	1,0	1,5	1,3	0,5	veel zeldzame soorten per monster	
<i>Ecologische indicatiewaarden</i>						
zuurgraad	3,9	4,0	4,0	3,9	alkalisch	
zoutgehalte	2,6	2,7	2,7	2,4	niet-zoet	
organische stikstof	2,5	2,4	2,4	2,4	voornamelijk stikstofautotrofe, maar ook stikstofheterotrofe soorten	
zuurstof	3,1	2,9	3,0	2,8	matige zuurstofverzadiging	
saprobie	3,0	2,8	2,9	2,8	α -mesosaproob	
trofie	5,1	5,0	5,1	4,9	eutroof	
vocht	2,0	2,0	2,0	2,4	nauwelijks droogvallend	

Eerder onderzoek naar het fytobenthos van de Polder Assendelft is verricht door Van der Meché-Jacobi (1976) en samengevat door Korf (1977).

Macrofauna

De macrofauna (Tabel 9.7) 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 watertypen redelijk groot. De KRW-toetsing levert voor het waterlichaam een (gemiddelde) score op van 0,41, dit is matig. Voor het overige water is de KRW-score 0,37: ontoereikend.

Er zijn gemiddeld 26 soorten per monster aangetroffen in het waterlichaam, dit is soortenarm. In het overige water zijn 33 soorten gevonden, wat vrij soortenarm is. Het aantal individuen is gering in het waterlichaam en groter dan gemiddeld in het overige water. De macrofauna indiceert vrij zoete condities in het waterlichaam en vrij zoete condities in het overige water.

Tabel 9.7 Macrofauna van de waterdelen polder Assendelft (NW), 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
M1b - niet-zoete sloten (- / 2)		0,24	0,30	Garnalen en kreeften	-	-	0,1	-	-	1
M10 - laagveenkanalen (2 /)	0,24		0,33	Vlokkreeften	1,3	1,3	2,0	20	20	64
M30 - licht-brakke wateren (2 / 2)	0,58	0,50	0,44	Aasgarnalen	1,3	0,8	0,4	6	322	45
				Wormen	3,0	2,0	3,2	16	135	52
				Overig	0,8	0,5	0,9	1	1	6
				Vliegen en muggen	5,8	7,5	10	41	69	112
				Pissebedden	1,0	1,5	1,6	36	7	29
				Slakken en tweekleppigen	4,8	3,8	8,4	35	28	108
				Kevers en wantsen	1,5	9,8	9,2	4	24	49
				Bloedzuigers en platwormen	2,0	2,3	2,8	7	11	8
				Kokerjuffers	0,5	0,8	1,2	1	1	4
				Spinnen en watermijten	3,3	2,0	5,2	9	4	35
				Libellen en haften	0,8	1,0	1,9	1,0	7,5	20
aantal monsters	4	4	15	Totaal	26	33	47	175	629	533
gemiddelde EKR alle typen	0,41	0,37	0,36							

Vis

In het waterlichaam is de visstand in 2015 op twee locaties (0,5 ha) en in het overige water op 21 locaties (1,5 ha) bemonsterd (Tabel 9.8). In totaal zijn 18 soorten aangetroffen, wat matig soortenrijk is. In het waterlichaam is de totale geschatte visbiomassa 449 kg/ha, dit is bovengemiddeld hoog voor HHNK. Het aandeel brasem en karper is met 78% bovengemiddeld voor het beheergebied van HHNK, het aandeel plantminnende vis is 14%, dit is matig voor HHNK. De EKR op de landelijke maatlat is 0,34, waarmee het waterlichaam ten opzichte van de huidige doelstelling voor HHNK als 'matig' wordt beoordeeld. De visgemeenschap wordt 'landelijk' getypeerd als 'brasem-snoekbaars', in de regionale typering als 'brasem-snoekbaars met karper' (100%).

Tabel 9.8 Visstand van de waterdelen polder Assendelft (NW), 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 (2015)	OW (2015)	KRW-beoordeling watertype M10		viswatertypering			
						waterlichaam	overig water		
inspanning	aantal deelgebieden	2	21	EKR (landelijke maatlat)	0,34				
	bevestig oppervlak (ha)	0,5	1,5	KRW-beoordeling (HHNK)	matig	brasem-snoekbaars	brasem-snoekbaars		
soorten	totaal aantal soorten	15	18						
	aantal soorten marien/brak	0	0						
biomassa	aantal migrerende soorten	2	2	EKR-deelmaatlaten	biomassa	soorten	verdeling clusters	WL (%)	OW (%)
	totale biomassa (kg/ha)	449	34	brasem en karper (BK)	0,18		RG-ruisvoorn-snoek	-	-
	aandeel brasem+karper (%)	78	47	plantminnende soort (Pm)	0,27		snoek-blankvoorn	-	33,33333
	baars+blankvoorn/eurytoop (%)	23	2,8	plantminnend + migrerend (PmM)	0,58		brasem-karper	100	4,761905
	aandeel plantminnend (%)	14	19				brasem-snoekbaars	-	-
aandeel zuurstoftolerant (%)	1,3	1,1				giebel	-	14,28571	
						RG-stekelbaars	-	47,61905	

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>	480	4,84	50	0,86	1045	8,7
	matig chloridetolerant	Blankvoorn	<i>Rutilus rutilus</i>	877	18	256	1,9	2224	36
	matig chloridetolerant	Brasem	<i>Abramis brama</i>	1081	163	23	1,2	1470	101
	diadroom	Driedoornige stekelbaars	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	211	0,08	773	0,26	840	0,25
		Hybride		39	0,77			33	1,2
		matig chloridetolerant	Karper	<i>Cyprinus carpio</i>	95	186	20	15	108
PLANTMINNEND	chloridetolerant	Kolblei	<i>Blicca bjoerkna</i>	41	0,75	11	0,36	393	7,0
	diadroom	Paling	<i>Anguilla anguilla</i>	4	0,50	2	1,9	51	11
	chloridetolerant	Snoekbaars	<i>Sander lucioperca</i>	165	11	24	6,0	121	14
	zoetwatersoort	Bittervoorn	<i>Rhodeus sericeus</i>			308	0,16	2031	1,6
	matig chloridetolerant	Giebel	<i>Carassius auratus gibelio</i>	9	2,47	66	1,6	868	63
	zoetwatersoort	Ruisvoorn	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	115	1,55	47	0,62	545	5,0
ZUURSTOFTOLERANT	zoetwatersoort	Snoek	<i>Esox lucius</i>	46	55	18	2,9	47	29
	chloridetolerant	Tienddoornige stekelbaars	<i>Pungitius pungitius</i>			1916	1,0	2458	0,93
	matig chloridetolerant	Vetje	<i>Leucaspis deloneatus</i>	169	0,05	202	0,05	699	0,31
	zoetwatersoort	Kroeskarper	<i>Carassius carassius</i>			1	0,00	37	2,2
REOFIEL	zoetwatersoort	Zeelt	<i>Tinca tinca</i>	27	5,74	13	0,37	81	15
	zoetwatersoort	Riviergrondel	<i>Gobio gobio</i>	14	0,13	42	0,12	317	1,9

De geschatte visbiomassa van het overige water is 34 kg/ha, dit is zeer laag. Het aandeel brasem en karper is 47%, wat matig is. Het aandeel plantminnende vis is 19%, dit is gemiddeld. De visgemeenschap wordt 'landelijk' getypeerd als 'brasem-snoekbaars', in de regionale typering als 'snoek-blankvoorn' (33%), 'brasem-snoekbaars met karper' (5%), 'giebel' (14%) en 'RG-stekelbaars' (48%).

9.12 ESF-detailanalyse

Bijlage 2 geeft de omschrijvingen van de ecologische sleutelfactoren (ESF's). Per deelgebied zijn deze ESF's geanalyseerd, zoals toegelicht in Bijlage 5. Voor het deelgebied Polder Assendelft zijn deze uitgewerkt in een factsheet en stuk voor stuk beschreven in Bijlage 1. Bij de beschrijving per sleutelfactor is het kopje gemarkeerd met een kleur, deze geeft aan of deze sleutelfactor goed, matig of slecht scoort.

9.13 Knelpunten en maatregelen

Polder Assendelft heeft van de laagveengebieden in Laag Holland het geringste aandeel open water (circa 6%). Daardoor kent dit gebied ook het hoogste percentage inlaatwater. Op de totale wateraanvoer naar het watersysteem is dit circa 39%. De totale fosfaatbelasting, uitgedrukt in mg P/m²/dag, is hier dan ook een factor 3 à 4 hoger dan in andere veengebieden, waarbij de bijdrage van landbouw met circa 37% (31% voor N) en inlaat circa 18% (28% voor N) hier samen ook hoger is dan de natuurlijke bronnen (respectievelijk 46% en 38% voor P en N). Het gebied heeft zoet tot licht-brak water, overwegend veenbodems en deels klei. Het watersysteem bestaat uitsluitend uit lijnvormige wateren (sloten en kanalen).

























Knelpunten

De knelpunten voor de waterkwaliteit en ecologie in Assendelft (Figuur 9.19) zijn ondanks bovengenoemde verschillen, toch ook grotendeels overeenkomstig met die voor de andere gebieden in Laag Holland (zie § 1.4). De nutriëntenbelasting is hoog, de belasting vanuit 'natuurlijke' bronnen (veenaafbraak) ligt al ruim boven de kritische belasting. Er ligt een baggerlaag van circa 25-30 cm, die naar verwachting een geringe consistentie heeft (dit is niet gemeten). De totale fosfaatbelasting is in het waterlichaam bijna een factor 8 en in het overige water een factor 4 te hoog. Daarbij speelt mee dat de verblijftijd, ondanks de relatief grote inlaat, nog steeds betrekkelijk lang is (in de zomer circa 30-40 dagen), waardoor de verblijftijd voldoende lang is voor algengroei en het watersysteem gevoelig is voor belasting.

In tegenstelling tot de kleinere wateren in de andere veenpolders, lijken hier bij de huidige belasting ook in veel van de kleine ondiepe en beschutte wateren (sloten) geen 'heldere' condities voor te komen. De Ecoscans laten in de onderling verbonden wateren vrijwel overal een troebele toestand zien met doorzichten die minder zijn dan 60% van de diepte. Alleen in enkele geïsoleerde sloten is het water helder en plantenrijk. Het is aannemelijk dat de visstand hierin een rol speelt. Tijdens het visstandsonderzoek werden in het 'achterliggende gebied' in de helft van de gevallen wel plantenrijke omstandigheden aangetroffen. De visbiomassa in het achterliggende gebied was zeer gering, terwijl deze in het waterlichaam juist zeer hoog was. Nog afgezien van de vis is de vraag of in sloten met een dikke baggerlaag wel waterplanten kunnen groeien.

Op de meetpunten in het waterlichaam en het open water werden hoge algenbiomassa's aangetroffen. Het water is troebel door een combinatie van zwevend stof en algen. In het overige water is de dichtheid aan aasgarnalen hoog, waardoor mag worden verwacht dat de predatie op watervlooien hoog is.

NL12_280 - Waterlichaam: waterdelen polder Assendelft (NW)

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, hoge visbiomassa	Belastingreductie, benodigd ten opzichte van de actuele belasting: P: 87%. N: 18%. P uit natuurlijke bronnen beperkend en N uit natuurlijke bronnen niet beperkend	
 Lichtklimaat		(ZS), diepte	meetpunten: weinig submers, ecoscans: weinig submers, vrij veel drijfblad	baggeren, beperken baggeraanwas, (onderzoeken herkomst en maatregelen zwevend stof)	
 Productiviteit bodem		(klei), veen, P-binding, slib, sulfaat	vrij hoog aandeel bodemvoedselsetende vis, lage vegetatiebedekking	baggeren, beperken veenafbraak, belastingreductie	
 Habitatgeschiktheid		peilbeheer, (talud), dieptevariatie, zoutgehalte	vis indiceert 'kaal' water, vrij weinig plantminnende vis, diatomeeën indiceren licht-brak	meer natuurlijk peilbeheer, (oeverinrichting)	
 Verspreiding		(omvang peilgebied)	de soortenrijkdom van de vis is matig	(verbinden grote peilvakken door passeerbaar maken stuwen)	
 Verwijdering		(maaien), (afvoeren)	het totaal aantal plantensoorten is gering, het aantal waterplanten is gering	(minder intensief maaien), (maaisel afvoeren), (benutten overruimte)	
 Organische belasting		uit/afspoeling, veenafbraak	macrofauna indiceert enige saprobie, diatomeeën indiceren enige saprobie, vrij veel zuurstoftolerante vis	beperken uit/afspoeling, remmen veenafbraak	
 Toxiciteit					

Figuur 9.19 Knelpunten en maatregelen waterlichaam waterdelen polder Assendelft

























De sleutelfactoren productiviteit water, lichtklimaat en productiviteit bodem staan daarom allemaal op rood (Figuur 9.19). Sleutelfactor 4, habitatgeschiktheid eveneens, vanwege o.a. het peilbeheer (nodig om veenafbraak te beperken), vanwege de dikke sliblaag op bodem die een knelpunt vormen voor de ontwikkeling van wortelende waterplanten en ook vanwege het zoutgehalte, dit is noch zoet noch brak. De taluds zijn volgens de gegevens vaak ook aan de steile kant en/of de oevers beschoeid.

De sleutelfactor verspreiding (ESF5) scoort onvoldoende. Polder Assendelft heeft een gering aandeel open water, veel peilgebieden met een geringe omvang als ook een gering areaal dieper water. De visstand in het waterlichaam lijkt daar nog niet zo'n last van te hebben, maar in het achterliggende gebied werden lage biomassa's aangetroffen en vooral kleine vis. Dat kan wijzen op een te gering watervolume en/of te geringe dieptevariatie. Overigens werden in het achterliggende gebied wel de meeste (17) vissoorten aangetroffen.

Zoals ook elders in Laag Holland is organische belasting (ESF7) vanwege uit- en afspoeling van ammonium en veenafbraak een mogelijk knelpunt, de ammoniumgehalten zijn vooral in de winter vrij hoog en de zuurstofverzadiging is zomer- en wintergemiddeld wat aan de lage kant.

De sleutelfactor verwijdering (ESF6) scoort vooral in de primaire watergangen onvoldoende, dit ligt zowel aan de intensiteit van het maai-beheer als aan

NL12_280 - Overig water: waterdelen polder Assendelft (NW)

Systeemanalyse volgens ESF	Huidige toestand	Knelpunten	Knelpunt zichtbaar in (biologie)	Effectieve maatregelen (technisch haalbaar)	Toekomstig (na maatregelen)
 Productiviteit water	 1	Pact, Pnat	hoge algenbiomassa, vrij veel kroos en flab	Belastingreductie, benodigd ten opzichte van de actuele belasting: P: 72%. N voldoet. P uit natuurlijke bronnen beperkend en N uit natuurlijke bronnen niet beperkend	 1
 Lichtklimaat	 2	(ZS), (diepte)	meetpunten: weinig submers, ecoscans: (weinig submers), (veel drijfblad)	(onderzoeken herkomst en maatregelen zwevend stof)	 2
 Productiviteit bodem	 3	(klei), veenslib, sulfaat	lage vegetatiebedekking	baggeren, beperken veenafbraak	 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)		(verbinden grote peilvakken door passeerbaar maken stuwen)	 5
 Verwijdering	 6				 6
 Organische belasting	 7	uit/afspoeling, veenafbraak	macrofauna indiceert saprobie, diatomeeën indiceren enige saprobie	beperken uit/afspoeling, remmen veenafbraak	 7
 Toxiciteit	 8				 8

Figuur 9.20 Knelpunten en maatregelen overige wateren van waterdelen polder Assendelft.

het niet of beperkt afvoeren van het maaisel. Toxiciteit (ESF8) lijkt geen knelpunt.

Maatregelen

Ook voor Assendelft geldt dat bij het huidige landgebruik en peilbeheer eigenlijk geen effectieve maatregelen bekend zijn.¹³ Het stoppen van de veenafbraak is de cruciale factor. Dit kan alleen door rigoureuze ingrepen in de inrichten en/of het peilbeheer, ideeën daarvoor zijn opgenomen in § 1.4. Wat daarbij mogelijk en haalbaar is zal moeten worden bekeken.

Vanwege het actuele zoutgehalte en de beschikbaarheid van schoon, brak water is verbraking een voor de hand liggende maatregel, maar voor de mogelijkheid en effectiviteit hiervan is nader onderzoek noodzakelijk.

Vanwege de beperkte ruimte die er in het huidige watersysteem is om water vast te houden en het peil te verhogen, liggen de zoete varianten minder voor de hand. Onderwaterdrainage kan ook mogelijk zijn bij het huidige peilbeheer, maar is wellicht onvoldoende om de knelpunten daadwerkelijk op te lossen.

Juist buiten de Polder Assendelft, in de Zuiderpolder, tegen de stortplaats, rond 'De Braak' zijn experimenten gaande voor duurzaam gebruik van veenweidegebieden (www.innovatieprogrammaveen.nl).

¹³ Er is al een vispassage tussen het Noordzeekanaal en het polderwater in Assendelft gepland. Daarvoor wordt een duiker met toebehoren aangelegd langs het gemaal Nauerna (Zaanstad Nieuws 12 november 2017).

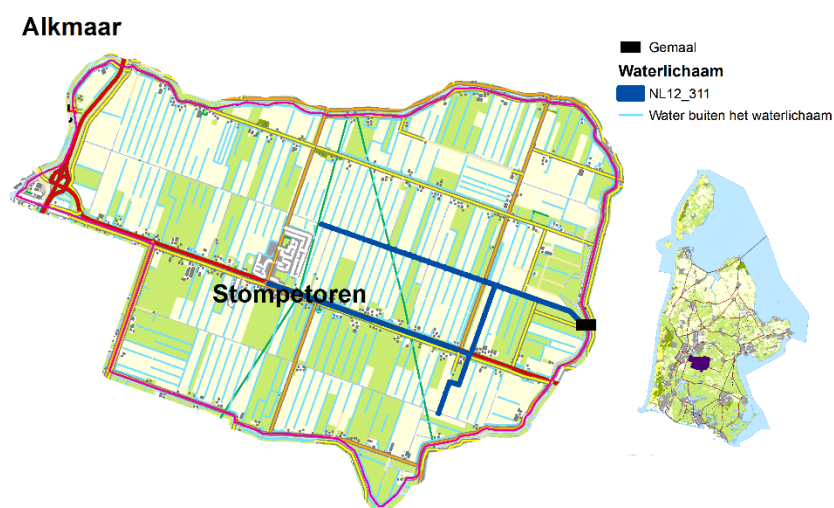
10. Waterdelen de Schermer-Noord (NL 12_311)

10.1 Ligging



Omslagvignet 'De Schermeer 1633-1933' (Belonje 1933a).

Het deelgebied Schermer-Noord, genoemd naar het voormalige Schermeer, is een droogmakerij, ligt in het zuiden van het beheergebied van het hoogheemraadschap en is 2909 ha groot (Figuur 10.1). In Schermer-Noord ligt het dorp Stompeteren (Van Boekel e.a.2013e).



Figuur 10.1 Ligging van deelgebied waterdelen de Schermer-Noord in het beheergebied van het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier met gemalen en belangrijkste watergangen



Figuur 10.2 (links) Locatie 485105. Noordertocht bij stuw westelijk van Rustenburgerweg (Foto: Herman van Dam).



Figuur 10.3 (rechts) Locatie 485103. Molenweg aan noordzijde nabij 'Louise Hoeve' (Foto: Herman van Dam).

10.2 Historie

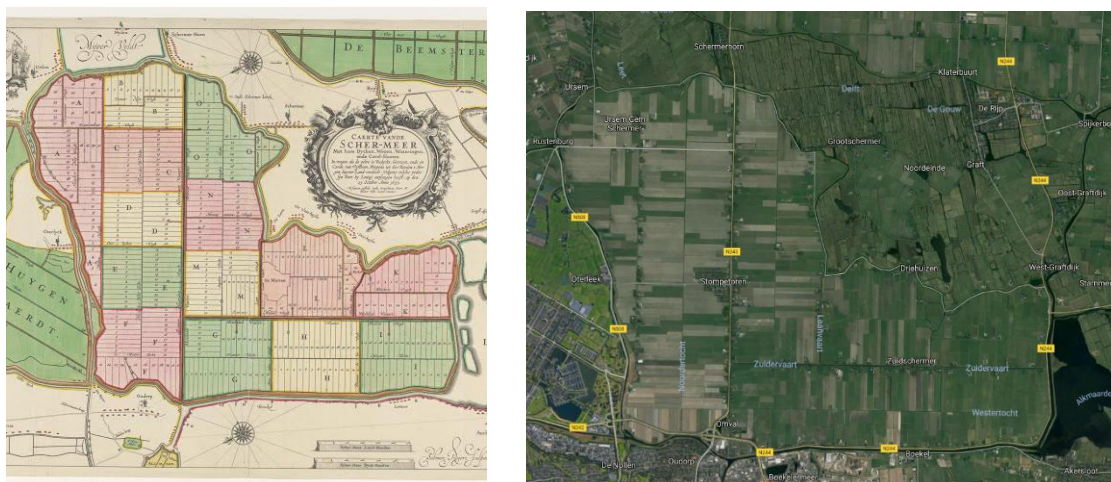


www.museummolen.nl

Toen rond 4000 v. Chr. de Noordzeespiegelstijging afnam, werd langs de kust veel zand afgezet waardoor zich geleidelijk strandwallen ontwikkelden. Achter de strandwallen lagen lagere delen die door verminderde afvoermogelijkheden steeds natter werden. Hierdoor ontstond veen. De ontwatering vond plaats via veenstroompjes. De eroderende werking van de zee en de westenwind zorgden ervoor dat de brede veenstromen in omvang toenamen. Zo ontstond bijvoorbeeld de Schermeer uit de veenriviertjes Schermer en Leet.

Nadat de Beemster met succes en de Heerhugowaard, met minder succes waren drooggemaakt werd in 1633 met de bedijking van de Schermer begonnen en in mei 1635 viel het meer droog. In hetzelfde jaar werden de Noorder- en Zuidervaart, de Laanvaart, de wegsloten langs de Noorder- en Zuidervaart, de molentochten, de kolken en de verkavelingsloten gegraven en wegen aangelegd (Reh e.a.2005).

De Schermer¹⁴ vormde na de droogmaking van de Beemster, de Purmer en de Wijde Wormer het laatste grote open water van de Schermerboezem. Eigenlijk was de Schermer als waterberging onmisbaar. Op last van het Hoogheemraadschap van de Uitwaterende sluisen moesten de bedijkers twee nieuwe uitwateringskanalen graven, dwars door Noord-Holland: de ene zuidwaarts naar het IJ (de Nauernasche Vaart) en de andere noordwaarts, aansluitend op de Grote Sloot door de Zijpe naar de Waddenzee. Dit heeft er mede toe geleid dat het bemalingssysteem uitzonderlijk goed werd ingericht: een binnenboezem met tijdelijke waterberging speelde daarin een grote rol (Steenbergen e.a. 2009).



Figuur 10.4 Kaarten van de Schermer (Noord en Zuid) en het Schermereiland, tegenwoordig Eilandspolder, in 1635 (links: S. Rogiers, www.rijksmuseum.nl) en 2018 (rechts; google maps). Noorden links.

Door de ervaring met de eerdere polders kon de Schermer zowel landbouwkundig als waterstaatkundig (zie § 10.5, Figuur 10.4) zeer efficiënt worden ingedeeld. Dit systeem voldeed zo goed dat de fase van stoombemaling, waar de meeste andere polders eind 19^e eeuw toe overgingen, hier werd overgeslagen en pas in tussen 1926 en 1930 drie elektrische gemalen in bedrijf werden gesteld (Schilstra 1971, Colenbrander e.a. 1989).

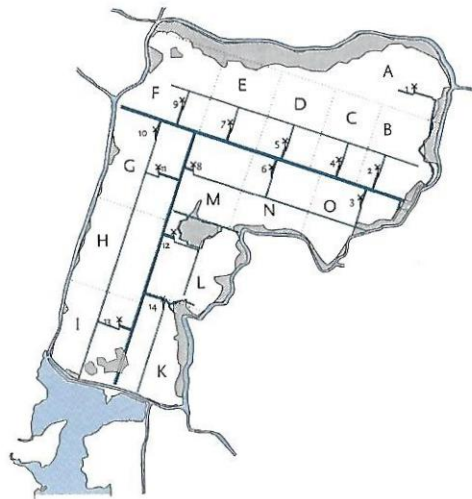
¹⁴ De naam is mogelijk ontstaan uit het Oudnederlandse *scir* (helder) en *mere* (meer) (Steenbergen e.a. 2009).

Toch waren er veel problemen met de exploitatie. De bodem bestond niet alleen uit klei; in het westen veranderde dat, tegen de geestgronden aan, via zanderige klei in zand. Jaren na het droogvallen bleef het land zeer drassig. Dan bleek er in een deel van de polder zoveel zoute kwel te zijn dat invloed op de gewassen had. Dit alles maakte dat van het nieuwe land eigenlijk alleen maar grasland voor veehouderij te maken viel. Daarbij kwamen hardnekkige veeziektes met veel sterfte en jarenlang lage prijzen voor veeteeltproducten. De exploitatie was zo moeizaam dat regelmatig dispensatie van belastingen gevraagd (en ook verkregen) werd.

Door de perfecte inrichting van het watersysteem (Figuur 10.5) was het niet nodig om de waterhuishouding door middel van een ruilverkaveling te verbeteren¹⁵. Ook een ruilverkaveling met administratief karakter is door de Commissie Land- en Tuinbouw afgewezen (Van Kemenade & Verstedden 1996).

In de jaren negentig van de 20^e eeuw is de Schermer opgesplitst in twee afvoergebieden: Schermer-Noord en Schermer-Zuid. De drie gemalen zijn vervangen door twee nieuwe gemalen.

Van 1633 tot 1976 was het Waterschap De Schermeer zelfstandig. Het is opgegaan in het Waterschap Het Lange Rond, dat sinds 2002 deel uitmaakt van het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier.



Figuur 10.5 Bemaling en afpoldering van de Schermer. Zoals bij de meeste droogmakerijen is de ringvaart grotendeels uitgegraven in het 'oude land' rond het meer. In de Schermer zijn ook enkele eilandjes ingepolderd. De polder heeft 14 vakken met elk een molen (kruisjes), waarvan de meeste het water opvoeren naar de tussenboezem (blauw). Het Alkmaardermeer (Langemeer) is een niet-drooggemaakt deel van de Schermeer (Reh e.a. 2005).

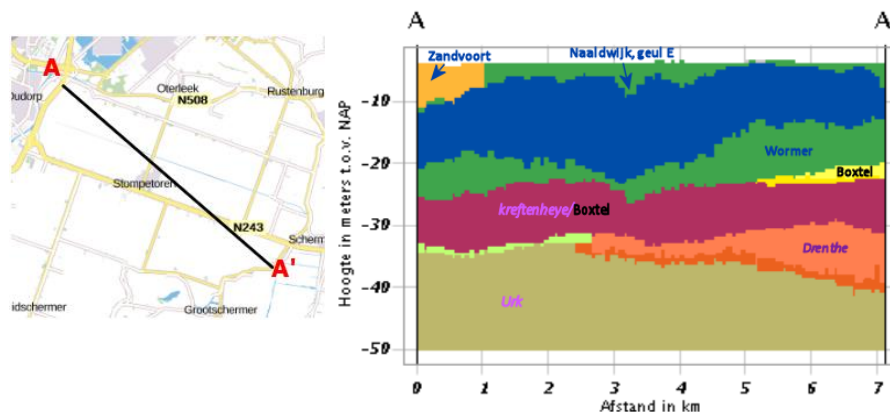
10.3 Geologie en bodem

In het Pleistoceen vinden we in het zuidoosten een dunne laag zand uit Formatie van Boxtel. In het gehele gebied bevindt zich vervolgens een dik pakket mariene sedimenten (zand en klei) uit het Laagpakket Wormer uit de Forma-

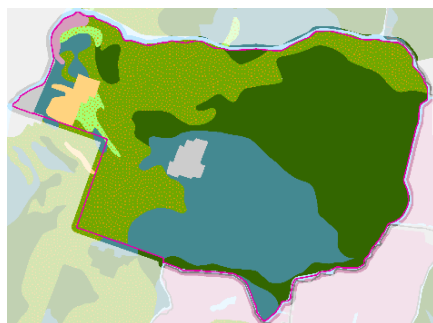
¹⁵ Overigens was het rendement van de droogmakerij economisch gezien in de beginjaren teleurstellend (Van Zwet 2004, 2009).

tie van Naaldwijk, met geulafzetting. In het noordwesten bevindt zich bovendien op het Laagpakket Wormer een laag van het Laagpakket Zandvoort (tevens Formatie van Naaldwijk; Figuur 10.6).

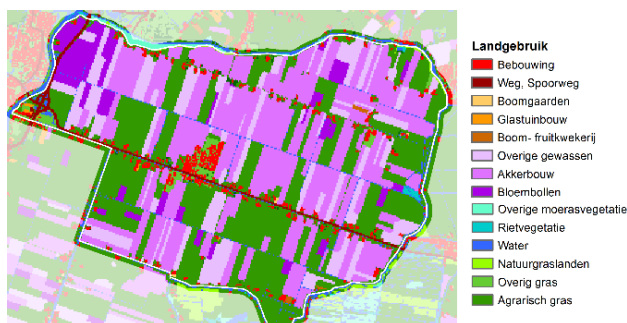
Het deelgebied Schermer-Noord bestaat voor bijna 70% uit kleigronden, waarvan ruim de helft homogene, lichte kleigronden en een groot deel kleigrond met zware tussenlaag of ondergrond. Daarnaast bestaat de polder voor 25% uit homogene zavelgronden, 3% uit veengronden en 2% zandgronden (Van Boekel e.a. 2013e, Figuur 10.7).



Figuur 10.6 Formaties en lagen in de ondergrond van de Schermer-Noord. Normale letters = Holocene, *cursief* = Pleistoocene. **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 0 voor gedetailleerde chronostratigrafie, lithologie en afzettingmilieus.



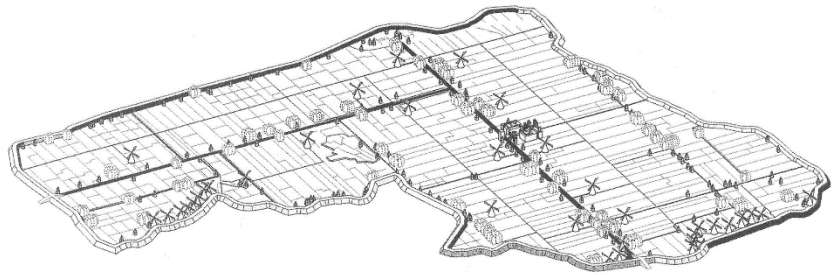
Figuur 10.7 (Links) Grondsoorten in de Schermer-Noord.



Figuur 10.8 (Rechts) Grondgebruik in de Schermer-Noord.

10.4 Grondgebruik

De Schermer-Noord heeft vanaf het begin van haar bestaan een agrarisch karakter gehad. In de droogmakerij is een afwisselend patroon te zien van akkerbouw- en graslandpercelen, weiden en boomgaarden. Direct na aanleg was de polder nog geschikt voor akkerbouw. Door de inklinking en de daarmee gepaard gaande afname van de drooglegging stapte men over op veeteelt. Door de geleidelijke verlaging van de waterpeilen in de afgelopen eeuw werd de polder weer deels geschikt voor akkerbouw.



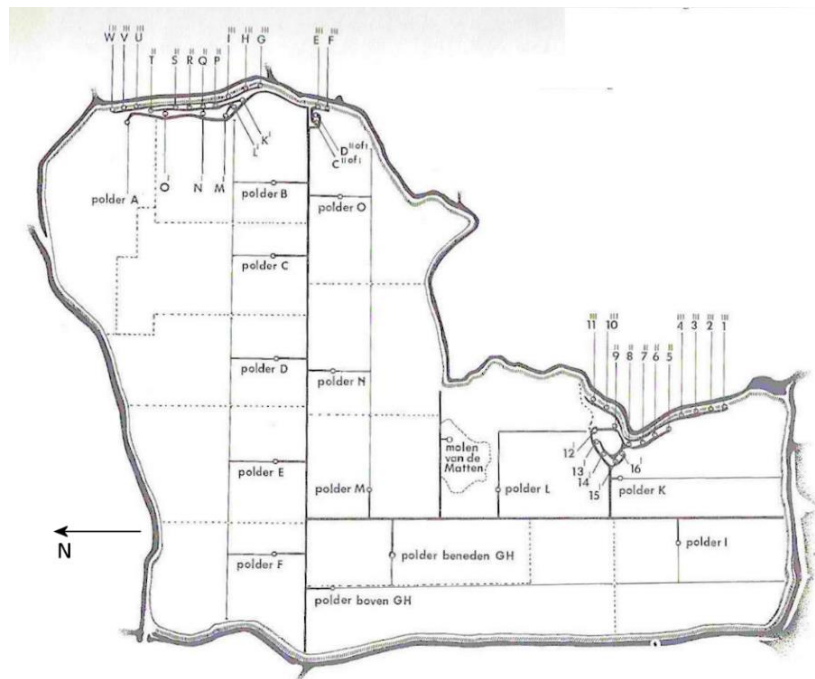
Figuur 10.9 Ruimtelijk model van de Schermer-Noord en -Zuid met karakteristieke beeldelementen (Reh 2005).

De huidige situatie (Figuur 10.8) bestaat voor circa 89% uit landelijk gebied, 5% uit open water en voor 6% uit stedelijk gebied. Het landelijk gebied bestaat voor ongeveer twee derde uit akkerbouw (inclusief 8% mais) en één derde uit grasland. Natuur is slechts 0,7 % (Van Boekel e.a. 2013e).

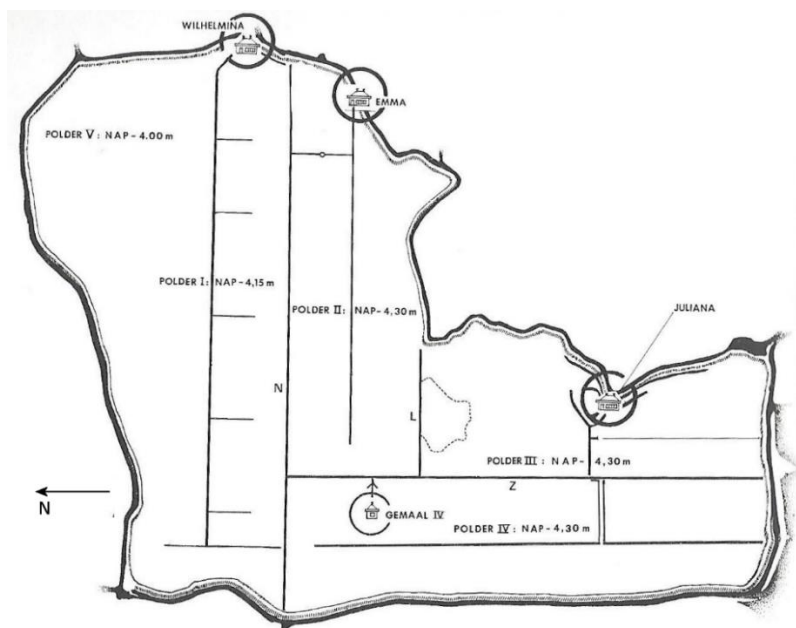
10.5 Watersysteem

10.5.1 Historische situatie

Het meer De Schermeer werd met inliggende eilandjes (samen 4 814 ha) bedijkt en drooggemalen in de jaren 1633 – 1635. De Schermer (Noord en Zuid samen) werd verdeeld in 14 afzonderlijke polders (A – K) (Figuur 10.10).

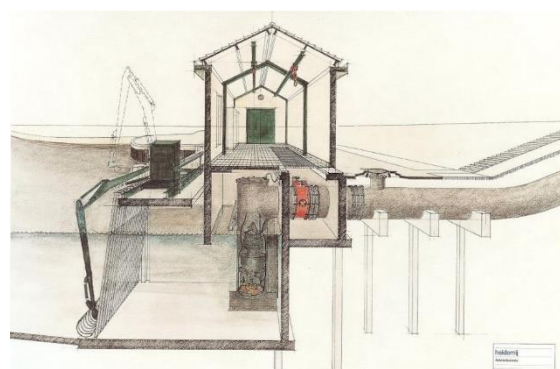


Figuur 10.10 De polderbemaling zoals die tot in de jaren twintig van de 20^e eeuw bestond. Er waren 14 poldermolens; in de polders A tot en met O. Verder in drie gangen: 10 ondermolens (I), 12 middenmolens (II) en 14 bovenmolens (III). Totaal 50 molens (Schilstra 1971).



Figuur 10.11 De polderbemaling vanaf 1930 met drie elektrische gemalen (Schilstra 1971). Het ge-
maal Wilhelmina is thans Rijksmonument (Kalverdijk & Flapper 2018).

Elke polder werd voorzien van een molen, die het water opvoerde naar één van de vaarten (blauw in Figuur 10.5 en vet in Figuur 10.10) die samen een zogenaamde tussen- of binnenboezem vormden. Geen andere droogmakerij kent een systeem van een binnenboezem. Alle andere droogmakerijen wateren vanuit de polder rechtstreeks af op het boezemwater (Manuel 2005). De binnenboezem had een belangrijke functie in tijden van hoog water. Als er geen water meer op de Schermerringvaart (Schermerboezem) mocht worden geloosd kon het water tijdelijk in de tussenboezem worden opgeslagen. Via een van de drie molengangen werd het water verder opgevoerd naar de Schermerringvaart (Figuur 10.10). Uiteindelijk waren er in de polders en de molengangen samen 52 schepradmolens (Figuur 10.12). Daar zijn er thans nog elf van over, die wel nog kunnen functioneren, maar geen waterhuishoudkundige functie meer hebben (www.museummolen.nl).



Figuur 10.12 (links) De molengang aan de Molendijk tussen Schermerhorn en Ursem aan het begin van de 20^e eeuw. Van de oorspronkelijk 16 molens zijn er drie bewaard gebleven (www.hetschermereiland.nl).

Figuur 10.13 (rechts) Huidige bemaling van Schermer-Noord. Doorsnede van het ge-
maal 'Beatrix', de opvolger van ge-
maal 'Wilhelmina'. 'Veel valt er niet over te vertellen. Moderne techniek in een van buiten uitzierend, neutraal gebouw' wat één geheel vormt met het Landschap. Als je het niet weet denk je dat het een gewone schuur is'. De onderwa-
terpompen zijn duidelijk zichtbaar (www.3hzn.nl).

Tussen 1850 en 1863 zijn 21 molens vervijzeld, waardoor het water hoger kon worden opgevoerd. Tussen 1926 en 1930 zijn de molens in de molengangen vervangen door drie gemalen (Figuur 10.11) en de reguliere windbemaling werd buiten gebruik gesteld. De oude binnenboezem speelde bij de bemaling geen rol meer. Wel werd bij het inlaten van water uit de ringvaart het water via de boezemvaarten naar de polders geleid (Schilstra 1971, Colenbrander e.a. 1989).

De windmolens hadden op de elektrische gemalen voor ‘dat al het uitgemalen water vier maal werd opgevoerd met een kolkende beweging, samen met veel lucht en daarin de zuurstof, waardoor een waterzuiverende werking ontstond. Geen wonder dat vroeger bij de molens zoveel vis gevangen werd. De verhalen daarvan worden nog verteld!’ (Schilstra 1971).

10.5.2 Actuele situatie

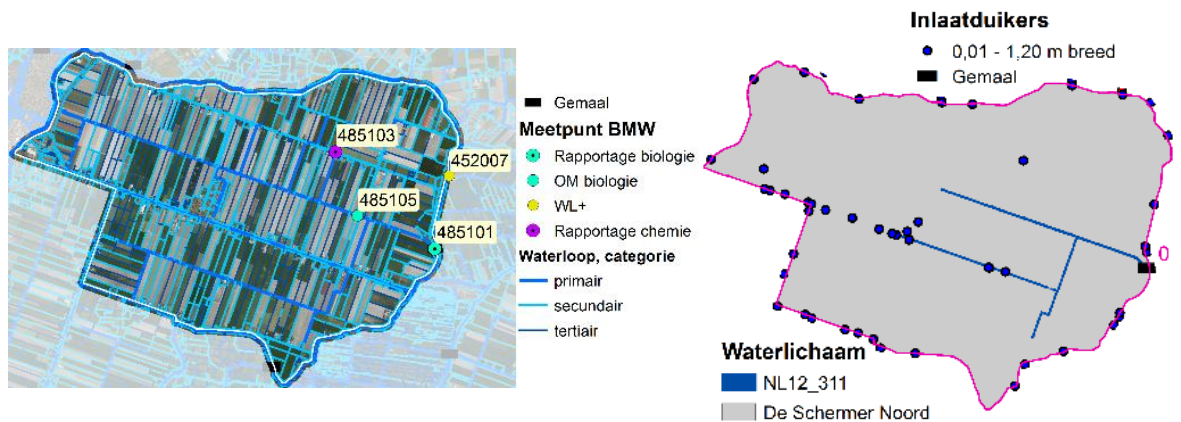
In de jaren negentig van de 20^e eeuw is de Schermer opgesplitst in twee afvoergebieden: Schermer-Noord en Schermer-Zuid. Er is geen koppeling meer tussen de waterafvoersystemen van Schermer-Noord en Schermer-Zuid.

De omvang van het totale aan- en afvoergebied van de Schermer-Noord is 2 909 ha en 5% hiervan (134 ha; 321 km²) is oppervlaktewater. Het waterlichaam (3% , 0.11 km²; 8,8 km) van het oppervlaktewater) omvat de Noordertocht, de Noordervaart en het verbindende kanaal (Provincie Noord-Holland 2015).

De aanwezige watergangen en meetpunten zijn weergegeven in Figuur 10.14. De meetpunten liggen in de primaire en secundaire watergangen.

Aan- en afvoer

De Schermer-Noord is een diepe droogmakerij met een stelsel van (hoofd)vaarten en kavelsloten voor aan- en afvoer van water. In de Schermer-Noord wordt overtollig water via stuwen vanuit verschillende peilvakken met een hoger peil afgevoerd naar de Noordertocht (NAP -5,0 m) en vanuit daar pompt gemaal Beatrix (Figuur 10.13) het water naar de Schermerringvaart (boezem). In droge perioden wordt water vanuit de boezem ingelaten via de omringende dijksloten en de tussenboezem, die zowel in Schermer-Noord als Schermer-Zuid ligt en bestaat uit de Noordervaart, de Zuidervaart en de Laanvaart. Deze vaarten staan met elkaar in verbinding en hebben een peil van NAP -3.15 m. (HHNK 2012b).

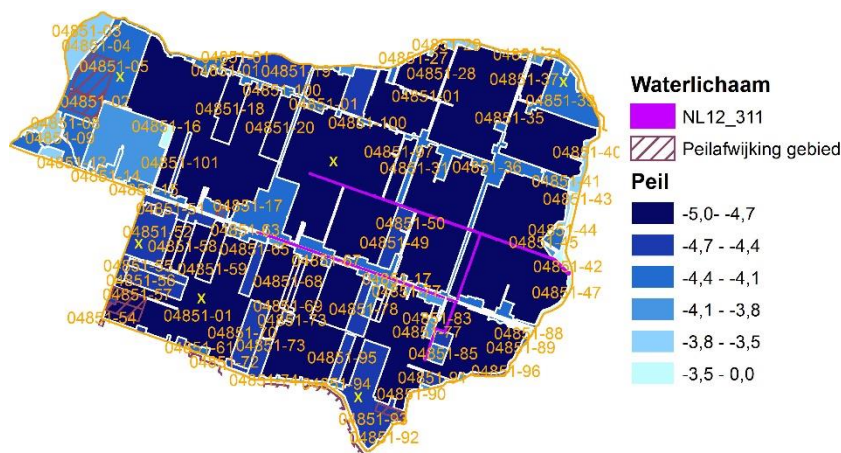


Figuur 10.14 (Links) Watergangen en meetpunten in de Schermer-Noord.

Figuur 10.15 (Rechts) Aan- en afvoergebieden en KRW-waterlichamen in de Schermer-Noord. Gemalen: 0 = Beatrix.

Peilbeheer

De 98 peilvakken zijn aangegeven in Figuur 10.16 en de verdeling van de waterpeilen is vermeld in Tabel 10.1. Over het grootste deel van het oppervlak (96,7%) is een vast peilbeheer en voor 3,3% geldt een seizoensgebonden peil (met een bandbreedte van 0,1 tot 0,2 m).

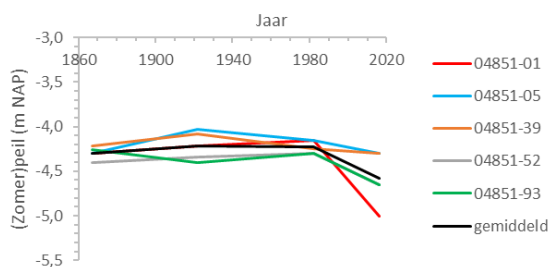


Figuur 10.16 Peilgebieden en KRW-waterlichamen in de Schermer-Noord. De gele kruisjes geven de locaties aan die voor de analyse van het historisch peilverloop zijn gebruikt.

Tabel 10.1 Peilvakken en peilbeheer in de Schermer-Noord. Bij de diepteklassen zijn de percentages van het totale oppervlak van het deelgebied en de betreffende peilvakken (Figuur 10.16) vermeld. Bij de vaknummers zijn de voorloopcijfers 04851- weggelaten. Peilsoorten: s = seizoensgebonden, v = vast.

Peil (m NAP)	Opp. (%)	Vak
-5,0 tot -4,7	64	01v 75v 79v 28v 80v 68v 58v 25v
-4,7 tot -4,4	13	20v 69v 59v 57v 18v 50v 83v 81bv 65v 49v 52v 84v 01v 76v 31v 54v 55v 93s 56v 97v 96v 70v 91v 95v 23v 53v 19v 73v 37v 60v
-4,4 tot -4,1	14	51v 71v 30v 24v 61v 85v 87v 36v 67v 64v 48v 86v 05v 27v 02v 39v 44v 100v 35v 17v 89v 94v 26v 12s 16v 15s 62v 78v 33v
-4,1 tot -3,8	6	92v 41v 10v 04s 21v 13v 90s 66v 46v 14v 77v 74v 22v 38v 34v 32v 63v
-3,8 tot -3,5	2	06v 03v 11v 72v 40v
-3,5 tot 0,0	1	29v 08v 07v 47v 09v 45v 42v 88v 43v

De historische analyse van het waterpeil wordt gepresenteerd in Figuur 10.17. Van 1867 tot 1982 blijft het gemiddelde zomerpeil constant of stijgt zelfs nog 7 cm. Door het ontbreken van goede gegevens over enkele tussenliggende ja-



Figuur 10.17 Veranderingen van het (zomer)peil in geselecteerde peilvakken (Figuur 10.16) in de Schermer-Noord op grond van Waterstaatskaarten (1867 – 1922 en 1982) en HHNK. De gegevens van 1951 en 1970 zijn weggelaten in verband met verschuivingen van de peilvakken.

ren is dat niet met zekerheid te constateren. Na het opsplitsen van de Schermer in twee afvoergebieden is het peil in de vijf geselecteerde peilvakken ken gemiddeld met 28 cm gedaald en maximaal 70 cm.

In de jaren 1867 – 1982 waren er steeds 5 – 12 peilvakken. Daarna was er een zeer sterke toename, tot 98.

10.6 Morfologie

Het totale oppervlak van het deelgebied Schermer-Noord is 2 909 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 328 kilometer bedraagt, dat is een dichtheid van 113 meter sloot per hectare. De taluds van de sloten zijn redelijk steil, 94% van de taluds heeft een helling tussen 30 en 40°. Daarnaast is 1% steiler met een helling van 40 - 50° en 3% flauwer met een helling van 20 – 30°. De watergangen hebben een breedte van 1,1 tot 26 meter (gemiddelde 6,7 meter). De gemiddelde maximale waterdiepte in de zomer is met 0,48 meter (minimaal 0,0, maximaal 1,2m) vrij ondiep. De sliblaag is met een gemiddelde van 0,17 meter (minimaal 0,03, maximaal 0,63 m) vrij dik.

De oppervlakte van overbreedte van de primaire watergangen ten opzichte van het totale oppervlak daarvan bedraagt 5%, van de secundaire watergangen 20% en van de tertiaire watergangen 3% (Figuur 10.18).



Figuur 10.18 Overbreedte van watergangen in de Schermer-Noord.

10.7 Waterbalans

In verband met het onderzoek naar de achtergrondconcentraties van nutriënten is een waterbalans opgesteld (Tabel 10.2). De voeding bestond in de balansperiode gemiddeld voor 75% uit neerslag en voor 14% uit inlaatwater. De overige 12% is afkomstig van de kwel (Figuur 10.19) uit dit klei- en zavelrijke gebied. De grootste verliespost is met 58% uitlaat via gemalen, daarna verdamping (41%) en verlies via gerioleerd gebied (2%).

10.8 Nutriëntenbelasting

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

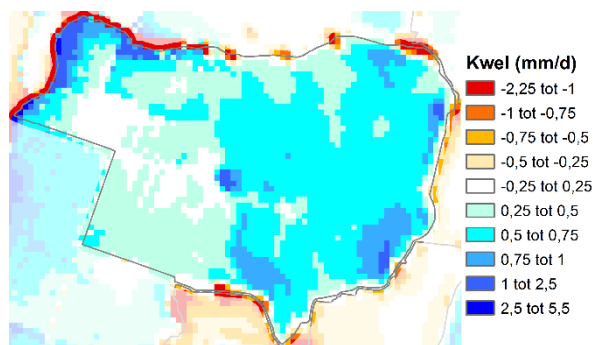
Uit Tabel 10.3 komt naar voren dat de landbouwgronden (inclusief meemesten etc.) met 86% van het totaal de belangrijkste stikstofbron in het gebied zijn. Daarop volgt de belasting door inlaatwater (8%). Van het fosfaat is 84%

afkomstig van de landbouwgronden (inclusief meemesten etc.). Het inlaatwater draagt 11% bij.

Tabel 10.2 Waterbalans (mm/jaar) van de Schermer-Noord voor de periode 2000-2009 (Van Boekel e.a. 2013e). De getallen berusten gedeeltelijk op metingen en gedeeltelijk op aannames en behoeven nog bijstelling.

In/uit	Term	mm/j	%
In	Neerslag	927	75
	Inlaat	170	14
	Kwel*	143	12
	Totaal	1240	100
Uit	Actuele verdamping	503	41
	Gerioleerd gebied	22	2
	Uitlaat via gemalen	714	58
	Totaal	1239	100
Berging		1	0,1

*inclusief opgeweld water uit gasbronnen



Figuur 10.19 Kwel en wegzijging in de Schermer-Noord.

Tabel 10.3 Enkele kentallen voor de nutriëntenbelasting van de Schermer-Noord voor de periode 2000-2009 (Van Boekel e.a. 2013e). 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		41,0	244,0	5,59	33,3
Belasting door inlaatwater		3,9	23,1	0,7	4,4
Atmosferische depositie op open water		0,7	4,3		
Directe kwel		1,5	8,9	0,26	1,5
Overige belastingen§		0,4	2,3	0,1	0,6
Totaal IN		47,5	282,6	6,7	39,8
Retentie~		7,1	42,3	2,9	17,5
Totaal IN - retentie		40,4	240,3	3,8	22,3
Natuurlijke belasting§	%		29		30
Anthropogene belasting	%		71		70
Concentratie oppervlaktewater	mg/l		4,77		1,02
Achtergrondconcentratie	mg/l		1,39		0,3

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

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

10.9 Huidige waterkwaliteit

Tabel 10.4 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 hoog en het doorzicht is laag.

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, 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 daar niet gemeten.

Tabel 10.4 Zomergemiddelde (ZGM) en wintergemiddelde (WGM) waterkwaliteit van de waterdelen de Schermer-Noord in de periode 201 I-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)		
	M3	WL ²	ZGM	WGM	aantal	ZGM	WGM	aantal	ZGM	WGM	aantal
chloride (mg/l)	0 - 300		278	298	(39 / 39)	271	286	(51 / 51)	242	151	(21 / 19)
totaal-P (mgP/l)	≤ 0,15	≤ 0,39	1,06	0,60	(39 / 39)	1,06	0,62	(51 / 51)	1,34	0,63	(21 / 19)
ortho-P (mgP/l)			0,95	0,35	(9 / 9)	0,95	0,35	(9 / 9)	1,04	0,46	(21 / 19)
totaal-N (mgN/l)		≤ 2,8	2,9	5,3	(39 / 39)	2,8	5,2	(51 / 51)	2,4	5,2	(21 / 19)
ammonium (mgN/l)			0,3	1,8	(9 / 9)	0,3	1,8	(9 / 9)	0,2	1,1	(21 / 19)
nitraat (mgN/l)			0,3	1,7	(39 / 39)	0,3	1,7	(51 / 51)	0,1	2,2	(21 / 19)
chlorofyl-a (ug/l)		≤ 23	56	-	(9 / -)	56	-	(9 / -)	59	57	(11 / 11)
doorzicht (m)		≥ 0,65	0,35	0,47	(41 / 39)	0,35	0,47	(41 / 39)	0,49	0,38	(14 / 12)
zuurstofverzadiging (%)	40 - 120		55	76	(60 / 57)	55	76	(60 / 57)	52	93	(18 / 18)
pH (-)	5,5 - 8,5		7,9	7,9	(39 / 39)	7,9	7,9	(39 / 39)	7,9	8,0	(12 / 12)
sulfaat (mg/l)			99	139	(30 / 30)	96	138	(42 / 42)	84	155	(12 / 12)
calcium (mg/l)			-	-	(- / -)	-	-	(- / -)	109	179	(12 / 12)

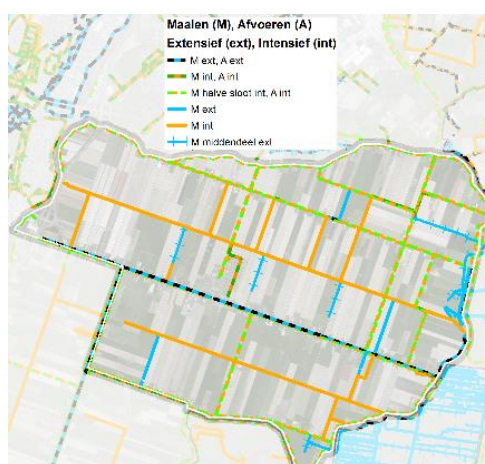
¹ Default-norm voor het betreffende KRW-type. Dit is het KRW-type dat is toegekend tijdens de actualisatie van het meetnet (Jaarsma & van Ee, 2016) en is geldig voor SGBP2 (2016-2021).

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.

10.10 Maai-beheer

De gegevens van het door het waterschap geplande onderhoud zijn weergegeven in Figuur 10.20. 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. De Noordervaart en nog enkele watergangen worden extensief gemaaid. Langs watergangen naast wegen met bebouwing wordt het maaisel afgevoerd, langs watergangen in het landelijk gebied blijft het maaisel liggen.



Figuur 10.20 Gepland onderhoud van het nat profiel van watergangen in de Schermer-Noord 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.

10.11 Ecologie



Otter (Henk Til in Schilstra (1971))

Door het landgebruik en de efficiënte verkaveling is er weinig ruimte voor natuurwaarden. In de droogmakerij zijn dan ook geen hoge natuurwaarden aanwezig (Van Boekel e.a. 2013e). Ook in het Natuurbeheerplan (Provincie Noord-Holland 2018a) staat geen noemenswaardige oppervlakte natuur aangegeven.

In het peilbesluit voor de hele Schermer worden o.a. Noordse woelmuis en Waterspitsmuis genoemd (HHNK 2012b).

In 1899 werd een jachtvergunning voor de visotter in de Schermer afgegeven Schilstra (1971).

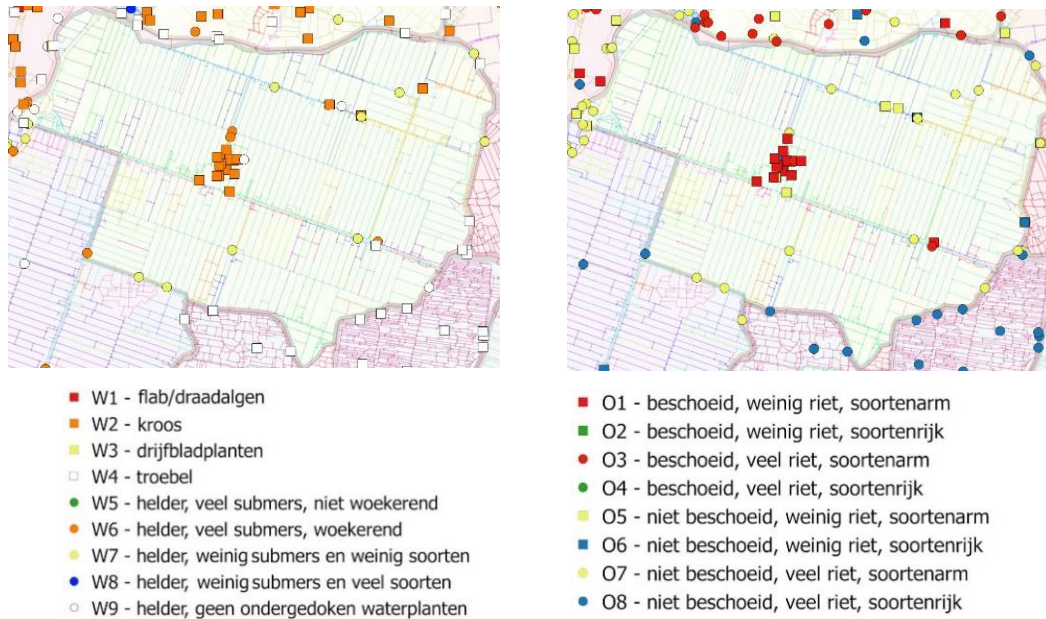
Planten

Er zijn in de 35 opnamen van locaties uit de meetnetten en Ecoscans in totaal 18 soorten waterplanten en 63 soorten overige planten (waarvan 53 oever- en emerse planten) aangetroffen. De meest voorkomende soorten zijn vermeld in Tabel 10.5, 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 10.21.

Tabel 10.5 Samenvatting van de ecologische toestanden van water- en oevers in het deelgebied Schermer-Noord, 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 2015		SchermerN. HHNK		SchermerN. HHNK	
Aantal opnamen		35	5995	EKR macrofyten (aantal opnamen)	2 333
Ecoscans (% opnamen)		94	92	EKR macrofyten (gemiddelde)	,28 0,33
Totaal aantal soorten planten		81	515		
Totaal aantal soorten waterplanten		18	84	Totaal aantal soorten oeverplanten†	53
Gemiddeld aantal soorten waterplanten		4,0	4,6	Gemiddeld aantal soorten oeverplanten†	5,1 7,1
Toest. Omschrijving	% opn.	% opn.	Toest. Omschrijving	% opn.	% opn.
W1 Water met dominantie van flab/draadalgen	0	2	O1 beschoeid, weinig riet, soortenarm	40	13
W2 Water met dominantie van kroos	54	20	O2 beschoeid, weinig riet, soortenrijk	0	4
W3 Water met dominantie van drijfbladplanten	0	3	O3 beschoeid, veel riet, soortenarm	6	16
W4 Troebel water	6	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	17	13
W6 Helder water met veel woekerende waterplanten	11	16	O6 niet beschoeid, weinig riet, soortenrijk	3	8
W7 Helder water met weinig soorten ondergedoken waterplanten in lage dichtheid	14	17	O7 niet beschoeid, veel riet, soortenarm	29	32
W8 Helder water met veel soorten ondergedoken waterplanten in lage dichtheid	0	1	O8 niet beschoeid, veel riet, soortenrijk	6	10
W9 Helder water zonder ondergedoken waterplanten	14	11			
Troebel water (W3, W4)	6	31	Soortenrijke oevers (O2, O4, O6, O8)	9	26
Arme plantengroei (W7, W9)	29	28	Oevers met veel riet (O3, O4, O7, O8)	40	62
Optimale plantengroei (W5, W8)	0	3	Beschoeide oevers (O1 - O4)	46	36
Overmatige plantengroei (W1, W2, W6)	66	38			
Laag* Soorten waterplanten	Ab%	Freq%	Laag* Soorten oever- en overige planten†	Ab%	Freq%
D Veenwortel	0,0	17	OE Grote egelskop	4,9	49
D Kikkerbeet	0,0	9	OE Riet	3,9	51
D Gele plomp	0,0	3	L Glanshaver	0,2	23
D Watergentiaan	0,0	3	OE Grote Iisdodde	0,2	11
F Flab en draadwier	0,3	3	OE Zwanenbloem	0,2	34
K Bultkroos	37,2	94	OE Pijlkruid	0,2	9
K Veelwortelig kroos	12,6	69	OE Heen	0,2	20
K Wortelloos kroos	0,7	31	OE Groot hoefblad	0,1	3
K Klein kroos	0,7	9	OE Fioringras	0,1	31
K <i>Knopkroos</i>	0,0	3	OE Engels raai gras	0,1	3
S Grof hoornblad	17,8	71	L Smalle weegbree	0,1	20
S Schedefonteinkruid	1,6	29	OE Gewone waterbies	0,1	17
S Smalle waterpest	1,6	31	OE Mannagras	0,1	9
S Zittende/gesteelde zannichellia	0,9	6	OE Liesgras	0,0	9
S Sterrenkroos	0,3	6	OE Moerasandoorn	0,0	9
S Puntkroos	0,1	14	OE Geknikte vossenstaart	0,0	6
S Gewoon kransblad	0,0	3	OE Beekpunge	0,0	3
S Kransvederkruid	0,0	3	OE <i>Waterteunisbloem</i>	0,0	3
			OE Gele lis	0,0	20
			OE <u>Harig wilgenroosje</u>	0,0	20
			OE Krupende boterbloem	0,0	20
			OE Ridderzuring	0,0	17
			OE Gele waterkers	0,0	14
			OE Grote waterweegbree	0,0	14
			OE Viltige basterdwederik	0,0	11

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



Figuur 10.21 Ecologische toestand van water (W) (links) en oevers (O) (rechts) in het deelgebied Schermer-Noord en omgeving.

In de bebouwde kom van Stompertoren overwegen de locaties met dominantie van Bultkroos en Veelwortelig kroos en met veel woekerende waterplanten, vooral Grof hoornblad. In het buitengebied is niet veel plantengroei: troebel water, weinig ondergedoken waterplanten of flab/draadalgen. Er zijn gemiddeld maar 4,0 soorten waterplanten, tegenover 4,6 voor HHNK als geheel. Op geen enkel plek is een optimale waterplantengroei.

Alle oevers zijn soortenarm (gemiddeld aantal soorten 5,1 tegenover 7,1 voor het hele Noorderkwartier) en zelfs Riet is hier maar relatief weinig aanwezig, met een gemiddelde abundantie van 3,9% en een frequentie van 51%. Veel oevers zijn beschoeid. De Grote egelskop treedt hier met een abundantie van 4,9% meer op de voorgrond. Deze soort komt vooral voor op ondiepe, modderige plaatsen waar of waar periodiek de begroeiing wordt verwijderd, meer op klei dan op veen. Verdraagt vervuiling, maar minder dan Liesgras. De aanwezigheid van Glanshaver duidt op frequent maaien van de oever, evenals Zwanenbloem dat doet. De meeste andere soorten komen maar in lage abundanties voor. Daar zijn echte 'tredsoorten' bij zoals Fioringras en Smalle weegbree. Op een enkele locatie komt de invasieve exoot Waterteunisbloem voor.

Zie voor de water- en oeverplanten ook de beschrijvingen van de Ecoscans uit de gemeente Alkmaar (Collombon e.a.2011).

Van Nieuwenhoven (1942) onderzocht de waterplanten van vijf locaties in het buitengebied. Op 4-5 locaties werden Hoornblad, Bultkroos, Klein kroos en Puntkroos aangetroffen en steeds op één locatie Zannichellia, Tenger fonteinkruid, Schedefonteinkruid en Aarvederkruid, gemiddeld 4,2 soorten per locatie. Deze soorten zijn allemaal weer teruggevonden, maar het Puntkroos komt thans veel minder frequent voor. Daarnaast werd voor de gehele Schermer nog Stijve waterranonkel vermeld. Deze soort is recent alleen nog sporadisch in de Schermer-Zuid gevonden. Recent zijn wel veel meer soorten uit zoeter water gevonden, zoals Watergentiaan, Kikkerbeet en Gele plomp. Destijds was het water veel brakker dan nu. De gemiddelde chlorideconcentratie was met 1053 mg/l bijna vier maal zo hoog als thans.

Fytobenthos

De belangrijkste kentallen van het fytobenthos zijn vermeld in Tabel 10.6. Er zijn in de vijf monsters van de meetnetten in totaal 85 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. Alle monsters zijn kenmerkend voor het type 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 10.6 Belangrijkste kentallen van het fytobenthos van het deelgebied Schermer-Noord. Fytobenthostypen: aantallen monsters normaal gedrukt, percentages monsters *coursef* 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 10.14.

Typen en karakteristieken	Schermer-Noord				HHNK 2009-'15	Toelichting/interpretatie	aantal monsters Schermer-Noord	5 aantal monsters HHNK 838
	2009	2010-'12	2013-'15	2009-'15				
<i>Fytobenthostype</i>								
F2	1	2	2	100	42	Niet-zoete tot zwak brakke troebele tot heldere, voedselrijke sloten en kanalen		
<i>Diversiteit</i>								
alle taxa	35	62	49	85	574	totaal aantal taxa per periode/gebied		
zeldzame taxa	0	2	0	2	109	aantal zeldzame taxa per periode/gebied		
taxa in monster	35,0	41,5	34,5	37,4	31,7	gemiddeld aantal soorten per monster		
zeldz. taxa in monster	0,0	1,0	0,0	0,4	0,5	gemiddeld aantal zeldzame soorten per monster		
<i>Ecologische indicatiewaarden</i>								
zuurgraad	4,1	4,2	4,1	4,1	3,9	alkalisch		
zoutgehalte	2,5	2,5	2,3	2,4	2,4	niet-zoet		
organische stikstof	2,4	2,5	2,5	2,5	2,4	voornamelijk stikstofautotrofe, maar ook stikstofheterotrofe soorten		
zuurstof	3,0	3,1	2,8	3,0	2,8	matige zuurstofverzadiging		
saprobie	2,9	3,0	2,9	2,9	2,8	α -mesosaproob		
trofie	5,0	5,1	5,0	5,0	4,9	eutroof		
vocht	2,5	2,4	2,5	2,4	2,4	nauwelijks droogvallend		

Macrofauna

De macrofauna (Tabel 10.7) is in de periode 2011-2016 bemonsterd op 1 locatie in het waterlichaam en 1 locatie in het overige water. In totaal zijn er gegevens van 4 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 0,25, dit is ontoereikend. Voor het overige water is de KRW-score 0,39; eveneens ontoereikend.

Er zijn gemiddeld 31 soorten per monster aangetroffen in het waterlichaam, dit is vrij soortenarm. In het overige water zijn 69 soorten gevonden, wat matig soortenrijk is. Het aantal individuen is gering in het waterlichaam en gemiddeld in het overige water. De macrofauna indiceert vrij zoete condities in het waterlichaam en zeer zoete condities in het overige water.

Tabel 10.7 Macrofauna van de waterdelen de Schermer-Noord, 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
M1b - niet-zoete sloten (- / 2)		0,39	0,30	Garnalen en kreeften	-	-	0,1	-	-	1
M3 - gebufferde kanalen (2 /)	0,25		0,37	Vlokreeften	1,5	1,5	2,0	8	7	64
				Aagarnalen	-	-	0,4	-	-	45
				Wormen	3,5	4,0	3,2	70	64	52
				Overig	0,5	1,5	0,9	1	6	6
				Vliegen en muggen	9,5	11	10	73	108	112
				Pissebedden	2,0	1,5	1,6	8	3	29
				Slakken en tweekleppigen	4,0	12	8,4	10	69	108
				Kevers en wantsen	2,5	17	9,2	3	144	49
				Bloedzuigers en platwormen	2,0	5,5	2,8	3	32	8
				Kokerjuffers	-	0,5	1,2	-	1	4
				Spinnen en watermijten	3,0	12	5,2	4	58	35
				Libellen en haften	2,0	3,5	1,9	10,0	19	20
aantal monsters	2	2	15	Totaal	31	69	47	188	508	533
gemiddelde EKR alle typen	0,25	0,39	0,34							

Vis



De reiger steekt en grijpt een aal, een vis...
Hij is het die er altijd was en nog steeds is

Henk Tol in Schilstra (1971)

In het waterlichaam is de visstand in 2013 op drie locaties (0,9 ha) bemonsterd (Tabel 10.8). In totaal zijn 21 soorten aangetroffen, wat soortenrijk is. In het waterlichaam is de totale geschatte visbiomassa 691 kg/ha, dit is zeer hoog. Het aandeel brasem en karper is met 66% gemiddeld voor het beheer gebied van HHNK, het aandeel plantminnende vis is 12%, dit is matig voor HHNK. De EKR op de landelijke maatlat is 0,57, waarmee het waterlichaam ten opzichte van de huidige doelstelling voor HHNK als 'matig' 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 niet bemonsterd.

Tabel 10.8 Visstand van de waterdelen de Schermer-Noord, 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 grijstinten in de soortentabel zijn indicatief voor de visbiomassa's.

onderdeel	kenmerk	WL (2013)	OW (-)	KRW-beoordeling watertype M3		viswatertyping			
inspanning	aantal deelgebieden	3	-	EKR (landelijke maatlat)	0,57	waterlichaam	overig water		
	bevestig oppervlak (ha)	0,9	-	KRW-beoordeling (HHNK)	matig		brasem-snoekbaars		
soorten	totaal aantal soorten	21				verdeling clusters	WL (%)	OW (%)	
	aantal soorten marien/brak	0		EKR-deelmaatlaten	biomassa		soorten		
	aantal migrerende soorten	2		brasem en karper (BK)	0,46				
biomassa	totale biomassa (kg/ha)	691		plantminnende soort (Pm)	0,35				
	aandeel brasem+karper (%)	66		plantminnend + migrerend (PmM)	0,89				
	baars+blankvoorn/eurytoop (%)	120				RG-ruisvoorn-snoek			
	aandeel plantminnend (%)	12				snoek-blankvoorn			
	aandeel zuurstoftolerant (%)	3,5				brasem-karper	100		
						brasem-snoekbaars			
						giebel			
						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	matig chloridetolerant	Alver	<i>Alburnus alburnus</i>	15	0,21			72	0,62
	chloridetolerant	Baars	<i>Perca fluviatilis</i>	401	16			1045	8,7
	matig chloridetolerant	Blankvoorn	<i>Rutilus rutilus</i>	6704	105			2224	36
	matig chloridetolerant	Brasem	<i>Abramis brama</i>	757	440			1470	101
	diadroom	Driedoornige stekelbaars	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	305	0,08			840	0,25
		Hybride		25	1,40			33	1,2
	matig chloridetolerant	Karper	<i>Cyprinus carpio</i>	42	17			108	120
	chloridetolerant	Kolblei	<i>Blicca bjoerkna</i>	358	5,34			393	7,0
	diadroom	Paling	<i>Anguilla anguilla</i>	23	3,02			51	11
	matig chloridetolerant	Pos	<i>Gymnocephalus cernuus</i>	17	0,15			300	2,5
	chloridetolerant	Snoekbaars	<i>Sander lucioperca</i>	11	0,13			121	14
PLANTMINNEND	zoetwatersoort	Bittervoorn	<i>Rhodeus sericeus</i>	1719	1,78			2031	1,6
	matig chloridetolerant	Giebel	<i>Carassius auratus gibelio</i>	6	1,89			868	63
	zoetwatersoort	Kleine modderkruiper	<i>Cobitis taenia</i>	17	0,08			65	0,22
	zoetwatersoort	Ruisvoorn	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	366	5,02			545	5,0
	zoetwatersoort	Snoek	<i>Esox lucius</i>	177	52			47	29
	chloridetolerant	Tienddoornige stekelbaars	<i>Pungitius pungitius</i>	63	0,02			2458	0,93
	matig chloridetolerant	Vetje	<i>Leucaspis delineatus</i>	103	0,01			699	0,31
	ZUURSTOFTOLERANT	zoetwatersoort	Zeelt	<i>Tinca tinca</i>	91	24			81
REOFIEL	zoetwatersoort	Riviergrondel	<i>Gobio gobio</i>	652	5,67			317	1,9
EXOOT		Graskarper	<i>Ctenopharyngodon idella</i>	1	13			5	47

10.12 ESF-detailanalyse

Bijlage 2 geeft de omschrijvingen van de ecologische sleutelfactoren (ESF's). Per deelgebied zijn deze ESF's geanalyseerd, zoals toegelicht in Bijlage 5. Voor het deelgebied Schermer-Noord zijn deze uitgewerkt in een factsheet en stuk voor stuk beschreven in Bijlage 1. Bij de beschrijving per sleutelfactor is het kopje gemarkeerd met een kleur, deze geeft aan of deze sleutelfactor goed, matig of slecht scoort.

10.13 Knelpunten en maatregelen

























De Schermer-Noord is een droogmakerij en wijkt daarmee af van de laagveengebieden die in het voorgaande zijn besproken. De polder heeft net als de andere droogmakerijen in Laag Holland een relatief gering aandeel open water (circa 5%). Daardoor kent dit gebied ook een vrij hoog percentage inlaatwater. Op de totale wateraanvoer naar het watersysteem is dit ruim 20%. De hoeveelheid kwel is ongeveer de helft hiervan (ruim 10%) en de overige wateraanvoer (ruim 65%) bestaat uit directe neerslag en neerslagafvoer.

De totale fosfaatbelasting is voor waterlichaam en overig water respectievelijk een factor 4 á 8 hoger dan de kritische belasting, de stikstofbelasting een factor 2 á 3. Het verschil in de ligging van de kritische grens tussen waterlichaam en overig water is vooral vanwege het verschil in waterdiepte. De watergangen zijn overwegend erg ondiep (minder dan 80 cm), echter nabij het gemaal (meetpunt waterlichaam) is het meer dan 2 meter diep. Voor zowel P als N is de bijdrage van landbouw circa 60%, inlaat ruim 10% en belasting uit natuurlijke bronnen circa 30%. Het gebied heeft redelijk zoet water, overwegend een kleibodem met een zeer gering aandeel veen. Het watersysteem bestaat uitsluitend uit lijnvormige wateren (sloten en kanalen).

Knelpunten

De knelpunten voor de waterkwaliteit en ecologie in de Schermer-Noord (Figuur 10.21) zijn grotendeels overeenkomstig met die voor de andere gebieden in Laag Holland (zie § 1.4). De nutriëntenbelasting is zeer hoog, de belasting vanuit 'natuurlijke' bronnen (kwel en nalevering bodems) ligt al rond of boven de kritische belasting. Verschil met veel andere gebieden in Laag Holland is dat deze weliswaar hoog is maar dat de bijdrage van landbouw desondanks veruit dominant is. De hoge belasting vertaalt zich in algen, kroos en flab en

NL12_311 - Waterlichaam: waterdelen de Schermer-Noord

Systeemanalyse volgens ESF	Huidige toestand	Knelpunten	Knelpunt zichtbaar in (biologie)	Effectieve maatregelen (technisch haalbaar)	Toekomstig (na maatregelen)
 Productiviteit water		Pact en Nact, Pnat en Nnat	hoge algenbiomassa, veel kroos en flab, hoge visbiomassa	Belastingreductie, benodigd ten opzichte van de actuele belasting: P: 89%. N: 69%. P uit natuurlijke bronnen beperkend en N uit natuurlijke bronnen beperkend	
 Lichtklimaat		(ZS), diepte	meetpunten: weinig submers, ecoscans: vrij weinig submers	(onderzoeken herkomst en maatregelen zwevend stof)	
 Productiviteit bodem		klei, (P-binding), (slib), sulfaat	vrij hoog aandeel bodemvoedselende vis, lage vegetatiebedekking	(baggeren), belastingreductie	
 Habitatgeschiktheid		peilbeheer, (talud), dieptevariatie, zoutgehalte	vis indiceert 'kaal' water, vrij weinig plantminnende vis, diatomeeën indiceren licht-brak	meer natuurlijk peilbeheer, (oeverinrichting)	
 Verspreiding		(omvang peilgebied)		(verbinden grote peilvakken door passeerbaar maken stuwen)	
 Verwijdering		maaien, afvoeren	het aantal waterplanten is vrij gering, 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 10.22 Knelpunten en maatregelen waterlichaam waterdelen de Schermer-Noord.

























een zeer hoge visbiomassa. Opvallend is dat de verblijftijd, ondanks het vrij beperkte aandeel open water, betrekkelijk lang is (in de zomer circa 20-60 dagen). Dit is voldoende lang voor algengroei, de chlorofylgehalten zijn dan ook vrij hoog maar niet extreem.

In vergelijking met de veenpolders is de dikte van de baggerlaag is duidelijk geringer en met 5-15 cm niet zeer hoog. De consistentie van het slib en de nalevering zijn niet gemeten. Gezien de kleibodem mag worden verwacht dat deze erg voedselrijk en productief is.

Ondanks de hoge belasting is het lichtklimaat in de kleine ondiepe en beschutte wateren (sloten) niet per sé slecht. Dit hangt vooral samen met de geringe waterdiepte. De Ecoscans laten dan ook vooral een toestand zien met woekerende waterplanten, vooral kroos. De doorzichten zijn daarbij meestal groter dan 60% van de diepte. Tijdens het visstandsonderzoek is alleen het waterlichaam bemonsterd, de visbiomassa was hier zeer hoog.

De sleutelfactoren productiviteit water, lichtklimaat en productiviteit bodem staan daarom in dit geval ook allemaal op rood (zie Figuur 10.22). Sleutelfactor 4 (habitat) staat eveneens op rood, o.a. vanwege het peilbeheer, de dieptevariatie (weinig dieper water) en het zoutgehalte (niet echt zoet). De taluds zijn volgens de gegevens vaak ook aan de steile kant en/of de oevers beschoeid. De sleutelfactor verspreiding (ESF5) scoort onvoldoende. De Schermer-Noord heeft een gering aandeel open water, vele (98) peilgebieden met een geringe omvang als ook een gering areaal dieper water. Echter, de visstand in het waterlichaam lijkt daar niet zo'n last van te hebben, de soortenrijkdom is vrij hoog en de lengte-opbouw redelijk evenwichtig (ATKB 2014). Het grootste peilgebied, wat het waterlichaam omvat, is blijkbaar voldoende groot en diep voor de vis.

NL12_311 - Overig water: waterdelen de Schermer-Noord

Systeemanalyse volgens ESF	Huidige toestand	Knelpunten	Knelpunt zichtbaar in (biologie)	Effectieve maatregelen (technisch haalbaar)	Toekomstig (na maatregelen)
 Productiviteit water	 1	Pact en Nact, Pnat en (Nnat)	hoge algenbiomassa, veel kroos en flab	Belastingreductie, benodigd ten opzichte van de actuele belasting: P: 71%. N: 45%. P uit natuurlijke bronnen beperkend en N uit natuurlijke bronnen hoog	 1
 Lichtklimaat	 2	(ZS), (diepte), (algen)		(belastingreductie), (onderzoeken herkomst en maatregelen zwevend stof)	 2
 Productiviteit bodem	 3	klei, (slib), sulfaat	hoge vegetatiebedekking	(baggeren)	 3
 Habitatgeschiktheid	 4	peilbeheer, (talud), dieptevariatie, (zoutgehalte)	diatomeeën indiceren licht-brak	meer natuurlijk peilbeheer, (oeverinrichting)	 4
 Verspreiding	 5	(omvang peilgebied)		(verbinden grote peilvakken door passeerbaar maken stuwen)	 5
 Verwijdering	 6	(maaien)	het totaal aantal plantensoorten is vrij gering, evenals het aantal waterplanten. De maaitolerantie van de water- en oeverplanten is relatief hoog	(minder intensief maaien), (benutten overruimte)	 6
 Organische belasting	 7	uit/afspoeling, mest	macrofauna indiceert enige saprobie, diatomeeën indiceren enige saprobie	beperken uit/afspoeling, voorkomen meemesten sloten	 7
 Toxiciteit	 8				 8

Figuur 10.23 Knelpunten en maatregelen overige wateren van waterdelen polder Assendelft.

De sleutelfactor verwijdering (ESF6) scoort vooral in de primaire watergangen onvoldoende, dit ligt zowel aan de intensiteit van het maaibeheer als aan het niet of beperkt afvoeren van het maaisel. Echter ook in de kleinere watergangen is het maaibeheer deels intensief.

Zoals ook elders in Laag Holland is organische belasting (ESF7) een mogelijk knelpunt, de zuurstofverzadiging is vooral 's zomers aan de lage kant. Het is aannemelijk dat de kroosbedekking daar wellicht ook een rol in speelt. De ammoniumgehalten zijn vooral in de winter vrij hoog, naast uit- en afspoeling van ammonium, dragen mest en kwel hier waarschijnlijk ook aan bij. Het watersysteem is vanwege de geringe watervolumes (smal en ondiep) gevoelig voor organische belasting, zeker in combinatie met de kroosbedekking.

Toxiciteit (ESF8) lijkt geen knelpunt.

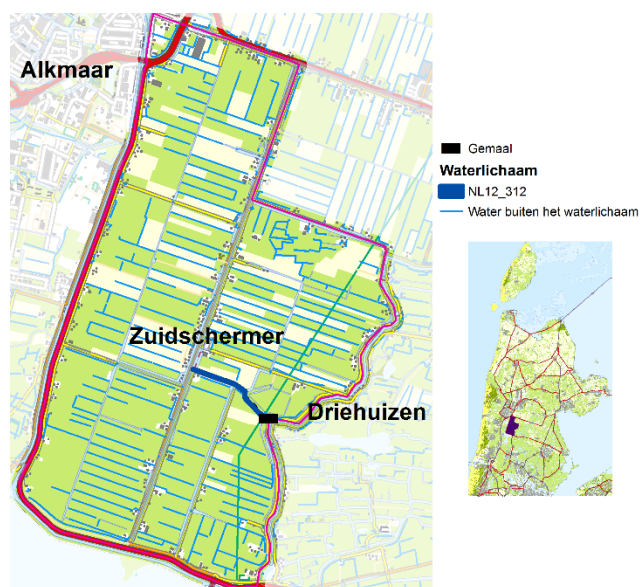
Maatregelen

Bij het huidige landgebruik en peilbeheer zijn eigenlijk geen effectieve maatregelen denkbaar om bovengenoemde knelpunten op te lossen. Het landbouwkundige gebruik, in combinatie met het bijbehorende peilbeheer en het geringe aandeel open water is beperkend voor de mogelijkheden. Alleen van rigoureuze ingrepen in de inrichting en/of het peilbeheer mag een effect worden verwacht. In § 1.4 is daar nader op ingegaan voor Laag Holland, met name met het oog op de veenafbraak. Hoewel de knelpunten in dit gebied niet rechtsreeks samenhangen met veenafbraak, zijn de oplossingsrichtingen hier in essentie wel vergelijkbaar. De hoge belasting vanuit natuurlijke bronnen, de hoge sulfaatgehalte en de hoge mobiliteit van fosfaat zijn alleen aan te pakken met een wijziging van het landgebruik en het peilbeheer. De knelpunten met betrekking tot de habitatgeschiktheid, het beheer en zelfs de organische belasting hangen hier allemaal mee samen.

II. Waterdelen de Schermer-Zuid (NL 12_312)

II.1 Ligging

Het studiegebied Schermer-Zuid, genoemd naar het voormalig Schermeer is onderdeel van een droogmakerij die tussen 1633-1635 is drooggelegd en is gelegen in het zuiden van het beheergebied van het hoogheemraadschap en is ca. 1 905 ha groot (Figuur 11.1). In Schermer-Zuid ligt het dorp Zuidschermer (Van Boekel e.a.2013d).



Figuur 11.1 Ligging van deelgebied waterdelen de Schermer-Zuid in het beheergebied van het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier met gemaal en belangrijkste watergangen.



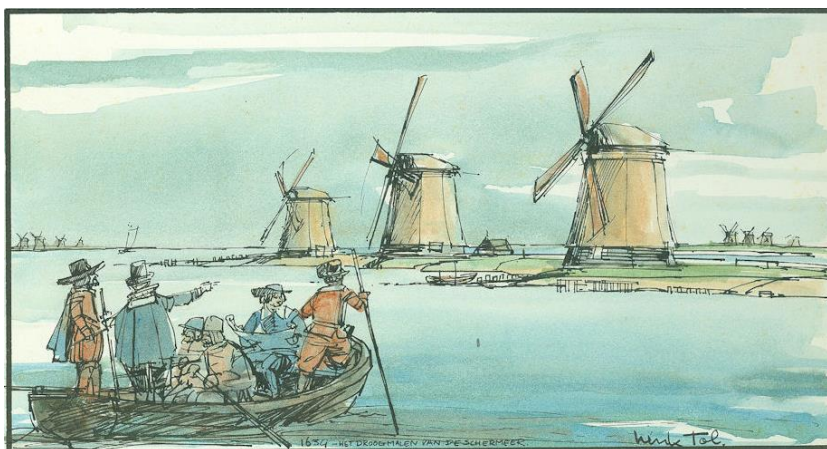
Figuur 11.2 (links) Locatie 485302 (andere kant van de brug) Zuidervaart bij Zuidschermer., Foto: Herman van Dam.



Figuur 11.3 (rechts) Locatie 485311 Sloot ten noorden van de Bloemendalerweg. Foto: Herman van Dam.

11.2 Historie

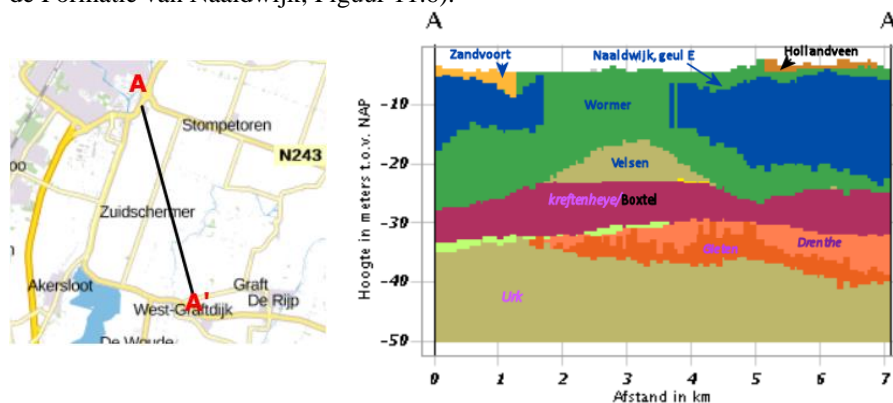
Zie Schermer-Noord (§ 10.2).



Figuur 11.5 Het droogmalen van de Schermer – Tekening Henk Tol, via Museum In 't Houten Huis (onh.nl).

11.3 Geologie en bodem

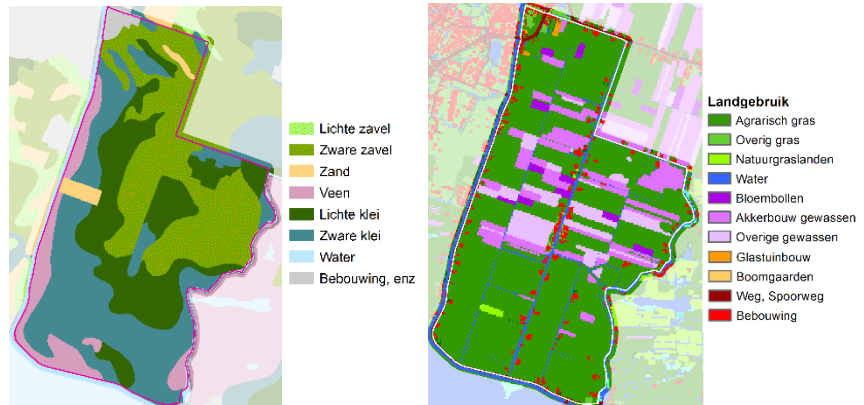
In het Pleistoceen vinden we een dik pakket mariene sedimenten (zand en klei) uit het Laagpakket Wormer uit de Formatie van Naaldwijk, inclusief geulafzettingen (noorden en zuiden) en een deel van de Laag van Velsen (lagunaire afzettingen; midden). Bovenop het Laagpakket Wormer ligt in het zuiden een dunne laag Hollandveen (Formatie van Nieuwkoop) en in het noorden een dunne laag van het Laagpakket Zandvoort (strandafzettingen uit de Formatie van Naaldwijk; Figuur 11.6).



Figuur 11.6 Formaties en lagen in de ondergrond van de Schermer-Zuid. Normale letters = Holocene, *cursief* = Pleistoceen. **Blauw** = marien (zand en klei), **roze** = fluviatiel (zand en klei), **paars** = glacigeen (klei, zand, 'grondmorene'), **zwart** = overig (lokaal veen, eolisch zand). (model volgens www.dinoloket.nl) Zie 0 voor gedetailleerde chronostratigrafie, lithologie en afzettingsmilieus.

In de Schermer zijn plaatselijk enkele percelen diep omgespit. Hierbij heeft men meestal kalkhoudend zand uit de diepe ondergrond aan het oppervlak gebracht om de gronden daarna voor bloembollenteelt te gebruiken. Langs de randen bestaat de bodem uit veen. Gronden, die voor een aanzienlijk deel bestaan uit weinig materiaal, zijn bij peilverlaging gevoelig voor maaielddaling door oxidatie van het veen. Deelgebied Schermer-Zuid is een heterogeen gebied, ca. 42% bestaat uit veengronden, ongeveer 25% zijn zavelgronden en

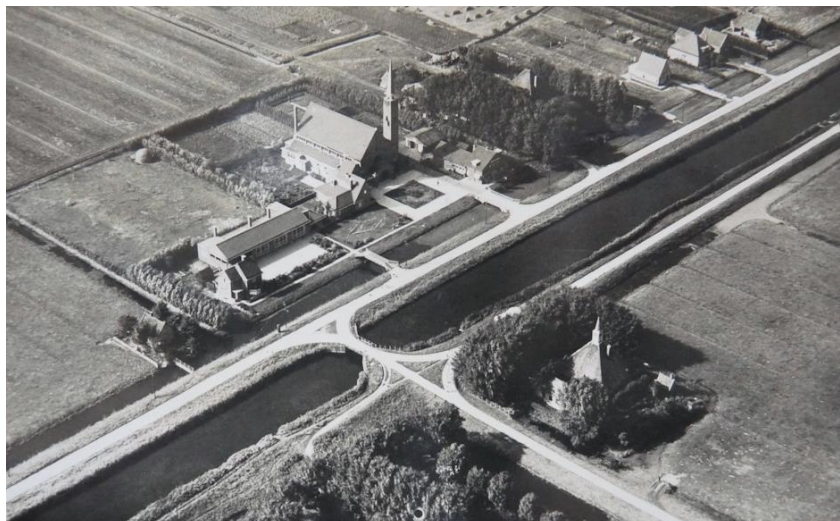
ca. 32% kleigronden. Veengronden met moerige gronden op ongerijpte klei komt het meeste voor in het gebied (41,7%) (Van Boekel e.a.2013d).



Figuur 11.7 (Links) Grondsoorten in de Schermer-Zuid.
 Figuur 11.8 (Rechts) Grondgebruik in de Schermer-Zuid.

11.4 Grondgebruik

De Schermer-Zuid (slechts 4% stedelijk gebied, Figuur 11.9) heeft vanaf het begin van haar bestaan een agrarisch karakter gehad. In de droogmakerij is een afwisselend patroon te zien van akkerbouw- en graslandpercelen, weiden en boomgaarden. De percelen worden van elkaar gescheiden door sloten (totaal 6% open water). Direct na aanleg was de polder nog geschikt voor akkerbouw. Door de inklinking en de daarmee gepaard gaande afname van de drooglegging stapte men over op veeteelt. Door de geleidelijke verlaging van de waterpeilen in de afgelopen eeuw werd de polder weer deels geschikt voor akkerbouw. In de huidige situatie wordt ca. een kwart van de polder als akkerbouwgebied (incl. maïsland 7%) gebruikt. Het overige deel van het landelijk gebied (70%) bestaat uit grasland (Van Boekel e.a.2013d).



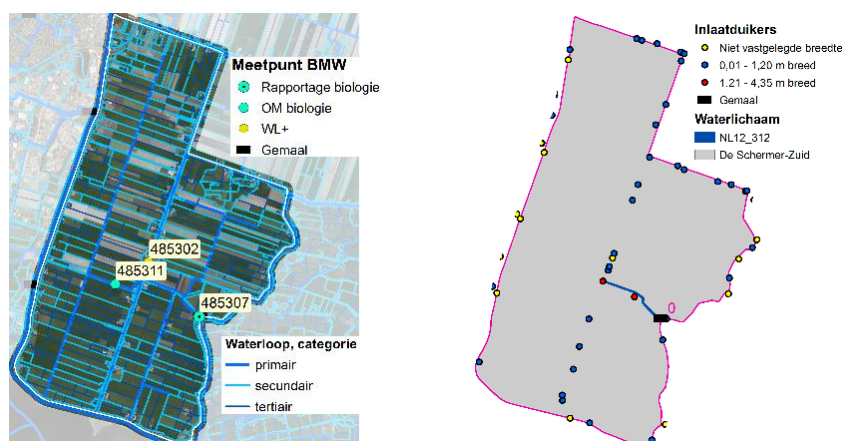
Figuur 11.9 Een luchtfoto van de Zuidervaart in Zuidschermer (locatie 485302) in de jaren dertig van de vorige eeuw. (Foto: KLM, www.hetschermereiland.nl).

11.5 Watersysteem

De historische situaties zijn beschreven bij de Schermer-Noord (§10.5.1).

De omvang van het totale aan- en afvoergebied van het huidige deelgebied Schermer-Zuid is ruim 1900 ha en 6% hiervan (109 ha; 238 km²) is oppervlaktewater. Het waterlichaam (1% (0.02 km²; 1,2 km) van het oppervlaktewater) omvat de hoofdafvoer naar het gemaal Willem-Alexander (Provincie Noord-Holland 2015).

De aanwezige watergangen en meetpunten zijn weergegeven in Figuur 11.10. De meetpunten liggen in de primaire watergangen.



Figuur 11.10 (Links) Watergangen en meetpunten in de Schermer-Zuid.

Figuur 11.11 (Rechts) Aan- en afvoergebieden en KRW-waterlichamen in de Schermer-Zuid. Gemalen: 0 = Willem-Alexander.

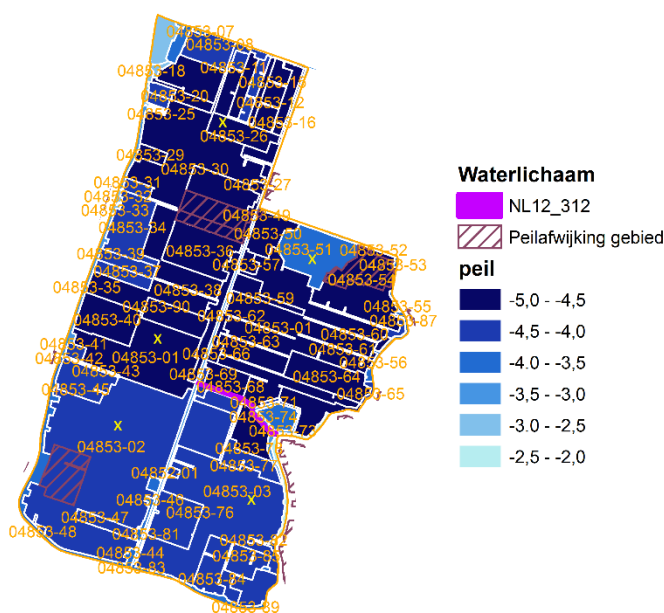
Aan- en afvoer

De Schermer-Zuid is een diepe droogmakerij met een stelsel van (hoofd)vaarten en kavelsloten voor aan- en afvoer van water. Voor de afvoer van water zijn Schermer-Zuid en Schermer-Noord aparte bemalingseenheden. In de Schermer-Zuid wordt overtollig water via stuwen vanuit verschillende peilvakken met een hoger peil afgevoerd naar de peilvakken met NAP -5,0 m, de Westertocht en de watergangen langs de Blokkerweg en de Bloemendalerweg zijn hierbij belangrijk. Via deze tochten stroomt het water naar gemaal Willem-Alexander, die het water naar de Schermerringvaart (boezem) afvoert. In droge perioden wordt water vanuit de boezem ingelaten via de omringende dijksloten en een tussenboezem. De tussenboezem ligt zowel in Schermer-Zuid als Schermer-Noord en bestaat uit de Noordervaart, de Zuidervaart en de Laanvaart. Deze vaarten staan met elkaar in verbinding en hebben een peil van NAP -3.15 m. De Zuidervaart heeft voor de Schermer Zuid een belangrijke aanvoerfunctie van water voor de kavelsloten (HHNK 2012b, Van Boeckel e.a. 2013d).

Peilbeheer

De 91 peilvakken zijn aangegeven in Figuur 11.12 en de verdeling van de waterpeilen is vermeld in Tabel 11.1. Over het grootste deel van het oppervlak (73,4%) is een vast peilbeheer en voor 26,6% geldt een seizoensgebonden peil (bandbreedte 0,1m).

De historische analyse van het waterpeil wordt gepresenteerd in Figuur 11.13. Vak 04851-0 wijkt af van de overige vakken doordat het op het voormalige eiland 'De Matten' ligt. Van 1867 tot 1951 blijft het gemiddelde zomerpeil constant of stijgt zelfs nog 6 cm. Na het opsplitsen van de Schermer in twee



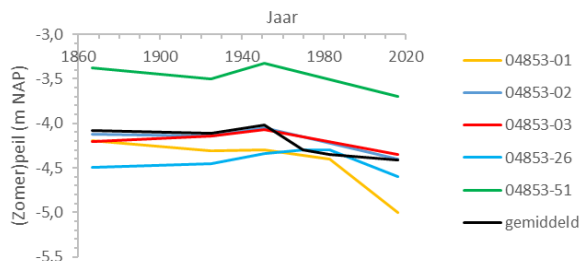
Figuur 11.12 Peilgebieden en KRWW-waterlichamen in de Schermer-Zuid. De gele kruisjes geven de locaties aan die voor de analyse van het historisch peilverloop zijn gebruikt.

Tabel 11.1 Peilvakken en peilbeheer in de Schermer-Zuid. Bij de diepteklassen zijn de percentages van het totale oppervlak van het deelgebied en de betreffende peilvakken (Figuur 11.12) vermeld. Bij de vaknummers zijn de voorloopcijfers 04853- weggelaten. Peilsoorten: s = seizoensgebonden, v = vast.

Peil (m NAP)	Opp. (%)	Vak
-5,0 tot -4,5	42	01v 12v 25v 67v 61v 57v 30v 43v 60v 70v 64v 20v 50v 58v 62v 52v 36v 38v 63v 19v 26v 78v 29v 68v 16v 15v 13v 66v
-4,5 tot -4,0	47	27v 59v 42v 40v 49v 90v 54v 31v 23v 91v 87v 02s 37v 65v 14v 03s 10v 39v 11v 72v 45v 88v 34v 21v 77v 69v 47v 76v 82v 84v 85v 41v 71v 48v 08s
-4,0 tot -3,5	6	09v 74v 46v 89v 07v 55v 86v 51s 44v 56v 81v 06v 53v
-3,5 tot -3,0	3	83v 35v 79v 05v 73v 01v
-3,0 tot -2,5	1	28v 33v 17v 32v 22v 04v
-2,5 tot -2,0	0,4	18v 80v 75v

afvoergebieden is het peil in de vijf geselecteerde peilvakken gemiddeld met 39 cm gedaald en maximaal (op ‘De Matten’) zelfs met 70 cm. Wanneer het voormalige eiland niet wordt meegerekend is de gemiddelde peildaling 25 cm, wat overeenkomt met de peildaling in de Schermer-Noord.

In de jaren 1867 – 1982 waren er steeds 7 peilvakken. Daarna was er een zeer sterke toename, tot 90.

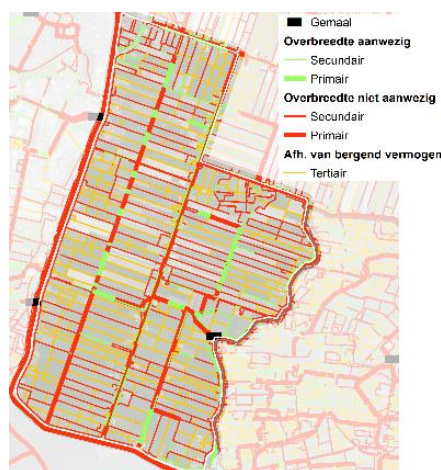


Figuur 11.13 Veranderingen van het (zomer)peil in geselecteerde peilvakken (Figuur 11.12) in de Schermer-Zuid op grond van Waterstaatskaarten (1867 – 1982) en HHNK (2016). Van de locaties (04853-)02, 03 en 51 ontbreken gegevens van 1970 en 1983, van 01 van 1970.

11.6 Morfologie

De totale oppervlakte van het deelgebied Schermer-Zuid 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 234 kilometer bedraagt, dat is een dichtheid van 123 meter sloot per hectare. De taluds van de sloten zijn redelijk steil, 94% van de taluds heeft een helling tussen 30 en 40°. De overige taluds zijn flauwer, 2% heeft een helling van 20 - 30° en 4% van 10 - 20°. De watergangen hebben een breedte van 0,7 tot 22 meter (gemiddelde 8,5 meter). De gemiddelde maximale waterdiepte in de zomer is met 0,44 meter (minimaal 0,0, maximaal 1,14m) vrij ondiep. De sliblaag is met een gemiddelde van 0,17 meter (minimaal 0,01, maximaal 0,34m) vrij dik.

De oppervlakte van overbreedte van de primaire watergangen ten opzichte van het totale oppervlak daarvan bedraagt 15%, van de secundaire watergangen 19% en van de tertiaire watergangen 2% (Figuur 11.14).



Figuur 11.14 Overbreedte van watergangen in de Schermer-Zuid.

11.7 Waterbalans

In verband met het onderzoek naar de achtergrondconcentraties van nutriënten is een waterbalans opgesteld (Tabel 11.2). De voeding bestond in de balansperiode gemiddeld voor 69% uit neerslag en voor 13% uit inlaatwater. De overige 18% is afkomstig van kwel (Figuur 11.15), vooral uit de zware kleigronden in dit gebied.

Uitlaat via gemalen is de voornaamste verliespost met 61% van het totaal. Daarnaast is er vooral verdamping (38%) en een klein verlies via gerioleerd gebied (2%).

11.8 Nutriënten- en zoutbelasting

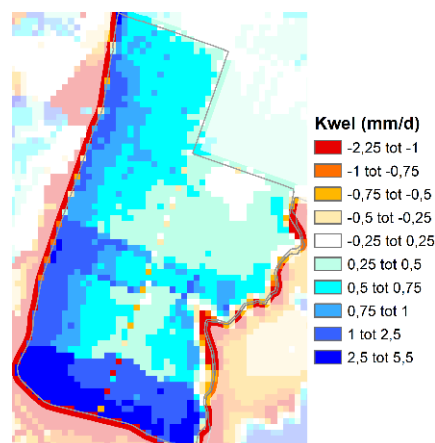
Nutriëntenbelasting

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

Tabel 11.2 Waterbalans (mm/jaar) van de Schermer-Zuid voor de periode 2000-2009 (Van Boekel e.a. 2013d). De getallen berusten gedeeltelijk op metingen en gedeeltelijk op aannames en behoeven nog bijstelling

In/uit	Term	mm/j	%
In	Neerslag	919	69
	Inlaat	172	13
	Kwel*	245	18
	Totaal	1336	100
Uit	Actuele verdamping	504	38
	Gerioleerd gebied	22	2
	Uitlaat via gemalen	808	61
	Totaal	1334	100
Berging		2	0,1

*inclusief opgeweld water uit gasbronnen



Figuur 11.15 Kwel en wegzijging in de Schermer-Zuid.

Uit Tabel 11.3 komt naar voren dat de landbouwgronden (inclusief meemesten etc.) met 84% van het totaal de belangrijkste stikstofbron in het gebied zijn. Daarop volgt de belasting door inlaatwater (9%). Van het fosfaat is 81% afkomstig van de landbouwgronden (inclusief meemesten etc.). Het inlaatwater draagt 11% bij.

Tabel 11.3 Enkele kentallen voor de nutriëntenbelasting van de Schermer-Zuid voor de periode 2000-2009 (Van Boekel e.a. 2013d). 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		44,4	213,4	6,37	30,6
Belasting door inlaatwater		4,9	23,6	0,9	4,1
Atmosferische depositie op open water		1,3	6,2		
Directe kwel		2,1	10,1	0,63	3,0
Overige belastingen§		0,3	1,2	0,03	0,1
Totaal IN		53,0	254,6	7,9	37,9
Retentie~		9,1	43,7	3,4	16,3
Totaal IN - retentie		43,9	210,8	4,5	21,5
Natuurlijke belasting§	%		41		50
Anthropogene belasting	%		59		50
Concentratie oppervlaktewater	mg/l		3,51		0,8
Achtergrondconcentratie	mg/l		1,43		0,4

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

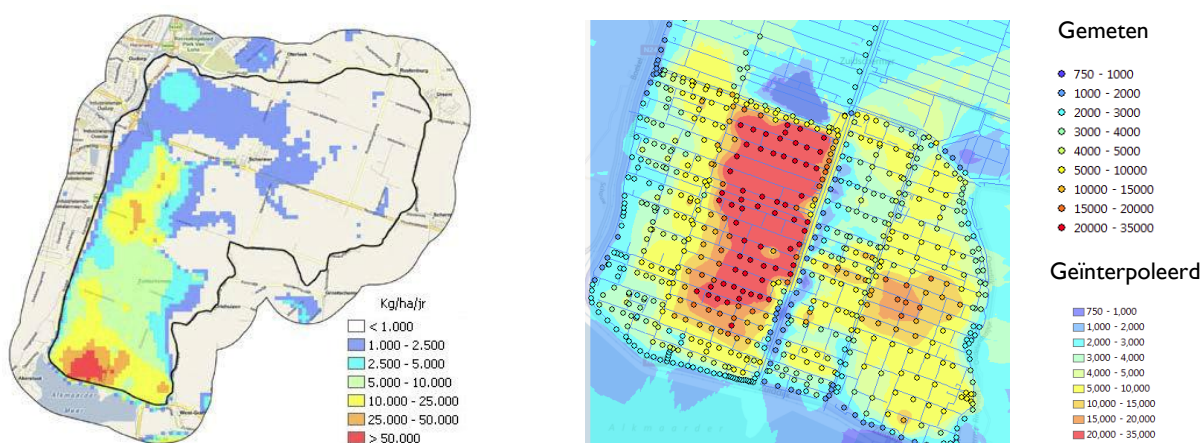
Zoutbelasting

In de Schermer is vooral de kwel aan de zuidkant van de polder groot vanwege de nabijheid van het Alkmaardermeer. Naar het noorden van de Schermer neemt de kweldruk af. Dit komt door een toenemende dikte van de afdekkende laag naar het noorden toe, en de infiltratie ten zuiden van de Schermer vanuit het Alkmaardermeer (Velstra e.a. 2013).

De zoutbelastingskaart is in feite een vermenigvuldiging van de kwelkaart (Figuur 11.16) met de chlorideconcentratie in de ondergrond (Velstra e.a. 2013). Deze kaart geeft dus alleen de zoutbelasting door het grondwater aan.

De zoutbelasting van Hollands Noorderkwartier is maximaal in de Schermer en de Wieringermeer. Vrijwel alle diepe droogmakerijen hebben een zoutbelasting van meer dan 1.000 kg/ha/jr. In de Wieringermeer, Schermer en Starnmeer is de zoutbelasting meer dan 10 000 kg/ha/jr en lokaal zelfs meer dan 25 000 kg/ha/jr.

De lokale hoge zoutbelasting vertaalt zich in plaatselijk hoge zoutgehalten van het oppervlaktewater, waarvoor het elektrisch geleidingsvermogen een maat is. Het zout kan worden afgevoerd door doorspoelen met zoet water (Figuur 11.17).



Figuur 11.16 (links) Gesimuleerde zoutbelasting van de Schermer (Velstra e.a. 2013).

Figuur 11.17 (rechts) De waarden van het elektrisch geleidingsvermogen ($\mu\text{S}/\text{cm}$) in het oppervlaktewater van de Schermer-Zuid in april 2009. Het omcirkelde gebied wordt met zoet water doorspoeld (Velstra e.a. 2013).

11.9 Huidige waterkwaliteit

Tabel 11.4 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 overige water tot licht-brak in het waterlichaam en de trofiegraad (op basis van totaal-P) varieert van voedselrijk in het overige water tot extreem voedselrijk in het waterlichaam. Het chlorofylgehalte varieert van laag in het overige water tot zeer hoog in het waterlichaam en het doorzicht varieert van zeer laag in het waterlichaam tot vrij hoog in het overige water.

Voor de KRW zijn de zomergemiddelden getoetst aan de actuele KRW-normen voor het waterlichaam. Het KRW-type is tijdens de herziening van het meetnet in 2016 gewijzigd van M3 naar M30. De huidige normen gaan echter nog uit van het 'oude' type, voor zover deze afwijken van die van het 'nieuwe' type is dit in de tabel aangegeven. Op de KRW-meetpunten voor de fysische chemie voldoen chloride, totaal-P, totaal-N, chlorofyl-a en doorzicht niet aan de normen. De KRW-meetpunten voor de biologie zijn hieraan gelijk. Het sulfaatgehalte in het waterlichaam is zeer hoog, het calciumgehalte is niet gemeten.

Het water in de Schermer-Zuid is door de toestroom van brak grondwater op het meetpunt bij het gemaal (Figuur 11.10) brakker (chloride 815 mg/l) dan in de Schermer-Noord (chloride 278 mg/l, Tabel 10.4).

Tabel 11.4 Zomergemiddelde (ZGM) en wintergemiddelde (WGM) waterkwaliteit van de waterdelen de Schermer-Zuid 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.

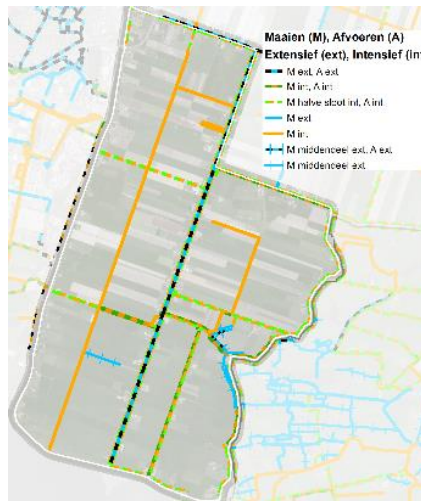
parameter	KRW-norm ¹		KRW-fysische chemie (n=1)			KRW-biologie (n=1)			overige meetpunten (n=1)		
	M30	WL ²	ZGM	WGM	aantal	ZGM	WGM	aantal	ZGM	WGM	aantal
chloride (mg/l)	300 - 3000	0 - 300	815	1117	(21 / 21)	815	1117	(21 / 21)	229	187	(30 / 30)
totaal-P (mgP/l)	≤ 0,11	≤ 0,15	1,54	1,07	(21 / 21)	1,54	1,07	(21 / 21)	0,20	0,10	(30 / 30)
ortho-P (mgP/l)			1,17	0,75	(9 / 9)	1,17	0,75	(9 / 9)	0,15	0,05	(30 / 30)
totaal-N (mgN/l)	≤ 1,8	≤ 2,8	3,6	5,9	(21 / 21)	3,6	5,9	(21 / 21)	1,5	1,4	(30 / 30)
ammonium (mgN/l)			0,5	2,8	(9 / 9)	0,5	2,8	(9 / 9)	0,1	0,1	(30 / 30)
nitraat (mgN/l)			0,1	1,1	(21 / 21)	0,1	1,1	(21 / 21)	0,1	0,2	(30 / 30)
chlorofyl-a (ug/l)	≤ 60		95	-	(9 / -)	95	-	(9 / -)	11	17	(30 / 30)
doorzicht (m)	≥ 0,9	≥ 0,65	0,26	0,38	(9 / 9)	0,26	0,38	(9 / 9)	0,76	0,77	(32 / 30)
zuurstofverzadiging (%)	60 - 120	40 - 120	60	62	(18 / 18)	60	62	(18 / 18)	75	85	(41 / 38)
pH (-)	6 - 9	5,5 - 8,5	8,0	7,6	(9 / 9)	8,0	7,6	(9 / 9)	8,1	8,3	(30 / 29)
sulfaat (mg/l)			114	154	(12 / 12)	114	154	(12 / 12)	96	106	(30 / 30)
calcium (mg/l)			-	-	(- / -)	-	-	(- / -)	83	94	(30 / 30)

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.

11.10 Maaibeheer

De gegevens van het door het waterschap geplande onderhoud zijn weergegeven in Figuur 11.18. 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.



Figuur 11.18 Gepland onderhoud van het nat profiel van watergangen in de Schermer-Zuid 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.

De meeste primaire watergangen worden intensief gemaaid. De Zuidervaart en nog enkele watergangen worden extensief gemaaid. Langs watergangen naast wegen met bebouwing wordt het maaisel afgevoerd, langs watergangen in het landelijk gebied blijft het maaisel liggen.

11.11 Ecologie

In het Natuurbeheerplan van de Provincie Noord-Holland (2018) staan voor de Schermer-Zuid geen beheertypen aangewezen. Er zijn geen Natura 2000-

gebieden in de Schermer. Wel is er een leefgebied voor weidevogels in de zuidwesthoek (HHNK 2012b)

In het peilbesluit voor de hele Schermer worden o.a. Noordse woelmuis en Waterspitsmuis genoemd (HHNK 2012b).

Planten

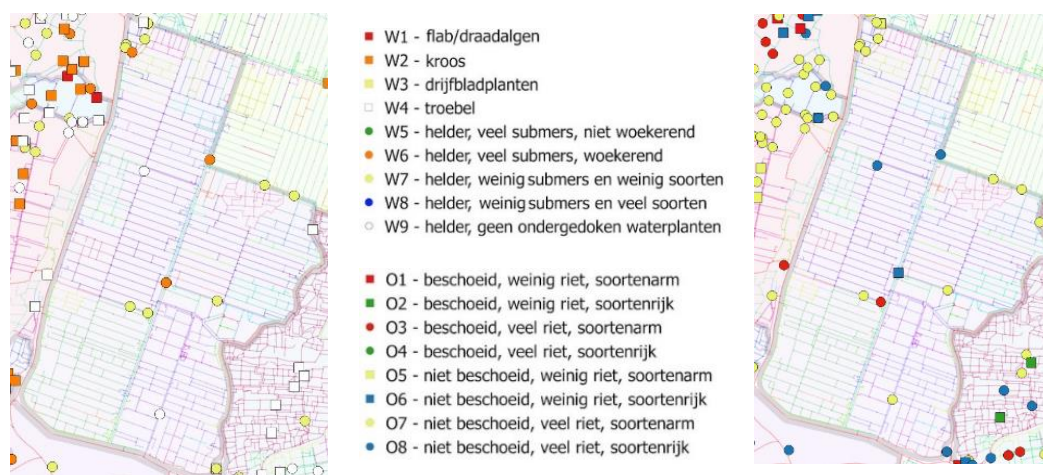
Er zijn in de 15 opnamen van locaties uit de meetnetten en Ecoscans in totaal 17 soorten waterplanten en 42 soorten overige planten (waarvan 36 oever- en emerse planten) aangetroffen. De meest voorkomende soorten zijn vermeld in Tabel 11.5, samen met de procentuele aantallen van de ecologische toestanden van water- en oever. De verspreiding van de ecologische toestanden van water- en oeverplanten is aangegeven in Figuur 11.19.

Tabel 11.5 Samenvatting van de ecologische toestanden van water- en oevers in het deelgebied Schermer-Zuid, 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 2015		SchermerZ.	HHNK	SchermerZ.		HHNK
Aantal opnamen		15	5995	EKR macrofyten (aantal opnamen)	1	333
Ecoscans (% opnamen)		93	92	EKR macrofyten (gemiddelde)	,60	0,33
Totaal aantal soorten planten		59	515			
Totaal aantal soorten waterplanten		17	84	Totaal aantal soorten oeverplanten†	36	
Gemiddeld aantal soorten waterplanten		4,4	4,6	Gemiddeld aantal soorten oeverplanten†	6,5	7,1
Toest. Omschrijving	% opn.	% opn.	Toest. Omschrijving	% opn.	% opn.	
W1 Water met dominantie van flab/draadgalen	0	2	O1 beschoeid, weinig riet, soortenarm	0	13	
W2 Water met dominantie van kroos	0	20	O2 beschoeid, weinig riet, soortenrijk	0	4	
W3 Water met dominantie van drijfbladplanten	0	3	O3 beschoeid, veel riet, soortenarm	7	16	
W4 Troebel water	7	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	7	13	
W6 Helder water met veel woekerende waterplanten	20	16	O6 niet beschoeid, weinig riet, soortenrijk	7	8	
W7 Helder water met weinig soorten ondergedoken waterplanten in lage dichtheid	60	17	O7 niet beschoeid, veel riet, soortenarm	67	32	
W8 Helder water met veel soorten ondergedoken waterplanten in lage dichtheid	0	1	O8 niet beschoeid, veel riet, soortenrijk	13	10	
W9 Helder water zonder ondergedoken waterplanten	13	11				
Troebel water (W3, W4)	7	31	Soortenrijke oevers (O2, O4, O6, O8)	20	26	
Arme plantengroei (W7, W9)	73	28	Oevers met veel riet (O3, O4, O7, O8)	87	62	
Optimale plantengroei (W5, W8)	0	3	Beschoeide oevers (O1 - O4)	7	36	
Overmatige plantengroei (W1, W2, W6)	20	38				
Laag* Soorten waterplanten	Ab%	Freq%	Laag* Soorten oever- en overige planten†	Ab%	Freq%	
D Veenwortel	0,1	40	OE Riet	8,5	87	
D Gele plomp	0,0	7	OE Heen	0,2	53	
D Witte waterlelie	0,0	7	OE <u>Haagwinde</u>	0,1	33	
F Flab en draadwier	2,0	27	OE Zwanenbloem	0,1	20	
K Bultkroos	2,4	93	OE Liesgras	0,1	7	
K Veelwortelig kroos	0,2	47	OE Fioringras	0,1	60	
K Klein kroos	0,0	7	OE <u>Harig wilgentrosje</u>	0,0	40	
S Aarvederkruid	5,3	7	OE Gele lis	0,0	33	
S Grof hoornblad	4,7	80	OE Gele waterkers	0,0	33	
S Smalle waterpest	2,0	27	OE Kruijpende boterbloem	0,0	33	
S Tenger fonteinkruid	0,2	27	L Gewone berenklaauw	0,0	27	
S Sterrenkroos	0,0	33	L Glanshaver	0,0	27	
S Schedefonteinkruid	0,0	13	L Scherpe boterbloem	0,0	27	
S Breekbaar kransblad	0,0	7	L Smalle weegbree	0,0	27	
S Gekroesd fonteinkruid	0,0	7	L Gewone melkdistel	0,0	20	
S Puntkroos	0,0	7	OE Kleine lisdodde	0,0	20	
S Stijve waterranonkel	0,0	7	OE Kluzenzuring	0,0	20	
			OE Waterzuring	0,0	20	
			OE Moerasandoorn	0,0	13	
			OE Ridderzuring	0,0	13	
			OE Ruw beemdgras	0,0	13	
			H Schietwilg	0,0	13	
			OE Valse voszegge	0,0	13	
			OE Viltige basterdwederik	0,0	13	
			OE Watermunt	0,0	13	

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

In de Schermer-Zuid zijn slechts 15 opnamen gemaakt, doordat er behalve de kleine woonkern Zuidschermer geen andere woonkernen aanwezig zijn en doordat de wateren in het buitengebied tamelijk eenvormig zijn. Bijzonder is dat er slechts één opname in troebel water is gemaakt. Voor de rest is het water helder, maar meestal met maar weinig soorten ondergedoken waterplanten in lage dichtheid. Daarnaast vooral wateren met woekerende waterplantengroei en geen wateren met optimale plantengroei. Het gemiddeld aantal soorten waterplanten is iets lager (4,4) dan in het hele Noorderkwartier (4,6). Het



Figuur 11.19 Ecologische toestand van water (W) (links) en oevers (O) (rechts) in het deelgebied Schermer-Zuid en omgeving.

meest algemeen komen woekeraars als Gedoornnd hoornblad en Smalle waterpest voor, naast diverse kroosorten (vooral Bultkroos), flab en draadwier.

Ook het aantal soorten emerse en oeverplanten is met gemiddeld 6,5 per opname lager dan in het Noorderkwartier. Beschoeide oevers zijn er in de opnamen niet veel, het aantal soortenrijke oevers (20%) is iets lager dan het algemeen gemiddelde, maar het percentage oevers met veel riet (87) is juist hoger dan gemiddeld (62).

Riet is met een gemiddelde van 8,5% de meest abundante en ook de meest frequente (87%) oeversoort. Opvallend is de relatief hoge score van Haagwinde, die in een derde van de opname is gevonden. Het is een soort van vochtige zoete of brakke, voedselrijke plekken, zoals rietkragen die niet worden gemaaid, waardoor er zich strooisel ophoopt (oeverruigten). Daar past ook het Harig wilgenroosje bij. Naast echte oeverplanten zijn er nogal wat landplanten, die erop duiden dat de grasmat vaak dicht bij het water komt en dat er vertrapping kan zijn door vee.

Zie voor de water- en oeverplanten ook de beschrijvingen van de Ecoscans uit de gemeente Alkmaar (Collombon e.a.2011). Enkele opmerkingen hieruit over de oeverplanten op sommige locaties: de oevervegetaties beslaan slechts een zeer smalle zone langs de oever en er staan maar weinig oeversoorten in; Tussen het dichte riet is er maar weinig ruimte voor andere planten om zich te vestigen en er staan dan ook maar weinig andere soorten.

Van Nieuwenhoven (1942) onderzocht de waterplanten van zeven locaties in het buitengebied. Op meer dan de helft locaties werden Hoornblad, Bultkroos, Klein kroos, Puntkroos, Zannichellia en Schedefonteinkruid aangetroffen en steeds op één locatie Gekroesd fonteinkruid en Aarvederkruid, gemiddeld 4,7 soorten per locatie. Deze soorten zijn allemaal weer teruggevonden, maar het Puntkroos komt thans veel minder frequent voor. Daarnaast werd voor de gehele Schermer nog Stijve watterranonkel vermeld. Deze soort is recent alleen nog sporadisch in de Schermer-Zuid gevonden. Recent zijn wel veel meer soorten uit zoeter water gevonden, zoals Gele plomp en Witte waterlelie. Destijds was het water veel brakker dan nu. De gemiddelde chlorideconcentratie was met 1335 mg/l veel hoger dan nu (ca 200 – 900 mg/l Cl).

In het peilbesluit van WRL (1996) wordt gesproken van een soortenarme watervegetatie met slechts plaatselijk wat Smalle waterpest, Gedoornnd hoornblad en Stijve watterranonkel, met daarnaast Darmwier in het brakker zuidwestelijke deel.

Fytobenthos

De belangrijkste kentallen van het fytobenthos zijn vermeld in Tabel 11.6. Er zijn in de drie monsters van de meetnetten in totaal 58 taxa aangetroffen, met geen enkel zeldzaam taxon. Ruim de helft van de monsters (67%) is kenmerkend voor F3 (de niet-zoete tot zoete, tamelijk heldere, voedselrijke kleislotten en -kanalen, vaak in bebouwd gebied), het overige monster is kenmerkend voor F4 (vaarten en diepe en ondiepe plassen in laagveengebieden). 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 (β - α -mesosaproob). Er is hier geen speciale brakwaterindicatie, maar dat kan op andere locaties dan het onderzochte meetpunt heel goed het geval zijn.

Tabel 11.6 Belangrijkste kentallen van het fytobenthos van het deelgebied Schermer-Zuid. 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 11.10.

Typen en karakteristieken	Schermer-Zuid				HHNK 2009-'15	Toelichting/interpretatie	aantal monsters Schermer-Zuid	3 aantal monsters HHNK 838
	2009	2010-'12	2013-'15	2009-'15				
<i>Fytobenthostype</i>								
F3		1	1	<i>67</i>	18	Zoete tot niet-zoete, tamelijk heldere, voedselrijke kleislotten en -kanalen, vaak in bebouwd gebied		
F4	1			33	4	Vaarten en diepe en ondiepe plassen in laagveengebieden		
F3-F4	1	1	1	100	22			
<i>Diversiteit</i>								
alle taxa	29	31	28	58	574	totaal aantal taxa per periode/gebied		
zeldzame taxa	0	0	0	0	109	aantal zeldzame taxa per periode/gebied		
taxa in monster	29,0	31,0	28,0	29,3	31,7	gemiddeld aantal soorten per monster		
zeldz. taxa in monster	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	geen zeldzame soorten per monster		
<i>Ecologische indicatiewaarden</i>								
zuurgraad	4,0	4,0	4,0	4,0	3,9	alkalisch		
zoutgehalte	2,1	2,5	2,1	2,3	2,4	niet-zoet		
organische stikstof	1,9	2,2	2,1	2,0	2,4	voornamelijk stikstofautotrofe soorten		
zuurstof	2,1	2,5	2,1	2,2	2,8	hoge zuurstofverzadiging		
saprobie	2,2	2,5	2,1	2,3	2,8	β - α -mesosaproob		
trofie	4,8	4,7	4,8	4,8	4,9	eutroof		
vocht	2,5	1,7	2,4	2,2	2,4	nauwelijks droogvallend		

Macrofauna

De macrofauna (Tabel 11.7) is in de periode 2011-2016 bemonsterd op één locatie in het overige water. In totaal zijn er gegevens van twee monsters beschikbaar. De KRW-toetsing levert voor het overige water een (gemiddelde) score op van 0,59, dit is matig.

Tabel 11.7 Macrofauna van de waterdelen de Schermer-Zuid, 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 grijstinten 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
M6a - ondiepe kanalen zonder scheepvaart (- / 2)		0,59	0,38	Garnalen en kreeften	0,0	-	0,1	0	-	1
				Vlokreeften	0,0	3,5	2,0	0	185	64
				Aasgarnalen	0,0	1,5	0,4	0	14	45
				Wormen	0,0	4,0	3,2	0	7	52
				Overig	0,0	1,5	0,9	0	8	6
				Vliegen en muggen	0,0	15	10	0	109	112
				Pissebedden	0,0	1,5	1,6	0	9	29
				Slakken en tweekleppigen	0,0	17	8,4	0	108	108
				Kevers en wantsen	0,0	8,0	9,2	0	30	49
				Bloedzuigers en platwormen	0,0	2,5	2,8	0	3	8
				Kokerjuffers	0,0	7,5	1,2	0	73	4
				Spinnen en watermijten	0,0	11	5,2	0	129	35
aantal monsters		2	15	Libellen en haften	0,0	5,5	1,9	0,0	52	20
gemiddelde EKR alle typen		0,59	0,38	Totaal	0	78	47	0	724	533

In het overige water zijn 78 soorten gevonden, wat soortenrijk is en het aantal individuen is groter dan gemiddeld in het overige water. De macrofauna indicert zoete condities.

Vis

In het waterlichaam is de visstand in 2013 op twee locaties (0,8 ha) bemonsterd (Tabel 11.8). In totaal zijn 13 soorten aangetroffen, wat vrij soortenarm is. In het waterlichaam is de totale geschatte visbiomassa 440 kg/ha, dit is bovengemiddeld hoog voor HHNK. Het aandeel brasem en karper is met 71% bovengemiddeld voor het beheergebied van HHNK, het aandeel plantminnende vis is 5%, dit is vrij gering voor HHNK. De EKR op de landelijke maatlat is 0,34, waarmee het waterlichaam ten opzichte van de huidige doelstelling voor HHNK als 'matig' wordt beoordeeld. De visgemeenschap wordt 'landelijk' getypeerd als 'brasem-snoekbaars', in de regionale typering als 'snoek-blankvoorn' (50%) en 'brasem-snoekbaars met karper' (50%). De visstand van het overige water is niet bemonsterd.

Tabel 11.8 Visstand van de waterdelen de Schermer-Zuid, 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 (2013)	OW (-)	KRW-beoordeling watertype M30		viswatertyping		
inspanning	aantal deelgebieden	2	-	EKR (landelijke maatlat)	0,34	waterlichaam	overig water	
	bevestig oppervlak (ha)	0,8	-	KRW-beoordeling (HHNK)	matig	brasem-snoekbaars		
soorten	totaal aantal soorten	13						
	aantal soorten marien/brak	0		EKR-deelmaatlaten	biomassa	soorten	verdeling clusters	
	aantal migrerende soorten	1		zoetwatersoort (Z3)	0,73	0,60	WL (%)	OW (%)
biomassa	totaal biomassa (kg/ha)	440		chloridetolerante soort (Z1+Z2)	1,00	0,90	RG-ruisvoorn-snoek	-
	aandeel brasem+karper (%)	71		estuariene residente soort (ER)	0,00	0,00	snoek-blankvoorn	50
	baars+blankvoorn/eurytoop (%)	93		diadrome soort (CA)	0,00	0,20	brasem-karper	50
	aandeel plantminnend (%)	4,9		mariene juv/seizoen (MJ+MS)	0,00	0,00	brasem-snoekbaars	-
	aandeel zuurstoftolerant (%)	2,0					giebel	-
						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>	482	16			1045	8,7
	matig chloridetolerant	Blankvoorn	<i>Rutilus rutilus</i>	1536	77			2224	36
	matig chloridetolerant	Brasem	<i>Abramis brama</i>	1374	60			1470	101
	diadroom	Driedoornige stekelbaars	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	217	0,06			840	0,25
		Hybride		6	0,15			33	1,2
	matig chloridetolerant	Karper	<i>Cyprinus carpio</i>	109	253			108	120
	chloridetolerant	Snoekbaars	<i>Sander lucioperca</i>	125	2,03			121	14
PLANTMINNEND	zoetwatersoort	Bittervoorn	<i>Rhodeus sericeus</i>	110	0,13			2031	1,6
	zoetwatersoort	Ruisvoorn	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	434	12			545	5,0
	chloridetolerant	Tienddoornige stekelbaars	<i>Pungitius pungitius</i>	25	0,01			2458	0,93
	matig chloridetolerant	Vetje	<i>Leucaspis delineatus</i>	6	0,00			699	0,31
ZUURSTOFTOLERANT	zoetwatersoort	Zeelt	<i>Tinca tinca</i>	7	8,96			81	15
REOFIEL	zoetwatersoort	Riviergrondel	<i>Gobio gobio</i>	688	11			317	1,9

ESF-detailanalyse

Bijlage 2 geeft de omschrijvingen van de ecologische sleutelfactoren (ESF's). Per deelgebied zijn deze ESF's geanalyseerd, zoals toegelicht in Bijlage 5. Voor het deelgebied Schermer-Zuid zijn deze uitgewerkt in een factsheet en stuk voor stuk beschreven in Bijlage 1. Bij de beschrijving per sleutelfactor is het kopje gemarkeerd met een kleur, deze geeft aan of deze sleutelfactor **goed**, **matig** of **slecht** scoort.

11.12 Knelpunten en maatregelen

























De Schermer-Zuid heeft net als de andere droogmakerijen in Laag Holland een relatief gering aandeel open water (circa 6%). Daardoor kent dit gebied ook een vrij hoog percentage inlaatwater. Op de totale wateraanvoer naar het watersysteem is dit circa 20%. De hoeveelheid kwel is ongeveer gelijk hieraan (een kleine 20%) en de overige wateraanvoer (ruim 60%) bestaat uit directe neerslag en neerslagafvoer.

De totale fosfaatbelasting is ongeveer een factor 3 á 4 hoger dan de kritische belasting, de stikstofbelasting ongeveer 20% hoger. Dit geldt zowel voor het waterlichaam als het overige water. Voor P is de bijdrage van landbouw circa 40%, inlaat circa 10% en belasting uit natuurlijke bronnen circa 50%, voor N respectievelijk 50%, 10% en 40%.

De watergangen in de polder zijn overwegend erg ondiep (minder dan 80 cm), ook nabij het gemaal (meetpunt waterlichaam) is de diepte minder dan één meter. Het meetpunt in het overige water ligt in de Zuidervaart, het wateraanvoersysteem dat onderdeel is van de tussenboezem van de Schermer-Noord en -Zuid. Het waterlichaam is licht-brak, de Zuidervaart zoet, feitelijk zijn het ook twee betrekkelijk gescheiden watersystemen met hun eigen karakteristieken en kwaliteit. De bodem in de polder bestaat voor circa 40% uit veen, de rest is voornamelijk klei (32%) en zavel (25%). Het watersysteem bestaat uit lijnvormige wateren (sloten en kanalen).

Omdat het waterlichaam en het overige water (Zuidervaart) in dit geval sterk verschillend zijn, worden ze apart besproken.

NL12_312 - Waterlichaam: waterdelen de Schermer-Zuid

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, hoge visbiomassa	Belastingreductie, benodigd ten opzichte van de actuele belasting: P: 72%. N: 16%. P uit natuurlijke bronnen beperkend en N uit natuurlijke bronnen niet beperkend	
 Lichtklimaat		(ZS), (diepte)	meetpunten: ecoscans: weinig submers	(onderzoeken herkomst en maatregelen zwevend stof)	
 Productiviteit bodem		(klei), (veen), (slib), sulfaat	vrij hoog aandeel bodemvoedselende vis	(baggeren), (beperken veenaafbraak)	
 Habitatgeschiktheid		peilbeheer, dieptevariatie, (zoutgehalte)	vis indiceert 'kaal' water, weinig of geen snoek, weinig plantminnende vis, vegetatie indiceert maar beperkt brak	meer natuurlijk peilbeheer	
 Verspreiding		zoet-zoutverbinding, (omvang peilgebied)	de soortenrijkdom van de vis is matig, er is weinig mariene vis	aanleg vispassage(s), (verbinden grote peilvakken door passeerbaar maken stuwten)	
 Verwijdering		maaien, (afvoeren)	de maaitolerantie van de waterplanten is relatief hoog	minder intensief maaien, (maaisel afvoeren), (benutten overruimte)	
 Organische belasting		uit/afspoeling, (mest), (veenaafbraak)		beperken uit/afspoeling, (voorkomen meemesten sloten), (remmen veenaafbraak)	
 Toxiciteit					

Figuur 11.20 Knelpunten en maatregelen waterlichaam waterdelen de Schermer-Zuid

Knelpunten waterlichaam

De knelpunten voor de waterkwaliteit en ecologie in het waterlichaam van de Schermer-Zuid (Figuur 11.20) zijn voor wat betreft de eerste vier sleutelfactoren grotendeels overeenkomstig met die voor de andere gebieden in Laag Holland (zie § 1.4). De nutriëntenbelasting is zeer hoog, de belasting vanuit 'natuurlijke' bronnen (nutriëntrijke en brakke kwel en natuurlijke nalevering bodems, veenaafbraak) ligt al ruim boven de kritische belasting. Daarbovenop komt nog een forse belasting vanuit de landbouw. De inlaat is relatief goed van kwaliteit, waardoor de bijdrage hiervan vrij gering is. De hoge belasting vertaalt zich in een hoge algenbiomassa en een zeer hoge visbiomassa. De verblijftijd is, ondanks het vrij beperkte aandeel open water, betrekkelijk lang (in de zomer circa 26 dagen). Dit is voldoende lang voor algengroei.

In vergelijking met de 'echte' veenpolders is de dikte van de sliblaag met circa 15-20 cm niet zeer hoog. De consistentie van het slib en de nalevering zijn niet gemeten. Gezien het hoog belaste klei- en veenbodems betreft, mag worden verwacht dat ze erg voedselrijk en productief zijn. De visstand laat dat ook zien met een forse biomassa vis die bodemvoedsel eet.

Het lichtklimaat in het waterlichaam is niet op orde, ondanks de geringe watterdiepte. Op de locaties van de Ecoscans lijkt de situatie wat beter (doorzichten meestal groter dan 60% van de diepte), maar dit komt niet tot uiting in de bedekking van submerse vegetatie. Tijdens het visstandsonderzoek is alleen de watergang naar het gemaal bemonsterd, het 'formele' waterlichaam, hier was het water troebel en werd geen submerse of drijvende vegetatie aangetroffen.

De sleutelfactoren productiviteit water, lichtklimaat en productiviteit bodem staan daarom ook in dit geval ook allemaal op rood (zie Figuur 11.20). Sleutelfactor 4 staat eveneens op rood, o.a. vanwege het peilbeheer, de dieptevariatie (weinig dieper water) en het zoutgehalte (wisselend). De taluds zijn vaak ook aan de steile kant en/of de oevers beschoeid.

De sleutelfactor verspreiding (ESF5) scoort slecht. De Schermer-Zuid is een brak water (M30), een verbinding met zout water ontbreekt echter. Hierdoor ontbreken echte brakwater- en mariene vissen, hierop is overigens de KRW-doelstelling voor vis al aangepast. Daarnaast heeft de polder een gering aandeel open water en vele (91) peilgebieden, waaronder enkele wat grotere en vele met een zeer geringe omvang alsook een gering areaal dieper water. De visstand in het waterlichaam is vrij soortenarm, maar de lengte-opbouw redelijk evenwichtig (ATKB 2014).

De sleutelfactor verwijdering (ESF6) scoort vooral in de primaire watergangen slecht, dit ligt zowel aan de intensiteit van het maaibeheer als aan het niet of beperkt afvoeren van het maaisel. Echter ook in de kleinere watergangen is het maaibeheer deels intensief.

Zoals ook elders in Laag Holland is organische belasting (ESF7) een mogelijk knelpunt, de zuurstofverzadiging is vooral 's zomers aan de lage kant. De ammoniumgehalten zijn vooral in de winter vrij hoog, naast uit- en afspoeling van ammonium, dragen mest en kwel hier waarschijnlijk ook aan bij. Het watersysteem is vanwege de geringe watervolumes (smal en ondiep) gevoelig voor organische belasting, zeker in combinatie met de kroosbedekking.

Toxiciteit (ESF8) lijkt geen knelpunt.

Het ontbreken van een zoet-zout verbinding voor vis (ESF5, connectiviteit) is in dit geval inherent aan de geïsoleerde ligging van deze brakke polder.

Maatregelen waterlichaam

Bij het huidige landgebruik en peilbeheer zijn eigenlijk geen effectieve maatregelen denkbaar om bovengenoemde knelpunten op te lossen. Het landbouwkundige gebruik, in combinatie met het bijbehorende peilbeheer en het geringe aandeel open water is beperkend voor de mogelijkheden. Alleen van rigoureuze ingrepen in de inrichting en/of het peilbeheer mag een effect worden verwacht. In § 1.4 is daar nader op ingegaan voor Laag Holland, met name met het oog op de veenafbraak. Hoewel de knelpunten in dit gebied maar deels direct samenhangen met veenafbraak, zijn de oplossingsrichtingen hier in essentie wel vergelijkbaar. De hoge belasting vanuit natuurlijke bronnen, het hoge sulfaatgehalte en de hoge mobiliteit van fosfaat zijn alleen aan te pakken met een wijziging van het landgebruik en het peilbeheer. De knelpunten met betrekking tot de habitatgeschiktheid, het beheer en zelfs de organische belasting hangen hier allemaal mee samen.

























Overig water

Figuur 11.21 laat de knelpunten voor het overige water zien. Dit is voor wat betreft de meetgegevens van HHNK gebaseerd op het meetpunt in de Zuidervaart, onderdeel van de tussenboezem waarlangs de wateraanvoer plaatsvindt. In dit geval zijn de knelpunten gedefinieerd vanuit het watertype van het waterlichaam, licht brak water (M30). Dit terwijl de Zuidervaart zoet is. Ook de belasting is van toepassing op de polder en niet op de Zuidervaart. De analyse is daarom niet betrouwbaar.

Wat echter uit de beperkte gegevens naar voren komt (zie ESF-detailanalyse in Bijlage 1), is dat de Zuidervaart juist een behoorlijk goede kwaliteit kent. Het water is helder en heeft een doorzicht van circa 75 cm (ESF2 staat op groen), de nutriëntengehalten zijn (vrij) laag en het water is zoet. De Eco-scans laten ook een diverse oevervegetatie zien en helder water.

Op dit moment kan weinig worden gezegd over knelpunten en maatregelen, maar het verdient aanbeveling om dit tussenboezemsysteem (wat zich ook uitstrekt tot de Schermer-Noord) beter in beeld te brengen en de kwaliteit te behouden en waar mogelijk te versterken.

NL12_312 - Overig water: waterdelen de Schermer-Zuid

Systeemanalyse volgens ESF	Huidige toestand	Knelpunten	Knelpunt zichtbaar in (biologie)	Effectieve maatregelen (technisch haalbaar)	Toekomstig (na maatregelen)
 Productiviteit water		Pact en (Nact), Pnat		Belastingreductie, benodigd ten opzichte van de actuele belasting: P: 72%. N: 16%. P uit natuurlijke bronnen beperkend en N uit natuurlijke bronnen niet beperkend	
 Lichtklimaat					
 Productiviteit bodem		(klei), (veen), (slib), sulfaat		(baggeren), (beperken veenaafbraak)	
 Habitatgeschiktheid		peilbeheer, (talud), dieptevariatie, zoutgehalte	diatomeeën indiceren geen brak, vegetatie indiceert enige zwakgebufferde omstandigheden, vegetatie indiceert kwel, vegetatie indiceert geen brak	meer natuurlijk peilbeheer, (oeverinrichting)	
 Verspreiding		zoet-zoutverbinding, (omvang peilgebied)		aanleg vispassage(s), (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, (mest), (veenaafbraak)	macrofauna indiceert enige saprobie, diatomeeën indiceren enige saprobie	beperken uit/afspoeling, (voorkomen meemesten sloten), (remmen veenaafbraak)	
 Toxiciteit					

Figuur 11.21 Knelpunten en maatregelen overige wateren van waterdelen de Schermer-Zuid. NB! Vanwege de afwijkende situatie in het overige water (Zuidervaart) is deze analyse verre van betrouwbaar (zie tekst).

12. Waterdelen Beemster (NL 12_320)

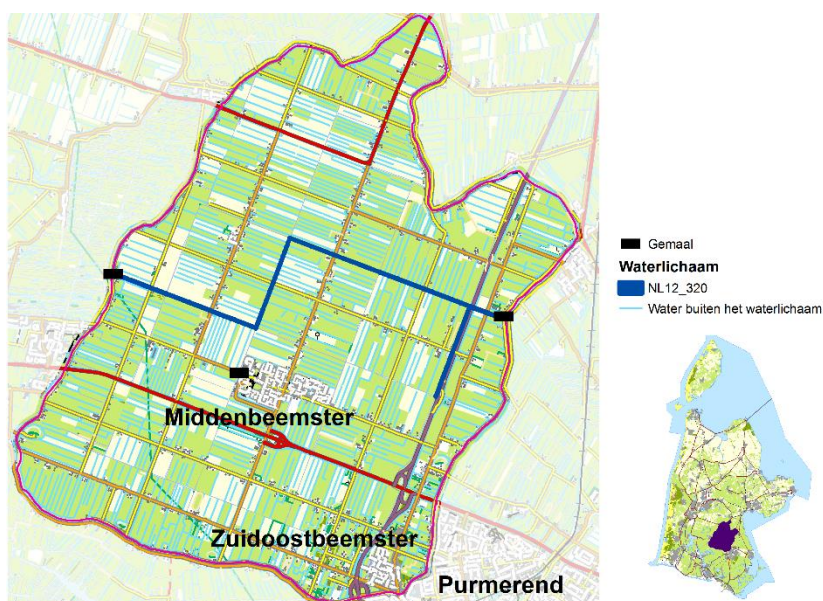
12.1 Ligging



Wapenschild van de Polder Beemster, vastgesteld in 1612, gebaseerd op een gravure door Petrus Schenk uit 1743. De rode koe is van een oud ras.

[\(Wikipedia\)](#)

De Beemster is een van de meest bekende droogmakerijen in het zuidoosten van het beheergebied van het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier en heeft een waterstaatkundige oppervlakte van 7111 ha. (Figuur 6.1). Centraal in de polder ligt de woonkern Middenbeemster, die ook nog veel lintbebouwing heeft. Een kleinere woonkern is Zuidoostbeemster. Verder zijn er langs bijna alle polderwegen boerderijen (Noordbeemster, Westbeemster). De Beemster wordt omringd door hoger gelegen veengebieden als het Wormer en Jisperveld, de Eilandspolder, de Polder Mijzen en de Zeevang.



Figuur 12.1 Ligging van deelgebied Beemster in het beheergebied van het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier met gemalen en belangrijkste watergangen.

12.2 Historie

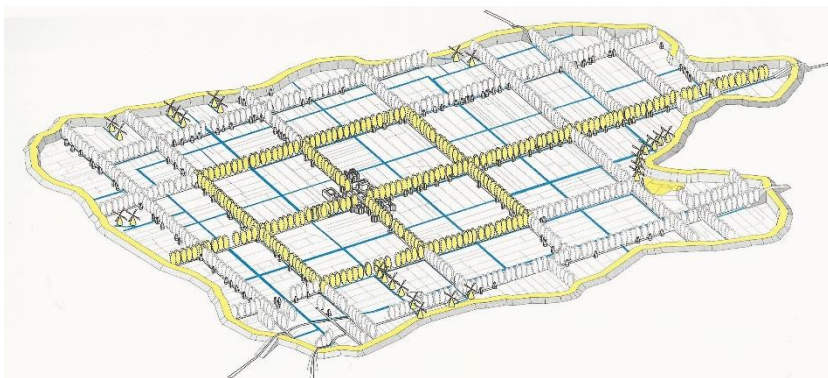
Waarschijnlijk dankt de Beemster zijn naam aan het veenstroompje Bamestra, de bovenloop van de Stierop, die via de Limmer Die en het zeegat van Egmond uitwaterde op zee. Aan de oostzijde had het veenpakket via de Purmer nog een uitwatering naar het Almere (Steenbergen e.a. 2009). Na de eerste ontginningen van het grote veenpakket dat het gebied van het Hollands Noorderkwartier bedekte daalde het maaiveld snel en won het water snel terrein. Op de laagste plekken vormden zich plassen. Het door de wind opgejaagde water sloeg de slappe veenoevers weg en het veenstroompje Bamestra

groeide uit tot een enorm meer. In 1607 verkreeg een groep Amsterdamse kooplieden octrooi voor de droogmaking van het Beemstermeer en in 1608 gingen de werkzaamheden van start (Figuur 12.2).



Figuur 12.2 “Jan Adriaensz. Leeghwater houdt toezicht bij de bouw van de watermolens in de Beemster.¹⁶ Links worden heipalen geslagen in een opgeworpen dijk” Tekening van Taco Scheltema naar het originele schilderij van A. Mollinger (1836-1867), gravure door W. Steelink, uitgeverij A.W. Sijthoff, ca. 1880. Het originele schilderij van Mollinger is afkomstig uit de Historische Galerij van Arti et Amicitiae, het Amsterdamse kunstenaarsgenootschap, en bevindt zich thans in het Purmerends Museum (www.poldersporen.nl).

In 1610 liep de zo goed als droge polder door een dijkdoorbraak weer vol, maar in 1612 viel de Beemster definitief droog. De polder geniet grote faam door het bijzondere op de Italiaanse tuinarchitectuur gebaseerde perfecte geometrische landschap (Figuur 12.3, dat in 1999 op de werelderfgoedlijst van de UNESCO werd geplaatst (Aten 2009). De polder wordt doorsneden door kaarsrechte sloten en smalle kanalen (Figuur 12.3).



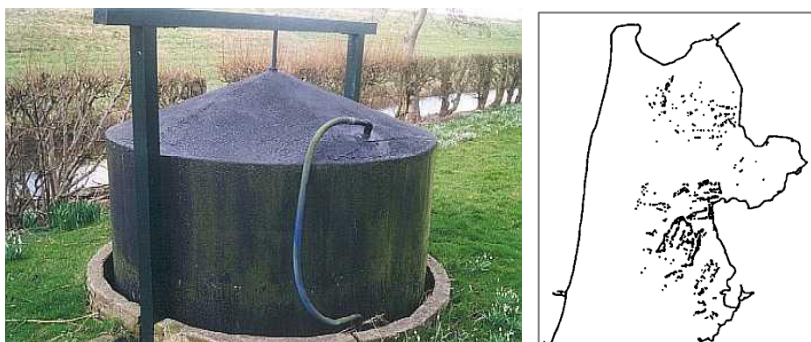
Figuur 12.3 Ruimtelijk model van de Beemster (Reh e.a. 2005)

¹⁶ Corruptie is van alle tijden: ‘Vanaf half 1608 werd langs de randen van het oude land een ringdijk aangelegd en werden molens gebouwd voor de bemaling. Acht hujsluijden uit de omliggende dorpen, waaronder Jan Adriaensz. Uit De Rijp, werden tot adviseur en toezichthouder van de dijkwerken aangesteld. Zij konden echter niet voorkomen dat er flink gesjoemeld werd bij de dijkbouw, waardoor deze niet de gewenste stevigheid en hoogte kreeg. Door het extreem natte weer trad vertraging op bij het sluiten van de dijk, en kon pas tegen het einde van 1608 gestart worden met het leegpompen van de Beemster (www.poldersporen.nl).

De Beemster werd oorspronkelijk door 50 windmolens bemalen. De schepraderen werden in de periode 1839 – 1863 vervangen door vijzels. In de jaren 1877 – 1885 werden de molens vervangen door drie stoomgemalen (Oosthuizen, De Rijk, Beets). In 1922 – '24 werden de eerste twee gemalen vervangen door elektrische gemalen. In gemaal Beets werd in 1947 een dieselpomp bijgeplaatst. Dit gemaal werd in 1962 buiten gebruik gesteld. In 1960 werd een nieuw dieselgemaal bij Oosthuizen in gebruik gesteld, dat later werd geëlektrificeerd. In 1973 kwam er een nieuw elektrisch gemaal bij De Rijk (www.poldersporen.nl).

In de Beemster is nooit een ruilverkavelings- of landinrichtingsproject uitgevoerd.

In 1850 werd door een boer in de Beemster ontdekt dat er gas uit zijn waterbron (Nortonwel) kwam. In 1895 ontwikkelde de firma Lankelma een installatie die het gas uit de Nortonwelwater kon scheiden (Figuur 12.4). Sindsdien is vooral in de Beemster een groot aantal van deze installaties geplaatst (Figuur 12.5). Het gas werd vooral voor koken en verlichting gebruikt. Sinds 1974 is door het Hoogheemraadschap voor de Uitwaterende Sluizen een felle strijd met de bezitters van de brongasinstallaties gevoerd om de installaties te sluiten, vanwege de verontreiniging van het oppervlaktewater met zout en nutriënten. In 1980 waren er nog ca 300 gasbronnen in de Beemster. De weinige installaties die in 2000 nog functioneerden mochten toen open blijven. In 2017 waren er nog tien over (Anonymus 1981, Bol 1991, Van Eerten e.a. 2017, www.brongas.nl).



Figuur 12.4 Brongasinstallatie bij het museumhuisje 'Neeltje Pauw' te Noordbeemster (home.kpn.nl/hoekje.001/nedgas.htm).

Figuur 12.5 Verspreiding van brongasinstallaties in het Noorderkwartier 1967. De Beemster was een duidelijke hotspot. Sindsdien zijn de meeste installaties verdwenen (Bol 1991).

Over de geschiedenis van de Beemster is veel informatie, zie bijvoorbeeld Bouman 1857; Aten 2009a, 2012a, 2012b; Van Eerten e.a. 2017).



Figuur 12.7 Locatie 540012 (Middensloot), in het waterlichaam, met natuurvriendelijke oever (Foto: Herman van Dam, 30/10/17)

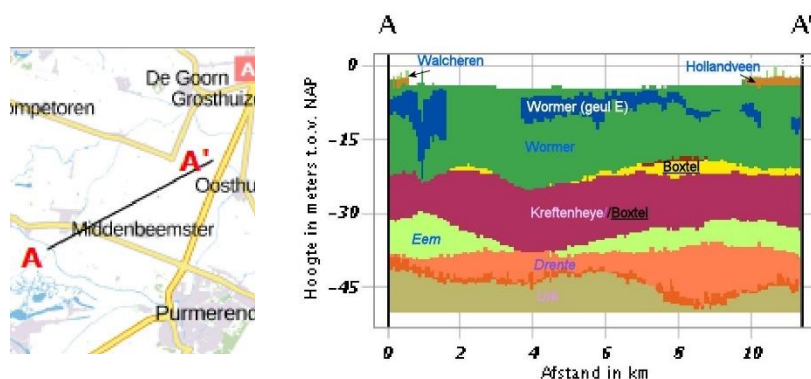


Figuur 12.6 Locatie 54005 (Beetsersloot) (Foto: Herman van Dam, 30/10/17)

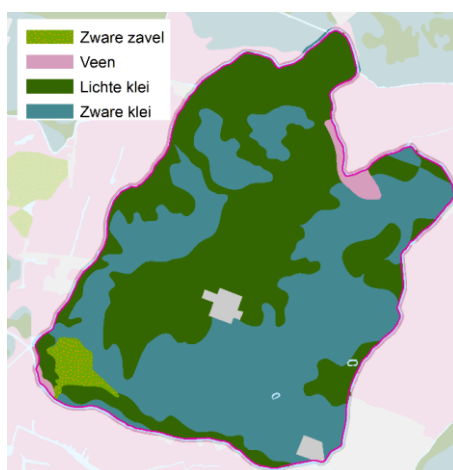
12.3 Geologie en bodem

In het Pleistoceen vinden we eerst de zanden uit Formatie van Boxtel. Daarop bevindt zich vervolgens een dik pakket mariene sedimenten (zand en klei) uit het Laagpakket Wormer uit de Formatie van Naaldwijk. Plaatselijk betreft dit afzettingen uit getijdegeulen. Het Hollandveen, dat waarop plaatselijk nog dunne lagen getijde-afzettingen (Laagpakket Walcheren) voorkomen (Figuur 12.8) dat hier tot in de 9^e eeuw nog aanwezig was (Vos 2015) was enkele eeuwen later al verdwenen. Het is nog wel gespaard in de aangrenzende polders en een klein deel in het noordoosten van de Beemster.

Het grootste deel van de Beemster bestaat uit lichte en zware kleigrond en een deel zware zavel (Figuur 12.9). Het gebied is daardoor geschikt voor akker- en grasland.



Figuur 12.8 Formaties en lagen in de ondergrond van de Beemster. 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). Niet weergegeven is op de top plaatselijk nog een dunne laag door de mens opgebrachte grond (model volgens www.dinoloket.nl.) Zie 0 voor gedetailleerde chronostratigrafie, lithologie en afzettingsmilieus.



Figuur 12.9 Grondsoorten in de Beemster.

12.4 Grondgebruik

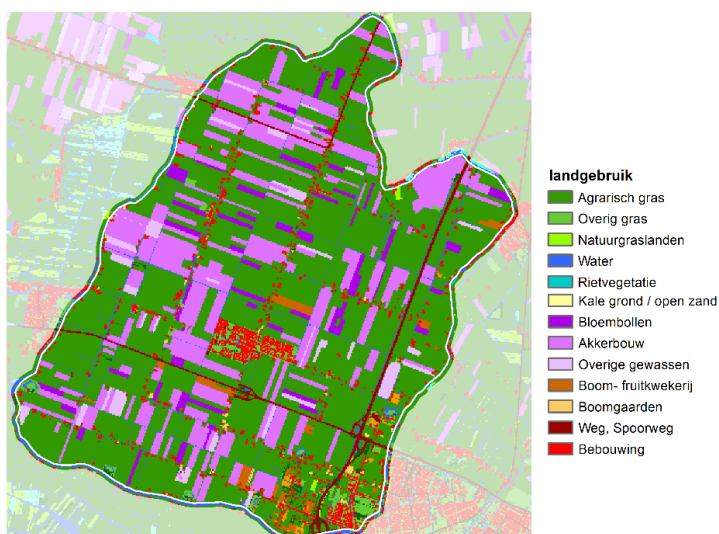
De Beemster heeft vanaf het begin van haar bestaan een agrarisch karakter gehad. In de droogmakerij is een afwisselend patroon te zien van akkerbouw- en graslandpercelen, weiden en boomgaarden (Figuur 12.10, Figuur 12.11).

De verschillende percelen worden van elkaar gescheiden door een uitgebreid slotenpatroon. Door het landgebruik en de efficiënte verkaveling is er weinig ruimte voor natuurwaarden. Direct na aanleg was de polder nog geschikt voor akkerbouw. Door de inklinking en de daarmee gepaard gaande afname van de drooglegging stapte men over op veeteelt. Door de geleidelijke verlaging van de waterpeilen in de afgelopen eeuw werd de polder weer deels geschikt voor akkerbouw (Van Boekel e.a. 2013a).

Ongeveer 90% van de Beemster bestaat uit landelijk gebied (landbouw en natuur), 2,0% is open water en 7,8% is stedelijk. Het grootste gedeelte van het landelijk gebied bestaat uit grasland (67%), gevolgd door akkerbouw (25%). Het aandeel maïs (7,5%) en voornamelijk natuur (0,6%) is beperkt (Figuur 12.11, Van Boekel e.a. 2013a).



Figuur 12.10 De Beemster vanuit de lucht (foto: Pandion / Peter van Bolhuis, www.entoennu.nl).



Figuur 12.11 Grondgebruik in de Beemster.

12.5 Watersysteem

De aanwezige watergangen en meetpunten zijn weergegeven in Figuur 12.12. De meetpunten liggen in de primaire watergangen.

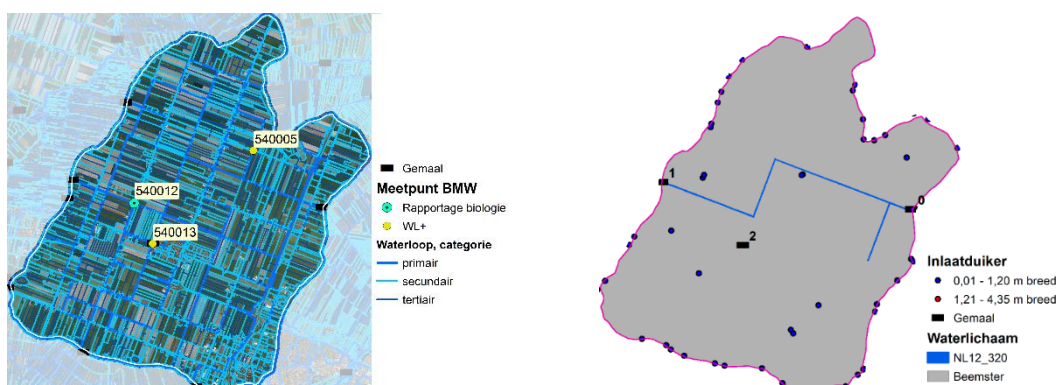
Locatie 540012 is een van de twee locaties binnen het beheergebied van HHNK, die zijn aangewezen als meetpunt voor Toestand- en Trendmonitoring Ecologie. Dit zijn wateren die binnen het beheergebied van HHNK (gezien omvang, mate van voorkomen en functie), als een belangrijk water(type)

in het gehele stroomgebied kunnen worden gezien en jaarlijks worden bemonsterd.

De historische rasterhoofdstructuur van de sloten is nog aanwezig. Nu is er een (raster) hoofdafvoer structuur (via laagst peilgebied) en een (raster) hoofdaanvoerstructuur (via de hoger gelegen peilgebieden) aanwezig. Deze historische rasterstructuur is uniek en biedt ook in deze tijd nog zeer goede mogelijkheden om de waterhuishouding goed te regelen (Van Boekel e.a. 2013a).

De polder heeft twee afvoergemalen waar water kan worden uitgeslagen op de Beemsterringvaart en nog een gemaal in der polder, die het water van diep gelegen peilvakken opvoert. Er zijn 22 punten waar water kan worden ingelaten uit de ringvaart en het Noordhollandsch Kanaal (Figuur 12.13).

De Beemster heeft 69 peilgebieden (Figuur 12.14, Tabel 12.1), waarvan de meeste een dynamisch peil hebben, met een marge van $\pm 0,1$ m ten opzichte van het streefpeil. In verband met neerslag, droogte, verval of opstuwung, de stand van de gewassen of waterkwaliteitseisen kan het peil tijdelijk boven of onder het streefpeil worden ingesteld. Er zijn slechts enkele kleine gebiedjes met onderbemaling. Ruim de helft (42) van de peilvakken ligt met een diepte van -4.3 tot -5.0 m NAP zeer laag en is samen goed voor 90% van het totale oppervlak van de Beemster. Zuidoostbeemster ligt met een diepte tussen -3 en -4 m NAP wat hoger. Onder Beets is nog een klein gebiedje mee ingepolderd oud land met peilen tussen -2,5 en -2,0 m NAP (Kruisoord).



Figuur 12.12 (Links) Watergangen en meetpunten in de Beemster.

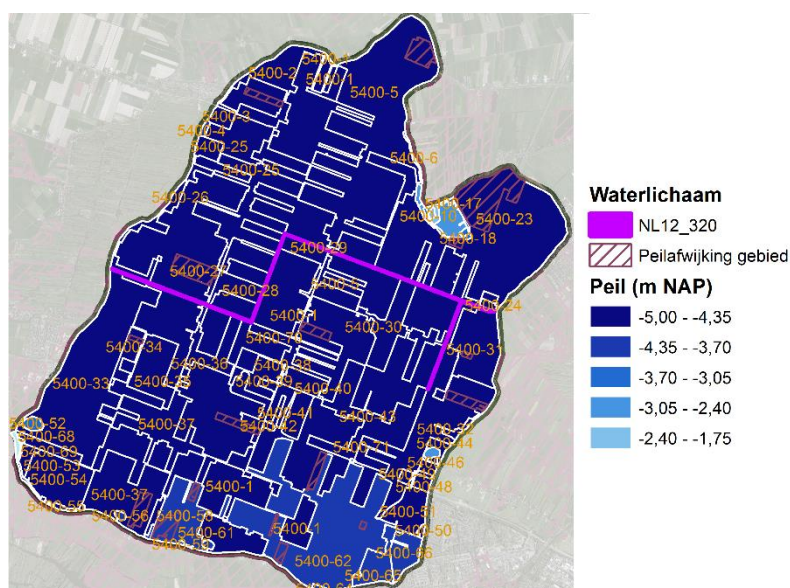
Figuur 12.13 (Rechts) Aan- en afvoergebieden en KRW-waterlichamen in de Beemster. Gemalen: 0 = Jacobus Bouman, 1 = Wouter Sluis, 2 = Insulindeweg.

In 1612 waren er drie peilvakken in de Beemster (Aten 2012b), met een peil van ongeveer -3,5 m NAP., dat rond 1700 was gezakt tot ca -3,8 m NAP (HHNK 2012). Na het droogvallen is de bodem (en daarmee het waterpeil) ongelijkmatig gezakt door inklinking als gevolg van fysische rijping en zetting (Bouman 1857, Schultz 1992, Van de Ven 1993).

Tussen 1866 en 1982 is het aantal peilvakken volgens de waterstaatskaart toegenomen van acht tot bijna 70 (Figuur 12.15). Deze toename is vooral gerealiseerd bij de uitvoering van een waterbeheersingsplan in de periode 1962-1967, door de bouw van 40 stuwen, 500 dammen en 80 duikers (Aten 2012b).

In de vier aangegeven vakken is het zomerpeil in die periode met 10 cm gedaald. Sinds 1982 is het zomerstreefpeil nog eens 49 cm verlaagd (Tabel 12.2).

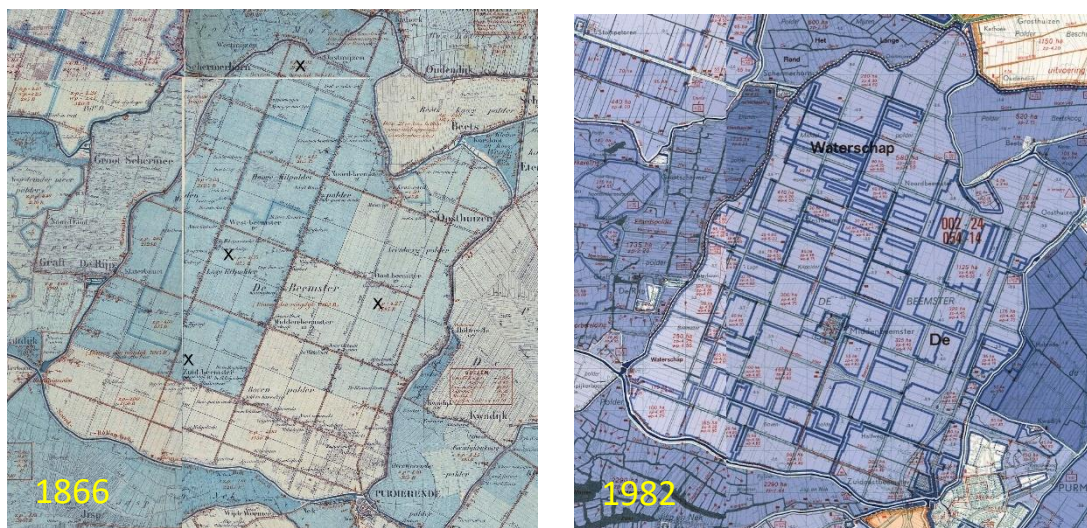
De maaiveldaling hinderde in de beginperiode het ontstaan van een welvarende boerenstand. Dit gaf aanleiding tot de zegswijze: de eerste boer dood, de tweede hongersnood, de derde zijn brood. Of anders gezegd: men wint land voor de derde hand.
Barends e.a. (2010)



Figuur 12.14 Peilgebieden en KRW-waterlichaam in de Beemster.

Tabel 12.1 Peilvakken en peilbeheer in de Beemster. Bij de diepteklassen zijn de percentages van het totale oppervlak van het deelgebied en de betreffende peilvakken (Figuur 12.14) vermeld. Bij de vaknummers zijn de voorloopcijfers 5400- weggelaten. Bijna alle vakken hebben een dynamisch peil met een marge van $\pm 0,10$ m, uitgezonderd peil vak 1 en 59 ($\pm 0,15$ m) en peilvak 71 ($\pm 0,19$ m).

Peil (m NAP)	Opp. (%)	Vak
-5,00 tot -4,35	90	01d 53d 49d 47d 21d 71d 23d 28d 68d 34d 35d 27d 31d 36d 42d 22d 32d 46d 70d 30d 43d 24d 29d 26d 54d 48d 57d 03d 51d 44d 33d 61d 38d 02d 40d 55d 41d 39d 25d 50d 37d 05d
-4,35 tot -3,70	9	69d 66d 62d 58d 65d 67d 64d 04d 56d
-3,70 tot -3,05	0,3	60d 59d 18v 17d 52d 20d 16d 10d
-3,05 tot -2,40	0,6	09d 19d 45d 08d 07d 12d
-2,40 tot -1,75	0,1	06d 13d 14d 15d



Figuur 12.15 De waterstaatskaarten uit 1866 en 1982 van de Beemster. De kruisjes geven de meetpunten uit Tabel 12.2 aan.

Tabel 12.2 Zomerstreefpeilen in de vier in Figuur 12.15 aangegeven peilvakken en aantal peilvakken in de Beemster (1866 – 2017).

Vak / Jaar	1866	1982	2017
5400-1	-4,05	-4,30	-5,00
5400-28	-4,35	-4,45	-4,75
5400-30	-4,27	-4,45	-4,62
5400-1	-4,35	-4,20	-5,00
gemiddelde	-4,26	-4,35	-4,84
verschil met 1866	0,00	0,10	0,59
aantal peilvakken	8	52	69

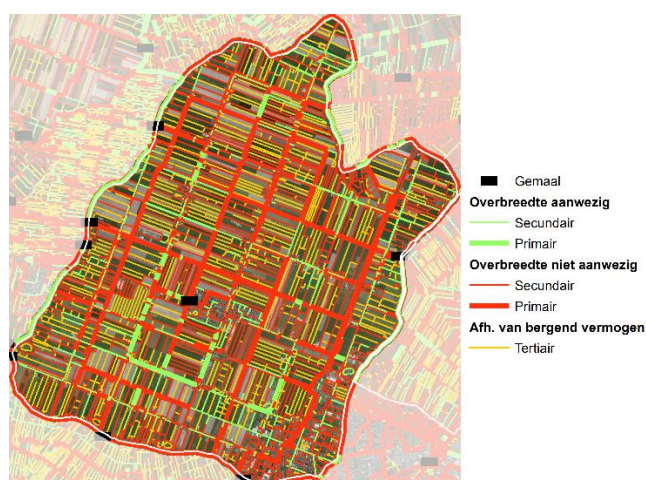
In de jaren 2010-2012 is de bergingscapaciteit van de polder vergroot door de oppervlakte van het gebied met het laagste peil te vergroten. Hiertoe werd een serie inlaten, duikers, stuwen, schotten en dammen gemaakt of juist verwijderd en 60 km watergang verruimd (Aten 2012b, HHNK 2012a).

De complexiteit van de polder is in de loop der jaren sterk toegenomen, terwijl de connectiviteit (de mate waarin verschillende habitats met elkaar zijn verbonden) daardoor is verminderd.

12.6 Morfologie

Van de totale oppervlakte van 7110 ha bestaat ongeveer 5% uit open water (25% primair, 44% secundair en 25% tertiair).

Uit de door het waterschap verstrekte gegevens is berekend dat de totale lengte van de watergangen in het gebied 911 kilometer bedraagt. Dat is een dichtheid van 128 meter sloot per hectare. De taluds van de sloten zijn redelijk steil, 82% van de taluds heeft een helling tussen 30 en 40°. Daarnaast is 2% van de taluds steiler met een helling van 60 – 90° en 9% is flauwer met een helling van 10 – 30°. De breedte van de watergangen ligt tussen 0,8 en 60 m en bedraagt gemiddeld 6,4 m. De gemiddelde maximale waterdiepte in de zomer is met 0,25 meter laag en de sliblaag is met gemiddelde van 0,10 meter ook niet erg dik.



Figuur 12.16 Overbreedte van watergangen in de Beemster.

Slechts 4% van het oppervlak van de primaire watergangen heeft overbreedte. Bij de secundaire watergangen is dit 17% en bij de tertiaire wateren 5% (Figuur 12.16).

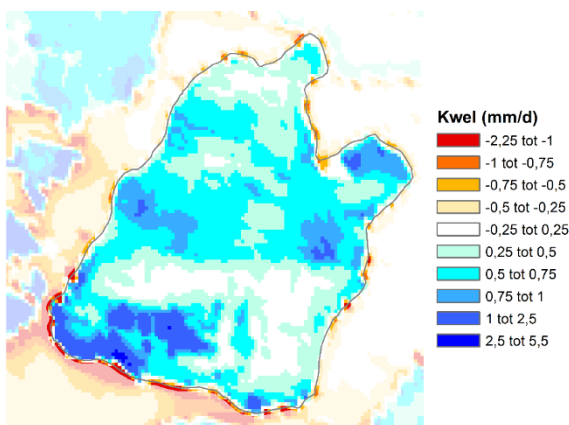
12.7 Waterbalans

In verband met het onderzoek naar de achtergrondconcentraties van nutriënten is een waterbalans opgesteld (Tabel 12.3). Bijna 80% van de voeding bestaat uit neerslag en de rest uit inlaat- en kwelwater. Er is een geringe toevoer door kwel, vooral aan de zuidzijde van het gebied, dat grenst aan de veel hoger gelegen Polder Wormer, Jisp en Nek (Figuur 12.17). Het kwelwater aan de zuidzijde is belast met zout (Velstra e.a. 2013).

Tabel 12.3 Waterbalans (mm/jaar) van de Beemster voor de periode 2000-2009 (Van Boekel e.a. 2013a). De getallen berusten gedeeltelijk op metingen en gedeeltelijk op aannames en behoeven nog bijstelling.

In/uit	Term	mm/j	%
In	Neerslag	927	79
	Inlaat	109	9
	Kwel*	140	12
	Totaal	1176	100
Uit	Actuele verdamping	546	46
	Gerioleerd gebied	34	3
	Uitlaat via gemalen	598	51
	Totaal	1178	100
Berging		-2	-0,2

*inclusief opgeweld water uit gasbronnen



Figuur 12.17 Kwel en wegzijing in de Beemster.

12.8 Nutriëntenbelasting

Van Boekel e.a. (2013a) hebben een nutriëntenbalans van de polder opgesteld. De belangrijkste resultaten zijn vermeld in Tabel 12.4. Van de stik-

Tabel 12.4 Enkele kentallen voor de nutriëntenbelasting van de Beemster voor de periode 2000-2009 (Van Boekel e.a. 2013a). 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		32,9	173,3	4,46	23,5
Belasting door inlaatwater		2,6	13,7	0,4	2,1
Atmosferische depositie op open water		0,7	3,7		
Directe kwel		1,1	5,8	0,16	0,8
Overige belastingen§		0,6	3,2	0,05	0,3
Totaal IN		37,9	199,7	5,1	26,7
Retentie~		7,2	37,9	2,9	15,3
Totaal IN - retentie		30,7	161,7	2,2	11,4
Natuurlijke belasting§	%		32		45
Anthropogene belasting	%		68		55
Concentratie oppervlaktewater	mg/l		4,58		0,61
Achtergrondconcentratie	mg/l		1,46		0,27

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

belasting is 33 kg/ha/j (87% van het totaal) en van de fosforbelasting is 4,5 kg/ha/j (87%) afkomstig van landbouwgronden (inclusief meemesten etc.). Voor stikstof is het inlaatwater met 8% van het totaal de tweede belangrijke bron. Het inlaatwater draagt levert met 9% van het totaal een ondergeschikte bijdrage aan de fosfaatbelasting.

Het resultaat is dat voor stikstof de gemeten concentraties 3,1 maal hoger zijn dan in de natuurlijke toestand. De actuele fosforconcentratie is 2,3 maal zo hoog als de achtergrondconcentratie.

12.9 Huidige waterkwaliteit

Tabel 12.5 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 zeer hoog en het doorzicht is zeer laag.

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, 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 12.5 Zomergemiddelde (ZGM) en wintergemiddelde (WGM) waterkwaliteit van de waterdelen Beemster 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)		
	M3	WL ²	ZGM	WGM	aantal	ZGM	WGM	aantal	ZGM	WGM	aantal
chloride (mg/l)	0 - 300		199	138	(39 / 9)	176	110	(72 / 42)	204	185	(15 / 15)
totaal-P (mgP/l)	≤ 0,15	≤ 0,36	0,85	0,51	(39 / 9)	0,71	0,47	(72 / 42)	0,72	0,42	(15 / 15)
ortho-P (mgP/l)			0,56	0,27	(9 / 9)	0,26	0,22	(42 / 42)	0,34	0,23	(15 / 15)
totaal-N (mgN/l)	≤ 2,8		3,6	5,0	(39 / 9)	3,5	5,3	(72 / 42)	3,2	3,4	(15 / 15)
ammonium (mgN/l)			0,8	1,0	(9 / 9)	0,5	1,5	(42 / 42)	0,2	0,5	(15 / 15)
nitraat (mgN/l)			0,4	1,9	(39 / 9)	0,3	1,8	(72 / 42)	0,3	1,1	(15 / 15)
chlorofyl-a (ug/l)	≤ 23		114	-	(9 / -)	101	92	(41 / 29)	-	-	(- / -)
doorzicht (m)	≥ 0,65		0,24	0,34	(44 / 9)	0,24	0,33	(79 / 42)	0,22	0,38	(17 / 15)
zuurstofverzadiging (%)	40 - 120		62	73	(60 / 17)	71	86	(107 / 62)	57	80	(18 / 18)
pH (-)	5,5 - 8,5		8,0	7,8	(39 / 9)	8,0	8,1	(72 / 42)	7,9	8,1	(15 / 15)
sulfaat (mg/l)			89	-	(30 / -)	90	130	(60 / 30)	106	161	(12 / 12)
calcium (mg/l)			-	-	(- / -)	83	145	(30 / 30)	91	139	(12 / 12)

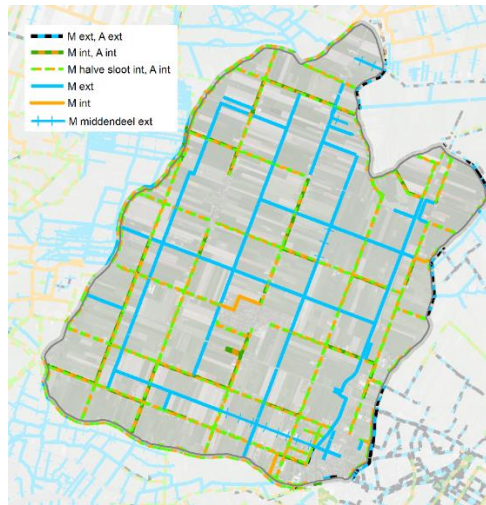
¹ Default-norm voor het betreffende KRW-type. Dit is het KRW-type dat is toegekend tijdens de actualisatie van het meetnet (Jaarsma & van Ee, 2016) en is geldig voor SGBP2 (2016-2021).

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.

12.10 Maaibeheer

De gegevens van het door het waterschap geplande onderhoud zijn weergegeven in Figuur 12.18. 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. Stedelijk water wordt 2x per jaar geschoond, met afvoer per ronde. Op basis van ervaring wordt er afgeweken van deze regel, maar van maatwerk is geen sprake.

In het gebied van de Beemster worden de hoofdwatgangen voornamelijk extensief gemaaid en wordt het maaisel niet afgevoerd. Van de secundaire watgangen wordt de halve sloot intensief gemaaid en wordt het maaisel afgevoerd.



Figuur 12.18 Gepland onderhoud van het nat profiel van watergangen in de Beemster 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.

12.11 Ecologie

Algemeen

Door het intensieve landbouwkundige gebruik is de betekenis van flora en fauna van de Beemster slechts beperkt. Alleen de directe omgeving van de vijf forten van de Stelling van Amsterdam is ecologisch waardevol (Kruijssen 2007, HHNK 2012a). Er staan geen natuurtypen aangegeven in het Natuurbeheerplan (Provincie Noord-Holland 2018a).

Planten

Actuele situatie

Er zijn in de 84 opnamen van locaties uit de meetnetten en Ecoscans in totaal 28 soorten waterplanten en 116 soorten overige planten (waarvan 73 oever- en emerse planten) aangetroffen. De meest voorkomende soorten zijn vermeld in Tabel 12.6, 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 12.19.

De meest voorkomende ecosysteemtoestand (60%) is die van troebel water, wat bijna tweemaal zoveel is als in het hele Noorderkwartier. Daarop volgt die van overmatige plantengroei met 26%. Dat betreft vooral kroosloten in Midden- en Zuidoostbeemster. Er zijn nauwelijks sloten met optimale plantengroei. Het gemiddeld aantal soorten waterplanten per opname is met 3,7 veel geringer dan in het hele Noorderkwartier (4,6). De meest voorkomende soorten zijn drijvende (Klein kroos, Bultkroos, Veelwortelig kroos) of ondergedoken (Grof hoornblad) woekeraars. Enkele interessante soorten zijn Groot blaasjeskruid, wat duidt op wat helderder water en de Brede waterpast, vroeger een exotische woekeraar, maar tegenwoordig een bedreigde soort.

De meeste sloten in Middenbeemster zijn vrij soortenrijk, met redelijk veel water- en drijfbladplanten (Figuur 12.20). In deze sloten komt ook veel vis voor, vooral grote scholen jonge vis. Het lijkt erop dat deze sloten als een

Tabel 12.6 Samenvatting van de ecologische toestanden van water- en oevers in het deelgebied Beemster, 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 exo-ten, **onderstreept** = ruigtekruiden., Ab% = gemiddeld bedekkingspercentage, Freq% = percentage van het aantal opnamen waarin de soort voorkomt.

Periode 2010 - 2015		Beemster	HHNK	Beemster		HHNK
Aantal opnamen		84	5995	EKR macrofyten (aantal opnamen)	3	333
Ecoscans (% opnamen)		96	92	EKR macrofyten (gemiddelde)	,24	0,33
Totaal aantal soorten planten		144	515			
Totaal aantal soorten waterplanten		28	84	Totaal aantal soorten oeverplanten†	73	
Gemiddeld aantal soorten waterplanten		3,7	4,6	Gemiddeld aantal soorten oeverplanten†	7,8	7,1
Toest. Omschrijving	% opn.	% opn.	Toest. Omschrijving	% opn.	% opn.	
W1 Water met dominantie van flab/draadalg	0	2	O1 beschoeid, weinig riet, soortenarm	25	13	
W2 Water met dominantie van kroos	23	20	O2 beschoeid, weinig riet, soortenrijk	2	4	
W3 Water met dominantie van drijfbladplanten	4	3	O3 beschoeid, veel riet, soortenarm	13	16	
W4 Troebel water	56	27	O4 beschoeid, veel riet, soortenrijk	1	4	
W5 Helder water met veel, maar niet woekerende waterplanten	1	2	O5 niet beschoeid, weinig riet, soortenarm	19	13	
W6 Helder water met veel woekerende waterplanten	4	16	O6 niet beschoeid, weinig riet, soortenrijk	14	8	
W7 Helder water met weinig soorten ondergedoken waterplanten in lage dichtheid	10	17	O7 niet beschoeid, veel riet, soortenarm	17	32	
W8 Helder water met veel soorten ondergedoken waterplanten in lage dichtheid	0	1	O8 niet beschoeid, veel riet, soortenrijk	8	10	
W9 Helder water zonder ondergedoken waterplanten	4	11				
Troebel water (W3, W4)	60	31	Soortenrijke oevers (O2, O4, O6, O8)	26	26	
Arme plantengroei (W7, W9)	13	28	Oevers met veel riet (O3, O4, O7, O8)	39	62	
Optimale plantengroei (W5, W8)	1	3	Beschoeide oevers (O1 - O4)	42	36	
Overmatige plantengroei (W1, W2, W6)	26	38				
Laag* Soorten waterplanten	Ab%	Freq%	Laag* Soorten oever- en overige planten†	Ab%	Freq%	
D Watergentiaan	3,1	26	OE Riet	18,0	68	
D Witte waterlelie	0,4	18	OE Liesgras	13,3	52	
D Veenvortel	0,4	24	OE Fioringras	10,0	60	
D Kikkerbeet	0,3	15	OE Heen	4,6	43	
D Drijvend fonteinkruid	0,2	1	OE Zwanenbloem	1,8	36	
D Gele plomp	0,0	1	<u>OE Harig wilgenroosie</u>	<u>1,3</u>	<u>55</u>	
F Flab en draadwier	0,2	6	OE Gele lis	1,3	33	
F Darmwier	0,0	2	L <u>Grote brandnetel</u>	<u>1,3</u>	<u>52</u>	
K Klein kroos	7,2	75	OE Blaartrekkende boterbloem	0,9	20	
K Bultkroos	6,5	33	OE Grote egelskop	0,8	24	
K Veelwortelig kroos	4,8	37	OE Rood zwenkgras	0,8	17	
K <i>Dwergkroos</i>	0,4	17	L Glanshaver	0,7	6	
K Grote kroosvaren	0,1	1	OE Gele waterkers	0,7	26	
S Grof hoornblad	7,1	40	L Scherpe boterbloem	0,6	19	
S Gewoon sterrenkroos	1,0	8	X Grassenfamilie	0,6	4	
S Schedefonteinkruid	0,8	20	OE Oeverzege	0,5	2	
S Punkroos	0,5	11	L Hondsdraf	0,4	18	
S Smalle waterpest	0,4	6	OE Viltige basterdwederik	0,4	24	
S Haarfonteinkruid	0,4	2	OE Gewone waterbies	0,4	8	
S Stomp fonteinkruid	0,3	1	OE Grote lisdodde	0,4	6	
S Gekroesd fonteinkruid	0,1	2	OE Lidrus	0,3	6	
S Groot blaasjeskruid	0,1	5	L Perzikkruid	0,3	15	
S Zittende/gesteelde zannichellia	0,0	2	OE Gewoon struisgras	0,3	1	
S Brede waterpest	0,0	1	OE Pijlkruid	0,3	5	
S Doorgroeid fonteinkruid	0,0	1	OE Kluwenzuring	0,3	18	

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



Figuur 12.19 Ecologische toestand van water (W) (links) en oevers (O) (rechts) in het deelgebied Beemster en omgeving.

soort kraamkamer dienen voor bepaalde soorten. Doordat de meeste sloten beschoeid zijn is de oevervegetatie hier meestal slecht ontwikkeld.

Bij de oevers valt op dat er veel minder oevers met veel riet (39%) zijn dan in het hele Noorderkwartier (62%). Het aandeel soortenrijke oevers is met 26% ‘normaal’. Het aandeel van de beschoeide oevers is iets bovengemiddeld. Het



Figuur 12.20 Links een rijk begroeide watergang in Middenbeemster en rechts een typische watergang uit het buitengebied met weinig begroeiing buiten het riet (Foto's: De Beauvesère-Storm & Hoekstra (2010a).

gemiddeld aantal soorten oever- en emerse planten is met 7,8 ook wat hoger dan gemiddeld (7,1). Veel voorkomende soorten als Liesgras, Fioringras, Heen, Grote brandnetel en Harig wilgenroosje geven aan dat er een grote bemestings- en maaidruk op de oevers staat. De laatste twee soorten gedijen vooral goed op plaatsen waar het maaisel blijft liggen.

Detailbeschrijving Ecoscans

Aan het rapport van De Beauvesère-Storm & Hoekstra (2010a) over de Ecoscans is het volgende ontleend.

In Zuidoostbeemster werden minder mooie sloten aangetroffen dan in Middenbeemster. Veruit de meeste sloten waren door bomen overschaduwd en ook leek er nauwelijks sprake van een goede doorstroming. De vele dammetjes beletten dit waarschijnlijk. De vegetatie in deze sloten was vaak slecht ontwikkeld en ook zat er nauwelijks leven in zulke sloten. Sommige sloten waren al bijna volledig met kroos overgroeid. Om dit te verbeteren zou er flink gesnoeid moeten worden en/of sommige bomen verwijderd moeten worden. Ook zou de doorstroming op veel punten beter kunnen. Toch zijn hier wel enkele sloten waar met een goed ontwikkelde vegetatie.

Wat de sloten in de rest van de polder betrof was op de meeste plaatsen de vegetatie in het water nauwelijks ontwikkeld. Water- en drijfbladplanten komen er weinig of in lage dichtheden voor, enkele sloten uitgezonderd. Dit komt waarschijnlijk doordat de meeste sloten vrij diep en troebel zijn waardoor er te weinig licht op de bodem komt voor planten om zich te ontwikkelen. Hier valt waarschijnlijk weinig aan te verbeteren als de diepte nodig is voor afwatering en waterberging en de troebelheid waarschijnlijk samenhangt met de invloed van de wind, het landgebruik (meststoffen) rondom deze sloten en het regelmatig schonen.

In een aantal sloten in Middenbeemster en Zuidoostbeemster kwam redelijk wat kroos voor en enkele sloten waren bijna helemaal dichtgegroeid. In deze sloten komt hierdoor nauwelijks leven in het water voor en kunnen van tijd tot tijd geuren. Dit betrof voornamelijk sloten met een slechte doorstroming, misschien dat hier nog iets aan te verbeteren valt door verbindingen aan te leggen of duikers te verbreden. Ook regelmatig gefaseerd schonen zou het kroos tegen kunnen gaan.

Er waren ook een paar sloten in het buitengebied die grotendeels dichtgegroeid waren met kroos. Dit waren voornamelijk sloten met een slechte doorstroming of punten waar het kroos zich verzamelde onder invloed van wind en waterstromen. Op een enkel punt zou de doorstroom verbeterd kunnen worden met een grotere duiker onder een dam. In sloten waar dit niet kan biedt regelmatig schonen misschien een oplossing.

Er is een aantal sloten in Middenbeemster met weinig leven omdat er te weinig licht bij komt door de bomen die er dicht op staan. Behalve het wegnemen van licht hebben bomen (dichtbij of overhangend) als tweede nadeel dat er veel bladafval in het water terecht komt. Dit is zeer nadelig voor de waterkwaliteit. De bladeren vormen een dikke rottende laag op de bodem waardoor de sloot kan gaan stinken. Ook kunnen door bladafval en afgewaaid takken duikers verstopt raken en de doorstroming geblokkeerd raken. Regelmatig snoeien en baggeren of misschien een aantal bomen verwijderen zouden deze sloten kunnen verbeteren.

De oevers van de brede sloten en vaarten werden veelal door riet- en liesgrasvegetaties gedomineerd. Dit waarschijnlijk als gevolg van de bemesting door de aanwezige agrarische bedrijven wat een voedselrijk milieu oplevert. Op veel plaatsen vormden grassen de voornaamste begroeiing op de oevers als gevolg van intensieve begrazing. De meest diverse vegetaties stonden op stukken waar zich nog geen riet- of liesgras-kraag gevormd had. Hoewel deze vegetaties qua planten misschien weinig interessant zijn maken veel vogels er gebruik van om zich erin te verstoppen of te nestelen. Langs de grotere vaarten zou een brede rietkraag voor een aantal vogelsoorten zeer gunstig kunnen zijn.

In de kleinere sloten in het buitengebied is er vanwege de doorstroming geen ruimte voor voldoende brede rietkragen om zangvogels te huisvesten. Daarbij komt dat rietkragen vrij monotoon en vaak soortenarm zijn. De ontwikkeling van rietkragen betekent vaak dat andere (meer open en meer diverse) vegetaties verdwijnen. In deze sloten zou men de rietkraag beter niet kunnen maaien aangezien maaien riet (en andere grassen ook) juist stimuleert. Met maaien krijgt het nieuwe riet veel meer licht en het maaisel verrijkt het water. Met het bermbeheer zou men beter niet tot aan het water kunnen maaien maar juist een smalle strook laten staan. Wanneer de sloot dan toch te veel dichtgroeit zou het riet er uitgeschept kunnen worden. Op die manier zouden ook soorten die meer tijd nodig hebben om zich er te vestigen een kans krijgen en komt er minder maaisel in de sloten terecht.

Tot slot waren er ook een paar sloten aan de westkant van het buitengebied waar de vegetatie enigszins afweek, waarschijnlijk als gevolg van kwel.

Historische situatie

Van Nieuwenhoven (1942) onderzocht de waterplanten en chloridegehalten van 14 locaties in het buitengebied. Op meer dan de helft locaties werden Hoornblad, Bultkroos, Klein kroos en Schedefonteinkruid aangetroffen, op vier tot vijf locaties Puntkroos en Klein kroos en op één locatie Gekroesd fonteinkruid. De gemiddelde chlorideconcentratie op alle locaties was 743 mg/l (vergelijk met de huidige waarden rond 200 mg/l). Op een wat afwijkende locatie vlakbij het mede-ingepolderde stukje oude land (Kruisoord) werden nog Aarvederkruid, Veelwortelig kroos, Kikkerbeet en Lidsteng (kwel?) gevonden. Al deze soorten zijn in de recente inventarisaties weer teruggevonden, behalve merkwaardigerwijze Aarvederkruid, dat toch overigens in het Noorderkwartier nog veel voorkomt.

Fytobenthos

De belangrijkste kentallen van het fytobenthos zijn vermeld in Tabel 12.7. Er zijn in de 10 monsters van de meetnetten in totaal 119 taxa aangetroffen, met gemiddeld 0,3 zeldzaam taxon per monster, wat iets minder is dan de 0,5 voor

Tabel 12.7 Belangrijkste kentallen van het fytobenthos van het deelgebied Beemster. 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 12.12.

Typen en karakteristieken	Beemster			HHNK 2009-'15	Toelichting/interpretatie	aantal monsters	
	2010-'12	2013-'15	2010-'15			Beemster	HHNK
<i>Fytobenthostype</i>							10
F2	5	5	100	42	Niet-zoete tot zwak brakke troebele tot heldere, voedselrijke sloten en kanalen		838
<i>Diversiteit</i>							
alle taxa	87	82	119	574	totaal aantal taxa per periode/gebied		
zeldzame taxa	1	2	3	109	aantal zeldzame taxa per periode/gebied		
taxa in monster	39,8	38,2	39,0	31,7	veel soorten per monster		
zeldz. taxa in monster	0,2	0,4	0,3	0,5	gemiddeld aantal zeldzame soorten per monster		
<i>Ecologische indicatiewaarden</i>							
zuurgraad	4,1	4,2	4,1	3,9	alkalisch		
zoutgehalte	2,6	2,8	2,7	2,4	niet-zoet		
organische stikstof	2,6	2,4	2,5	2,4	voornamelijk stikstofautotrofe, maar ook stikstofheterotrofe soorten		
zuurstof	3,2	3,1	3,1	2,8	matige zuurstofverzadiging		
saprobie	3,1	2,9	3,0	2,8	α-mesosaproob		
trofie	5,1	5,1	5,1	4,9	eutroof		
vocht	2,4	2,4	2,4	2,4	nauwelijks droogvallend		

het hele gebied van Hollands Noorderkwartier. Alle monsters zijn kenmerkend voor het type 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).

Macrofauna

De macrofauna (Tabel 12.8) is in de periode 2011-2016 bemonsterd op 2 locaties in het waterlichaam en 1 locatie in het overige water. In totaal zijn er gegevens van 9 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 0,26, dit is ontoereikend. Voor het overige water is de KRW-score 0,16; slecht.

Er zijn gemiddeld 45 soorten per monster aangetroffen in het waterlichaam, dit is matig soortenrijk. In het overige water zijn 29 soorten gevonden, wat soortenarm is. Het aantal individuen is gemiddeld in het waterlichaam en kleiner dan gemiddeld in het overige water. De macrofauna indiceert vrij

Tabel 12.8 Macrofauna van de waterdelen Beemster, 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)		0,16	0,34	Garnalen en kreeften	-	-	0,1	-	-	1
M3 - gebufferde kanalen (7 /)	0,26		0,37	Vlokreeften	1,3	1,5	2,0	31	66	64
				Aasgarnalen	0,6	-	0,4	7	-	45
				Wormen	4,1	1,5	3,2	28	3	52
				Overig	0,9	-	0,9	4	-	6
				Vliegen en muggen	11	7,0	10	148	114	112
				Pissebedden	1,9	1,5	1,6	12	10	29
				Slakken en tweekleppigen	6,1	3,5	8,4	17	5	108
				Kevers en wantsen	10	5,5	9,2	118	29	49
				Bloedzuigers en platwormen	4,0	2,0	2,8	22	3	8
				Kokerjuffers	0,4	-	1,2	1	-	4
				Spinnen en watermijten	1,9	4,5	5,2	5	11	35
				Libellen en haften	1,7	2,0	1,9	7,3	7,5	20
aantal monsters	7	2	15	Totaal	45	29	47	400	248	533
gemiddelde EKR alle typen	0,26	0,16	0,35							

zoete condities in het waterlichaam en vrij zoete condities in het overige water.

Vis

In het waterlichaam is de visstand in 2008 op vier locaties (1,2 ha) bemonsterd (Tabel 12.9). In totaal zijn 18 soorten aangetroffen, wat matig soortenrijk is. In het waterlichaam is de totale geschatte visbiomassa 184 kg/ha, dit is beneden gemiddeld voor HHNK. Het aandeel brasem en karper is met 57% gemiddeld voor het beheergebied van HHNK, het aandeel plantminnende vis is 12%, dit is matig voor HHNK. De EKR op de landelijke maatlat is 0,43, 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' (75%) en 'brasem-snoekbaars zonder karper' (25%). De visstand van het overige water is niet bemonsterd.

Tabel 12.9 Visstand van de waterdelen Beemster, 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 (2008)	OW (-)	KRW-beoordeling watertype M3		viswatertyping			
						waterlichaam	overig water		
inspanning	aantal deelgebieden	4	-	EKR (landelijke maatlat)	0,43				
	bevestigd oppervlak (ha)	1,2	-	KRW-beoordeling (HHNK)	zeer goed	brasem-snoekbaars			
soorten	totaal aantal soorten	18							
	aantal soorten marien/brak	0		EKR-deelmaatlaten	biomassa	soorten	verdeling clusters	WL (%)	OW (%)
biomassa	aantal migrerende soorten	2		brasem en karper (BK)	0,37		RG-ruisvoorn-snoek	-	
	totale biomassa (kg/ha)	184		plantminnende soort (Pm)	0,26		snoek-blankvoorn	-	
	aandeel brasem+karper (%)	57		plantminnend + migrerend (PmM)		0,64	brasem-karper	75	
	baars+blankvoorn/eurytoop (%)	17					brasem-snoekbaars	25	
	aandeel plantminnend (%)	12					giebel	-	
	aandeel zuurstoftolerant (%)	1,4					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	matig chloridetolerant	Alver	<i>Alburnus alburnus</i>	70	0,68			72	0,62
	chloridetolerant	Baars	<i>Perca fluviatilis</i>	488	3,24			1045	8,7
	matig chloridetolerant	Blankvoorn	<i>Rutilus rutilus</i>	565	13			2224	36
	matig chloridetolerant	Brasem	<i>Abramis brama</i>	1732	89			1470	101
	diadroom	Driedoornige stekelbaars	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	11	0,00			840	0,25
		Hybride		27	0,65			33	1,2
	matig chloridetolerant	Karper	<i>Cyprinus carpio</i>	9	16			108	120
	chloridetolerant	Kolblei	<i>Blicca bjoerkna</i>	96	3,73			393	7,0
	diadroom	Paling	<i>Anguilla anguilla</i>	31	7,82			51	11
	matig chloridetolerant	Pos	<i>Gymnocephalus cernuus</i>	563	2,44			300	2,5
	chloridetolerant	Snoekbaars	<i>Sander lucioperca</i>	16	25			121	14
PLANTMINNEND	zoetwatersoort	Bittervoorn	<i>Rhodeus sericeus</i>	10	0,02			2031	1,6
	matig chloridetolerant	Giebel	<i>Carassius auratus gibelio</i>	8	3,58			868	63
	zoetwatersoort	Ruisvoorn	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	43	1,12			545	5,0
	zoetwatersoort	Snoek	<i>Esox lucius</i>	10	14			47	29
	matig chloridetolerant	Vetje	<i>Leucaspis delineatus</i>	0,3	0,00			699	0,31
ZUURSTOFTOLERANT	zoetwatersoort	Zeelt	<i>Tinca tinca</i>	1	2,55			81	15
REOFIEL	zoetwatersoort	Riviergrondel	<i>Gobio gobio</i>	12	0,16			317	1,9

12.12 ESF-detailanalyse

Bijlage 2 geeft de omschrijvingen van de ecologische sleutelfactoren (ESF's). Per deelgebied zijn deze ESF's geanalyseerd, zoals toegelicht in Bijlage 5. Voor het deelgebied Beemster zijn deze uitgewerkt in een factsheet en stuk voor stuk beschreven in Bijlage 1. Bij de beschrijving per sleutelfactor is het kopje gemarkeerd met een kleur, deze geeft aan of deze sleutelfactor **goed**, **matig** of **slecht** scoort.

12.13 Knelpunten en maatregelen

De Beemster heeft relatief gering aandeel open water (circa 5%). Desondanks is het percentage inlaatwater niet heel hoog op de totale wateraanvoer naar het

watersysteem circa 16%. De hoeveelheid kwel is ongeveer de helft hiervan (ruim 10%) en de overige wateraanvoer (ruim 70%) bestaat uit directe neerslag en neerslagafvoer.

De totale fosfaatbelasting is voor waterlichaam en overig water respectievelijk ongeveer een factor 4 en 2 hoger dan de kritische belasting, de stikstofbelasting een factor 1,5 en 1. Het verschil in de ligging van de kritische grens tussen waterlichaam en overig water is vooral vanwege het verschil in waterdiepte. De primaire watergangen zijn volgens de profielmetingen overwegend erg ondiep (bijna driekwart minder dan 40 cm, enkele metingen 80-120 cm en de rest minder dan 80 cm), ook de meetpunten in het waterlichaam zijn minder dan 1 meter diep. Voor zowel P is de bijdrage van landbouw circa 60%, inlaat circa 6% en belasting uit natuurlijke bronnen ruim 30%, voor N is dat respectievelijk 48%, 6% en 45%. Het gebied heeft (op de meetpunten) vrij zoet water en vrijwel voor 100% een kleibodem. Het watersysteem bestaat uitsluitend uit lijnvormige wateren (sloten en kanalen).

Knelpunten

























De knelpunten voor de waterkwaliteit en ecologie in de Beemster (Figuur 12.21) zijn grotendeels overeenkomstig met die voor de andere gebieden in Laag Holland (zie § 1.4). De nutriëntenbelasting is zeer hoog, de belasting vanuit 'natuurlijke' bronnen (kwel en nalevering bodems) ligt al rond of boven de kritische belasting. De bijdrage van actuele en historische bemesting is orde grootte vergelijkbaar. De hoge belasting vertaalt zich in het waterlichaam in een hoge algenbiomassa en een vrij hoge visbiomassa. In het overige water juist in hoge bedekkingen van kroos en flab, hoewel algen en vis hier niet zijn gemeten. De verblijftijd is, ondanks het vrij beperkte aandeel open water en de geringe waterdiepte, nog betrekkelijk lang (in de zomer circa 25-35 dagen). Dit is voldoende lang voor algengroei.

NL12_320 - Waterlichaam: waterdelen Beemster

Systeemanalyse volgens ESF	Huidige toestand	Knelpunten	Knelpunt zichtbaar in (biologie)	Effectieve maatregelen (technisch haalbaar)	Toekomstig (na maatregelen)
Productiviteit water	1	Pact en Nact, Pnat en (Nnat)	hoge algenbiomassa, vrij hoge visbiomassa	Belastingreductie, benodigd ten opzichte van de actuele belasting: P: 73%. N: 38%. P uit natuurlijke bronnen beperkend en N uit natuurlijke bronnen hoog	1
Lichtklimaat	2	(ZS), (diepte)	meetpunten: weinig submers, ecoscans: weinig submers, vrij veel drijfblad	(onderzoeken herkomst en maatregelen zwevend stof)	2
Productiviteit bodem	3	klei, (P-binding), sulfaat	vrij hoog aandeel bodemvoedselende vis, lage vegetatiebedekking	belastingreductie	3
Habitatgeschiktheid	4	peilbeheer, (talud), dieptevariatie, (zoutgehalte)	vis indiceert 'kaal' water, vrij weinig snoek, vrij weinig plantminnende vis, diatomeeën indiceren licht-brak	meer natuurlijk peilbeheer, (oeverinrichting)	4
Verspreiding	5				5
Verwijdering	6				6
Organische belasting	7	uit/afspoeling, (mest)	macrofauna indiceert enige saprobie, diatomeeën indiceren enige saprobie, vrij veel zuurstoftolerante vis	beperken uit/afspoeling, (voorkomen meemesten sloten)	7
Toxiciteit	8				8

Figuur 12.21 Knelpunten en maatregelen waterlichaam waterdelen Beemster.

NL12_320 - Overig water: waterdelen Beemster

Systeemanalyse volgens ESF	Huidige toestand	Knelpunten	Knelpunt zichtbaar in (biologie)	Effectieve maatregelen (technisch haalbaar)	Toekomstig (na maatregelen)
 Productiviteit water		Pact en (Nact), Pnat	veel kroos en flab	Belastingreductie, benodigd ten opzichte van de actuele belasting: P: 56%. N voldoet. P uit natuurlijke bronnen beperkend en N uit natuurlijke bronnen niet beperkend	
 Lichtklimaat		(diepte)	meetpunten: weinig submers, (veel drijfblad), ecoscans: (weinig submers), (veel drijfblad)		
 Productiviteit bodem		klei, sulfaat	lage vegetatiebedekking		
 Habitatgeschiktheid		peilbeheer, (talud), dieptevariatie, (zoutgehalte)	diatomeeën indiceren licht-brak	meer natuurlijk peilbeheer, (oeverinrichting)	
 Verspreiding					
 Verwijdering		(maaien)	het totaal aantal plantensoorten is gering, het aantal waterplanten is gering, de maaitolerantie van de waterplanten is relatief hoog	(minder intensief maaien), (benutten overruimte)	
 Organische belasting		uit/afspoeling, (mest)	macrofauna indiceert saprobie, diatomeeën indiceren enige saprobie	beperken uit/afspoeling, (voorkomen meemesten sloten)	
 Toxiciteit					

Figuur 12.22 Knelpunten en maatregelen overige wateren van waterdelen Beemster.

In vergelijking met de overige polders is de dikte van de baggerlaag gering, op de profiellocaties circa 10 cm en op de meetpunten circa 5 cm. De consistentie van het slib is niet gemeten. De nalevering is gemeten op één locatie en ligt daar ruim beneden de kritische belasting en is in vergelijking met de andere gebieden niet heel hoog. Opvallend is ook dat het ijzergehalte van de bodem, in verhouding tot het zwavelgehalte, betrekkelijk hoog is! Er zijn maar weinig gebieden in HHNK waar dat het geval is. Ondanks dat het maar één waarneming betreft, is het aannemelijk dat er in deze polder aanvoer van ijzer plaatsvindt via de kwel. Gezien de hoge P-gehalten in het water leidt dat echter niet tot een sterke P-binding aan ijzercomplexen in de bodem.

Het lichtklimaat is op alle locaties waar gegevens van zijn (meetpunten en Ecoscans) slecht tot matig. Het doorzicht is zeer laag zodat de verhouding doorzicht / diepte, ondanks de geringe waterdiepte, meestal ver beneden de norm van 0,6 ligt. De Ecoscans laten dan ook vooral een toestand zien met troebel water en/of woekerende waterplanten, vooral kroos. Uitzondering lijkt Middenbeemster te zijn (zie § 12.11), hier worden rijk begroeide sloten aangetroffen. Interessant is om te achterhalen wat hier speelt. Overigens zijn ook tijdens de veldbezoeken lokaal wel plantenrijkere wateren aangetroffen.

Voor de polder als geheel staan de sleutelfactoren productiviteit water, lichtklimaat en productiviteit bodem allemaal op rood (zie Figuur 12.21). Sleutelfactor 4 (habitat) staat eveneens op rood, o.a. vanwege het peilbeheer, de dieptevariatie (weinig dieper water) en het zoutgehalte (niet echt zoet). De taluds zijn vaak ook aan de steile kant en/of de oevers beschoeid.

De sleutelfactor verspreiding (ESF5) scoort voldoende, hoewel de polder is opgedeeld in vele peilgebieden en een gering areaal dieper water heeft. Tijdens de visstandbemonstering is in de middensloot gevist, waar een waterdiepte van 1,5 meter werd gerapporteerd. Dit is gewoonlijk ruim voldoende voor de overwintering van de vis. De soortenrijkdom is ook vrij hoog en de

lengte-opbouw lijkt ook redelijk evenwichtig (ATKB, 2008). Het waterlichaam is blijkbaar voldoende groot en diep voor de vis.

Het maaibeheer (ESF6) is volgens opgave van het waterschap vrij extensief, het maaisel wordt echter niet altijd afgevoerd. Hoewel de oevervegetatie niet soortenarm is zijn ruigtekruiden hierin wel vaak aspectbepalend.

Zoals ook elders in Laag Holland is organische belasting (ESF7) een mogelijk knelpunt, de zuurstofverzadiging is vooral 's zomers aan de lage kant in het overige water. Het is aannemelijk dat de kroosbedekking daar wellicht ook een rol in speelt. De ammoniumgehalten zijn vooral in de winter vrij hoog, naast uit- en afspoeling van ammonium, dragen mest en kwel hier waarschijnlijk ook aan bij. Het watersysteem is vanwege de geringe watervolumes (smal en ondiep) gevoelig voor organische belasting, zeker in combinatie met de kroosbedekking.

Toxiciteit (ESF8) lijkt ook hier geen knelpunt.

Maatregelen

Bij het huidige landgebruik en peilbeheer zijn eigenlijk geen effectieve maatregelen denkbaar om bovengenoemde knelpunten op te lossen. Het landbouwkundige gebruik, in combinatie met het bijbehorende peilbeheer en het geringe aandeel open water is beperkend voor de mogelijkheden. Alleen van rigoureuze ingrepen in de inrichting en/of het peilbeheer mag een effect worden verwacht. In § 1.4 is daar nader op ingegaan voor Laag Holland, met name met het oog op de veenafbraak. Hoewel de knelpunten in dit gebied niet rechtsreeks samenhangen met veenafbraak, zijn de oplossingsrichtingen hier in essentie wel vergelijkbaar. De hoge belasting vanuit natuurlijke bronnen, de hoge sulfaatgehalte en de hoge mobiliteit van fosfaat zijn alleen aan te pakken met een wijziging van het landgebruik en het peilbeheer. De knelpunten met betrekking tot de habitatgeschiktheid en zelfs de organische belasting hangen hier allemaal mee samen.

Dit geldt in grote lijnen ook voor het maaibeheer, dat is intensief vanwege de beperkte ruimte in het watersysteem. Wellicht dat hier wel wat ruimte is voor optimalisatie.

Zie voor maatregelen op detailniveau, zoals vermindering beschaduwing en bladval en verbetering doorspoeling in dorpsloten, de beschrijving van de Ecoscans in § 12.11.

I3. Waterdelen Purmer + (NL I2_330)

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

Aanvullend kan nog worden verwezen naar de (summiere) historische gegevens over de plantengroei in Hurdeman (1972).

14. Waterdelen Wijdewormer (NL 12_340)

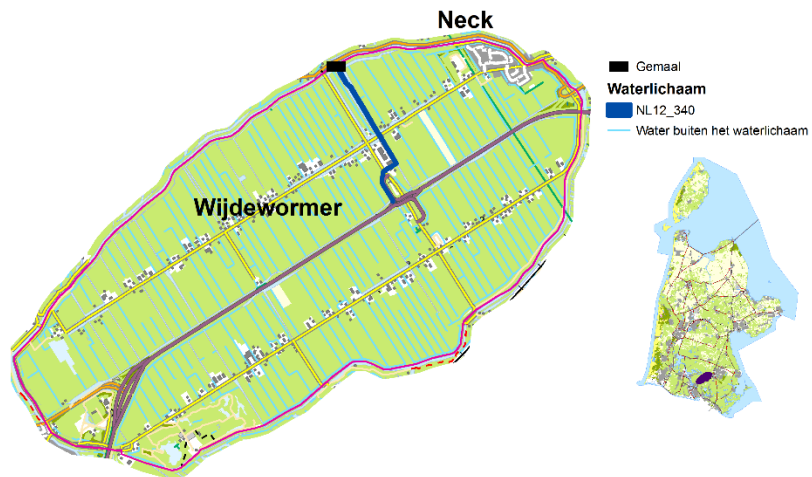
14.1 Ligging



Lakstempel voormalig waterschap, 19^e eeuw

[Haffmans 2020](#)

De Wijdewormer is een ellipsvormige droogmakerij tussen Zaanstad en Purmerend, in het zuidoosten van het beheergebied van het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier en heeft een waterstaatkundige oppervlakte van 1635 ha. (Figuur 14.1). Aan de noordoostzijde ligt het plaatsje Neck. Langs de Noorderweg en de Zuiderweg is lintbebouwing met boerderijen en aan de agrarische bedrijfstak gelieerde bedrijven.



Figuur 14.1 Ligging van deelgebied waterdelen Wijdewormer in het beheergebied van het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier met gemalen en belangrijkste watergangen.



Figuur 14.2 (links) Locatie 531002: voorgrond Ringvaart van de Wijdewormer, dwars hierop waterberging in (verbrede) Machinevaart (Foto: Herman van Dam).



Figuur 14.3 (rechts) Locatie 531005: bij duiker in Zuiderweg (Foto: Nico Jaarsma).

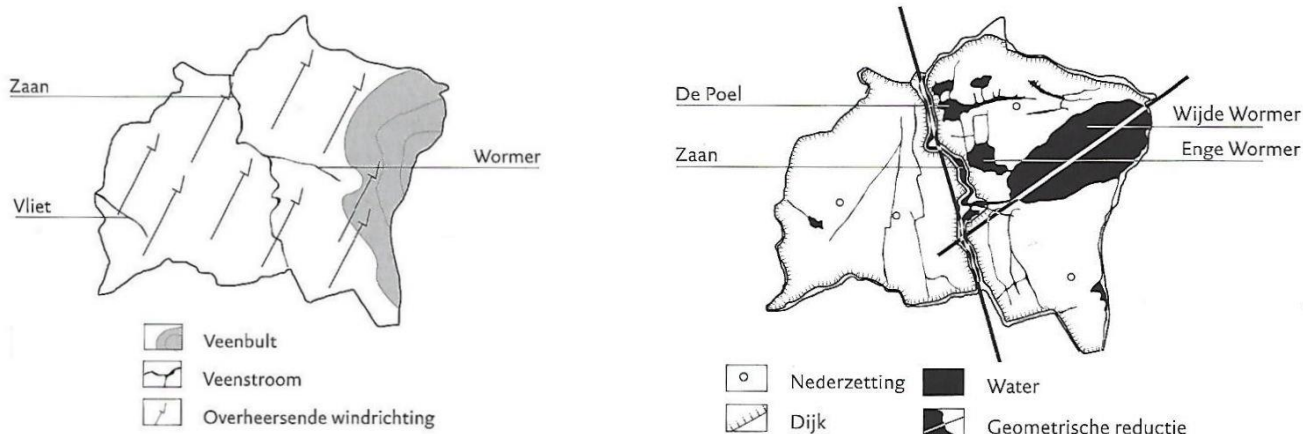


Figuur 14.4 (links) Locatie 531002. Een van de pompen in het gemaal Wijd Wormer (Foto: Herman van Dam).

Figuur 14.5 (rechts) Locatie 531002. Uitwatering van gemaal Wijd Wormer op Wormerringvaart (Foto: Nico Jaarsma).

14.2 Historie

Na de eerste ontginningen van het grote veenpakket dat het gebied van het Hollands Noorderkwartier bedekte daalde het maaiveld snel en won het water snel. Op de laagste plekken vormden zich plassen. Het door de wind opgejaagde water sloeg de slappe veenoevers weg en het veenstroompje Wormer groeide uit tot een meer (Figuur 14.6, Figuur 14.7, Figuur 14.8, Zeiler 1998 a,b,c, De Bont & Kleij 2012).).



Figuur 14.6 (links) Schema van de natuurlijke morfologie van het Zaanland met veenkussens en het veenstroompje Wormer (Reh e.a 2005).

Figuur 14.7 (rechts) Geometrische reductie van de grondvormen van het Zaanland rond 1600 (Reh e.a. 2005).

De Wijdewormer is drooggelegd in de periode 1624-1626 met een verkavelingspatroon dat sindsdien vrijwel ongewijzigd is gebleven. Aanvankelijk verlieden de werkzaamheden zo gunstig, dat in 1625 al met de verkaveling kon worden begonnen. In het begin van dat jaar brak echter de Waterlandsche



Figuur 14.8 De Zaan, de Wormer, de Polder Oostzaan en het Twiske waarschijnlijk in 1598 op een anonieme kaart uit de collectie van het Regionaal Archief Alkmaar. De schaalbalk is 500 roeden (ca 1,7 km) lang. Middenin een kompasroos. Linksboven de Zaanse- of Kalverschans, aangelegd in de strijd tegen de Spanjaarden (Streefkerk e.a. 1994, Zeiler 1998c)¹⁷.

‘De schapen, lammeren en koeijen,
In onze dreven voortgebracht,
Getuigen, dat het hier wil groeijen,
Zoo goed als elders, met veel kracht.
De zuivel, uit de melk gekregen
Wedijvert met de Beemster kaas
De Purmer, ook nabij gelegen,
Is evenmin van ons de baas’.

(t.g.v. het 250-jarig bestaan van de
polder in 1874 uit Van Zwet
2009)

Zeedijk door en ook de pas aangelegde ringdijk om de Wijdewormer be-
zweek. Veel werk van wat gemaakt was ging verloren. Het werk werd hervat
Oen in 1626 was de droogmaking voltooid. Bij een grote watersnood brak de
dijk van de Wijdewormer op 6 februari 1825 opnieuw. De polder vulde zich
razendsnel met water (Figuur 14.9). Een nieuwe dijk werd om de doorbraak
(aan de zuidwestzijde van de polder) heen gelegd, waardoor een gedeelte van
het bovenland binnendijks kwam te liggen. De oorspronkelijke ringvaart werd
hierdoor onderbroken.



Figuur 14.9 Dijkdoorbraak bij de Wijdewormer, 1825. Gravure van W. van Senus, naar tekening van H.P. Oosterhuis, 1825 – 1826. Atlas van Stolk 660, www.rijksmuseum.nl

De polder werd drooggelegd met behulp van 13 molens. Drie gangen van elk
vier molens en één molen apart. In de 19^e eeuw werden de schepraderen in de

¹⁷ De grote reeds verveende oppervlakte in het Twiske en het Oostzanerveld wijst erop dat hier minimaal mesotroof, maar zeker ook oligotroof veen aanwezig was: eutroof veen brandde niet (De Bont 2009).

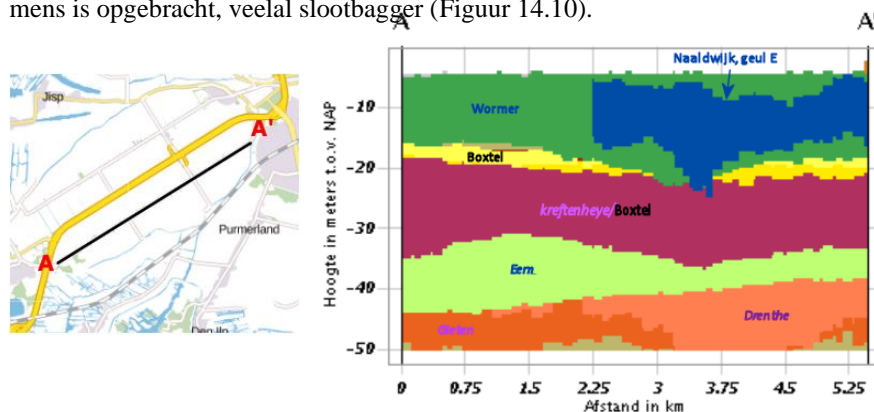
molens eerst vervangen door liggende, en later door staande vijzels (Colenbrander e.a. 1981). De molens zijn in 1878/79 vervangen door een stoomgemaal in de noordwesthoek van de polder. De molens werden gesloopt. In 1920 functioneerde het elektrisch gemaal.

Halverwege de Middentocht en de dijk legde men twee parallel lopende polderwegen aan, de Noorder- en Zuiderweg. Deze dwarswegen lopen over de gehele breedte van de polder. Precies door het midden van deze twee wegen, op de historische Middentocht, ligt nu de A7. Rond 1950 was op dit tracé al een tweebaansweg aangelegd. (Haller 1976, Van Boekel e.a.2013c).

In het gebied is geen ruilverkaveling geweest.

14.3 Geologie en bodem

In het Pleistoceen vinden we eerst een laag zand uit Formatie van Bostel met plaatselijk stukjes basisveen (Formatie van Nieuwkoop) en klei uit de Laag van Velsen (Formatie van Naaldwijk). Daarop bevindt zich vervolgens een dik pakket mariene sedimenten (zand en klei) uit het Laagpakket Wormer uit de Formatie van Naaldwijk met geulafzettingen. Op de Formatie van Naaldwijk ligt op enkele plaatsen een dun (niet weergegeven) pakket dat door de mens is opgebracht, veelal slootbagger (Figuur 14.10).

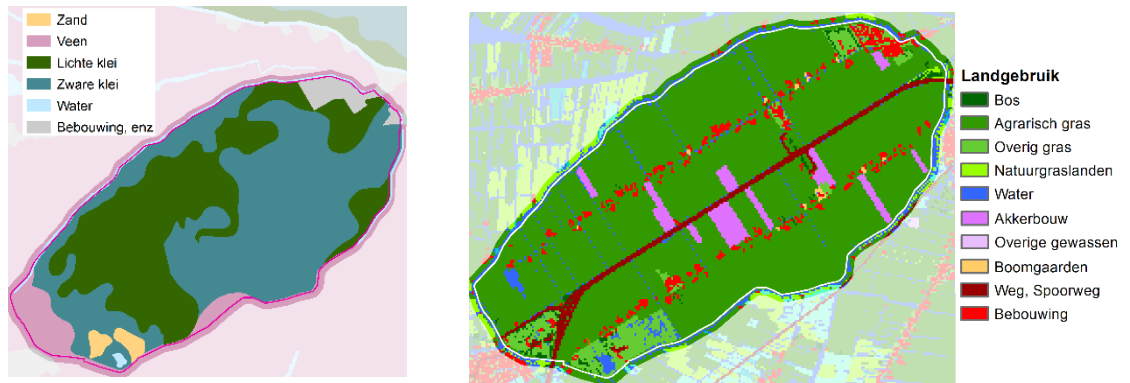


Figuur 14.10 Formaties en lagen in de ondergrond van de Wijdewormer. Normale letters = Holoceen, *cursief* = Pleistoceen. **Blauw** = marien (zand en klei), **roze** = fluviatiel (zand en klei), **paars** = glaciceen (klei, zand, 'grondmorene'), zwart = overig (lokaal veen, eolisch zand). Niet weergegeven is op de top plaatselijk nog een dunne laag door de mens opgebrachte grond. (model volgens www.dinoloket.nl) Zie 0 voor gedetailleerde chronostratigrafie, lithologie en afzettingsmilieus.

Het deelgebied Wijdewormer (Figuur 14.11) bestaat voornamelijk uit homogene, lichte klei (70,5%), daarnaast voor 28% uit veengronden (grotendeels veengronden met moerige gronden op ongerijpte klei) en – rond de braak van 1825 - voor 1,5% uit stuifzandgronden (Van Boekel e.a. 2013c).

In het zuiden en het midden van de Wijdewormer zijn in de ondergrond plaatselijk kattenkleivlekken¹⁸ aangetroffen. Dit is slappe zeeklei met veel plantenresten. Deze klei oxideert wanneer die in aanraking komt met lucht. Dit heeft een zure, harde grond tot gevolg die niet meer te bewerken is. Ook wanneer

¹⁸ De naam kattenklei is een verkuiste vorm van kattenstront waarmee boeren de kleur van de grond vergeleken (<http://www.bodems.nl/canon/venster-2.php>). Kattenklei wordt gevormd in sulfaatrijke (mariene en brakke) sedimenten onder gereduceerde omstandigheden. Dat is het geval bij aanwezigheid van veel organische stof (veen,



Figuur 14.11 (Links) Grondsoorten in de Wijdewormer.
 Figuur 14.12 (Rechts) Grondgebruik in de Wijdewormer.

bijvoorbeeld baggerspecie over het land verspreid wordt, kan de bodem verzuren en treedt dit effect op. Het is dus van belang om het niveau van het grondwater boven de katteklei te houden, waardoor mede de inklinking beperkt wordt (Van Boekel e.a. 2013c).

14.4 Grondgebruik

Namen van boerderijen in de Wormer

- Alles gelijk
- Bouwlust
- Burenstam
- Draakrust
- Eendragt
- Elk zijn zin
- Groenlust
- Hazenjagt
- Heerenhuis
- Het is niet anders
- Meer zorg
- Nooit volmaakt
- Reigersbosch
- Vee en Veldzigt
- Vrede en Welvaart
- Vredebest
- We lopen dingen na
- Wie weet nogh
- Wormerzigt

(www.topotijdreis.nl)

Het grondgebruik in deelgebied Wijdewormer (Figuur 14.12) bestaat voor circa 83% uit landelijk gebied, 6% uit open water en voor 11% uit stedelijk gebied. Het landelijk gebied bestaat voornamelijk uit grasland (ca 76%) en daarnaast zijn er kleine arealen natuur (2%), akkerbouw (3%) en mais (2%).

Ondanks de geschiktheid van de gronden voor akkerbouw is de Wijdewormer van oudsher een weidegebied. Direct na aanleg was de polder nog geschikt voor akkerbouw. Door de inklinking en de daarmee gepaard gaande afname van de drooglegging stapte men over op veeteelt (Van Boekel e.a. 2013c).



Figuur 14.13 Satellietfoto van de Wijdewormer met omgeving. Linksvoor: Het Kalf, rechtsachter Purmerend. (Google Maps).

moerasvegetatie). Door de koolzuurproductie in de moerasvegetatie is de klei ont-kalkt en wordt het zwavelzuur niet gebufferd (Van Wallenburg 1975, Jongmans e.a. 2013).

14.5 Watersysteem

De omvang van het totale aan- en afvoergebied is 1635 ha en 6% hiervan (ruim 100 ha; 223 km) is oppervlaktewater. Het waterlichaam (1% (0,02 km²; 1,8 km) van het oppervlaktewater) omvat een gedeelte van de hoofdvaart richting het gemaal Wijdewormer (Provincie Noord-Holland 2015).

De Wijdewormer wordt omgeven door een dubbele ringvaart. Aan de binnenzijde van de ringdijk staat de ringwatergang op de topografische kaart aangegeven als 'Ringvaart van de Wijde Wormer.' De watergang aan de buitenzijde van de dijk is op de topografische kaart naamloos, maar wordt in dit hoofdstuk aangeduid als 'Wormerringvaart', conform de Waterkaart van de ANWB.

De aanwezige watergangen en meetpunten zijn weergegeven in Figuur 14.14. De meetpunten liggen in de primaire en secundaire watergangen.

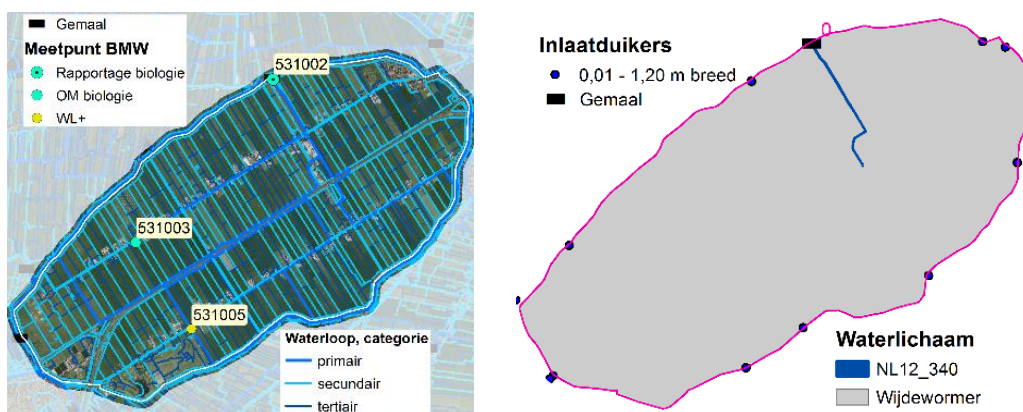
Aan- en afvoer

De gehele structuur van het deelgebied Wijdewormer en het slotenpatroon in deze polder zijn recht.

Het overtollige water wordt door het gemaal Wijdewormer (Figuur 14.15) geloosd op de Schermerboezem.

De capaciteit van het gemaal Wijdewormer is zeer ruim bemeten en was veel groter dan de aanvoercapaciteit van de sloten. Daarom is een deel van het terrein voor het gemaal ingericht als bufferzone met open water (Lucas & Velema 2004).

In tijden van droogte wordt water vanuit de Wormerringvaart op zeven plaatsen de polder in gelaten. In de polder bevinden zich ca. 25 peilafwijkingen waarin een afwijkend peil wordt gehandhaafd op basis van een door het hoogheemraadschap verleende vergunning (Van Boekel e.a.2013c, HHNK 2013d).

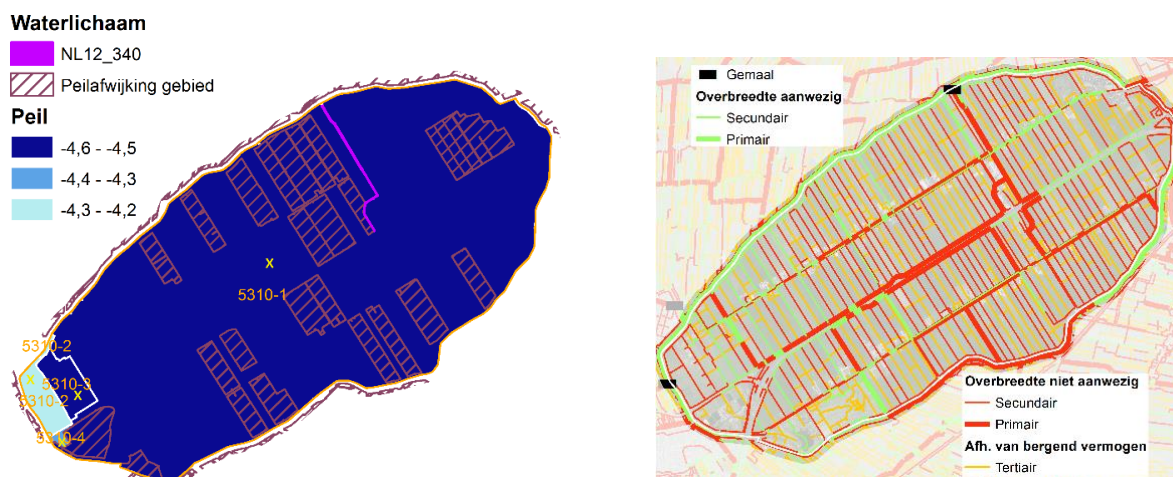


Figuur 14.14 (Links) Watergangen en meetpunten in de Wijdewormer.

Figuur 14.15 (Rechts) Aan- en afvoergebieden en KRW-waterlichamen in de Wijdewormer. Gemalen: 0 = Wijdewormer.

Peilbeheer

De vier peilvakken zijn aangegeven in Figuur 14.16 en de verdeling van de waterpeilen is vermeld in Tabel 14.1. Over het grootste deel van het oppervlak (96,6%) is een dynamisch peilbeheer van kracht, met een bandbreedte van 0,1 m. en voor de overige 3,4% geldt een vast peil. Er zijn veel onderbalingen.



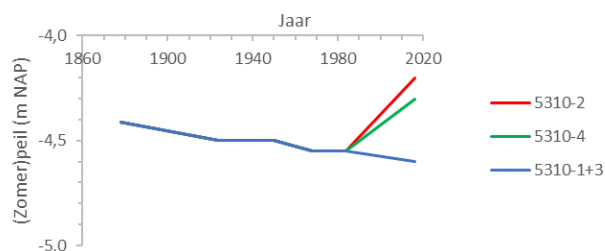
Figuur 14.16 (links) Peilgebieden en KRW-waterlichamen in de Wijdewormer. De gele kruisjes geven de locaties aan die voor de analyse van het historisch peilverloop zijn gebruikt.

Figuur 14.17 (rechts) Overbreedte van watergangen in de Wijdewormer.

Tabel 14.1 Peilvakken en peilbeheer in de Wijdewormer. Bij de diepteklassen zijn de percentages van het totale oppervlak van het deelgebied en de betreffende peilvakken (Figuur 14.16) vermeld. Bij de vaknummers zijn de voorloopcijfers 5310- weggelaten. Peilsoorten: d = dynamisch, v = vast.

Peil (m NAP)	Opp. (%)	Vak	
-4,6 tot -4,5	98	3v	1d
-4,5 tot -4,4	0		
-4,4 tot -4,3	0		
-4,3 tot -4,2	2	4v	2v

De polder ligt oorspronkelijk 15 Rijnlandse voeten (4,27 m) beneden Amsterdams Peil. In 1838 werd de polder in drie vakken verdeeld. Hoogteverschillen maakten het nodig de waterhoogten in drie delen (Kalverhoek, Noordergang, Zuidergang) te wijzigen (Haller 1976). Op de Waterstaatskaarten van 1866 en 1878 staan peilen tussen -4,32 en -4,41 NAP vermeld. De inklinking die altijd optreedt na de aanleg van een droogmakerij was dus betrekkelijk gering (5 – 14 cm). Ook in de periode 1866 – 2006 is de peildaling in het grootste vak (5310-1) met 19 cm betrekkelijk gering geweest (gelijk aan vak 5310-3).



Figuur 14.18 Veranderingen van het (zomer)peil in geselecteerde peilvakken (Figuur 14.16) in de Wijdewormer op grond van Waterstaatskaarten (1866 – 1984) en HHNK.

In vak 2 (Westerringdijk) is het waterpeil betrekkelijk recent verhoogd, om te voorkomen dat de stabiliteit van de waterkering afneemt, evenals in het zeer kleine vak 4 (Het Heerenhuis. Peilvak 3 (Wormerzicht) is een waterbergingsgebied, dat normaal gesproken hetzelfde peil als vak 1 heeft, maar in perioden met veel neerslag als tijdelijke opslag kan fungeren. Hetzelfde geldt voor de waterpartijen in het golfterrein aan de zuidwestzijde (HHNK 2013c)

De relatief geringe peildaling in de Wormer wordt veroorzaakt door de kattenklei in de ondergrond. Door het waterschap wordt 80 cm als een ideale drooglegging voor deze polder beschouwd, maar in de praktijk is deze slechts 60 cm. Door verdere drooglegging zou de grond teveel verzuren (§ 14.3 voetnoot 18, HHNK 2013c).

14.6 Morfologie

De totale oppervlakte van het deelgebied Wijdewormer is 1635 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 235 kilometer bedraagt, dat is een dichtheid van 144 meter sloot per hectare. De taluds van de sloten zijn redelijk steil, 89% van de taluds heeft een helling tussen 30 en 40°. De overige taluds zijn flauwer, 6% een helling van 20 – 30° en 2% van 10 – 20°. De watergangen hebben een breedte van 0,5 tot 30 meter (gemiddelde 6,6 meter). De gemiddelde maximale waterdiepte in de zomer is met 0,38 meter (minimaal 0,06, maximaal 0,95m) vrij ondiep. De sliblaag is met een gemiddelde van 0,18 meter (minimaal 0,0, maximaal 0,62m) vrij dik.

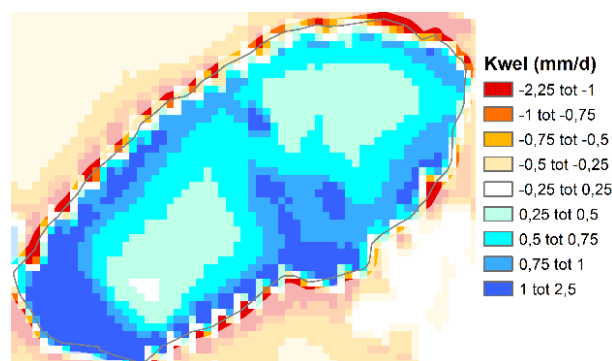
De oppervlakte van overbreedte van de primaire watergangen ten opzichte van het totale oppervlak daarvan bedraagt 4%, van de secundaire watergangen 24% en van de tertiaire watergangen 6% (Figuur 14.17).

14.7 Waterbalans

In verband met het onderzoek naar de achtergrondconcentraties van nutriënten is een waterbalans opgesteld (Tabel 14.2). De voeding bestond in de balansperiode gemiddeld voor 79% uit neerslag en voor 8% uit inlaatwater. De overige 14% is afkomstig van kwel, voornamelijk uit de zware kleigrond in het gebied (Figuur 14.19). De verliesposten bestaan uit uitlaat via gemalen (57%) en verdamping (43%).

In/uit	Term	mm/j	%
In	Neerslag	1004	79
	Inlaat	96	8
	Kwel*	172	14
	Totaal	1272	100
Uit	Actuele verdamping	548	43
	Uitlaat via gemalen	724	57
	Totaal	1272	100
Berging			0,0

*inclusief opgeweld water uit gasbronnen



Tabel 14.2 Waterbalans (mm/jaar) van de Wijdewormer voor de periode 2000-2009 (Van Boekel e.a. 2013c). De getallen berusten gedeeltelijk op metingen en gedeeltelijk op aannames en behoeven nog bijstelling.

Figuur 14.19 Kwel en wegzijging in de Wijdewormer.

14.8 Nutriëntenbelasting

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

Uit Tabel 14.3 komt naar voren dat de landbouwgronden (inclusief meemesten etc.) met 87% van het totaal de belangrijkste stikstofbron in het gebied zijn. Daarop volgt de belasting door inlaatwater (7%). Van het fosfaat is 89% afkomstig van de landbouw (inclusief meemesten etc.). Het inlaatwater draagt 8% bij.

Tabel 14.3 Enkele kentallen voor de nutriëntenbelasting van de Wijdewormer voor de periode 2000-2009 (Van Boekel e.a. 2013c). 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		30,8	136,2	4,36	19,3
Belasting door inlaatwater		2,4	10,6	0,4	1,8
Atmosferische depositie op open water		1,0	4,4		
Directe kwel		1,1	4,9	0,11	0,5
Overige belastingen§		0,3	1,4	0,04	0,2
Totaal IN		35,6	157,5	4,9	21,7
Retentie~		8,6	38,0	2,3	10,2
Totaal IN - retentie		27,0	119,5	2,6	11,6
Natuurlijke belasting§	%		36		38
Anthropogene belasting	%		64		62
Concentratie oppervlaktewater	mg/l		4,75		0,74
Achtergrondconcentratie	mg/l		1,69		0,28

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

14.9 Waterkwaliteit

Recente gegevens

Tabel 14.4 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 licht-brak en de trofiegraad (op basis van totaal-P) als zeer voedselrijk. Het chlorofylgehalte is extreem hoog en het doorzicht is zeer laag.

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, 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 eveneens hoog.

Historische gegevens

In 1942 zijn de chlorideconcentraties van acht locaties in de Wormer bepaald (Figuur 14.20, Tabel 14.5). Opvallend is de grote spreiding van de concentraties (minimaal 132, maximaal 4 650 mg/l). De hoogste concentraties komen vooral voor langs de zuidrand van de polder, waar nog steeds de sterkste kwel is (Figuur 14.19). Locaties met hoge en lage chloridegehalten liggen soms vlak bij elkaar, zoals de beide locaties aan de oostzijde van de polder (270 en 1 180 mg/l). Mogelijk is dit het gevolg van de aanwezigheid van gasbronnen. Met het brongas komt ook vaak brak water naar boven (Bol 1991, Stuyfzand e.a. 1994, Van Geel 1994).

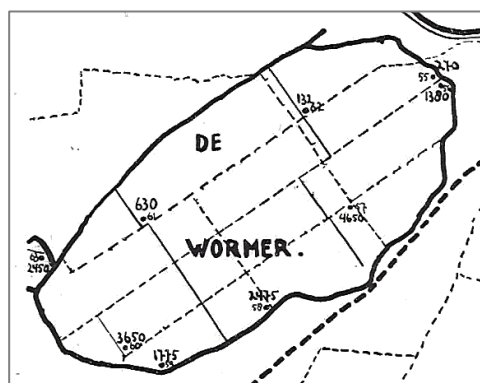
Tabel 14.4 Zomergemiddelde (ZGM) en wintergemiddelde (WGM) waterkwaliteit van de waterdelen Wijdewormer in de periode 2011-2017. Per meetpunttype is het aantal meetpunten weergegeven, per variabele het gemiddelde en het aantal metingen voor het zomer- en winterhalfjaar (ZGM/WGM). Het zomergemiddelde 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)		
	M30	WL ²	ZGM	WGM	aantal	ZGM	WGM	aantal	ZGM	WGM	aantal
chloride (mg/l)	300 - 3000		744	729	(38 / 39)	871	806	(77 / 54)	626	741	(14 / 15)
totaal-P (mgP/l)	≤ 0,11	≤ 0,3	0,76	0,52	(38 / 39)	0,97	0,55	(77 / 54)	0,58	0,43	(14 / 15)
ortho-P (mgP/l)			0,07	0,27	(8 / 9)	0,12	0,22	(29 / 30)	0,02	0,11	(14 / 15)
totaal-N (mgN/l)	≤ 1,8		4,8	4,6	(38 / 39)	5,6	4,9	(77 / 54)	4,1	4,3	(14 / 15)
ammonium (mgN/l)			0,0	1,4	(8 / 9)	0,2	1,8	(29 / 30)	0,2	1,1	(14 / 15)
nitraat (mgN/l)			0,1	0,7	(38 / 39)	0,1	0,6	(77 / 54)	0,1	0,6	(14 / 15)
chlorofyl-a (ug/l)	≤ 60		205	-	(8 / -)	242	84	(37 / 30)	-	-	(- / -)
doorzicht (m)	≥ 0,9		0,17	0,28	(40 / 39)	0,16	0,28	(79 / 48)	0,15	0,27	(17 / 15)
zuurstofverzadiging (%)	60 - 120		74	78	(58 / 57)	69	78	(105 / 69)	64	65	(16 / 18)
pH (-)	6 - 9		8,2	8,2	(38 / 39)	8,2	8,2	(71 / 49)	8,1	8,2	(14 / 15)
sulfaat (mg/l)			93	96	(30 / 30)	91	99	(60 / 36)	83	86	(12 / 12)
calcium (mg/l)			-	-	(- / -)	138	156	(12 / 12)	119	166	(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.

In vergelijking met de andere polders uit het onderzoek van 1942 was de Wijdewormer zeer brak. Alleen op een locatie in de Wieringermeer werd nog een hoger chloridegehalte (7 200 mg/l) gemeten dan op locatie 57 in de Wijdewormer (4 650 mg/l).



	Locatie	57	60	58	59	56	61	55	62	gem.	freq.
	Chloride (mg/l)	4650	3650	2475	1775	1380	630	270	132	1870	(%)
Klein kroos		•	•	•	•	•	•	•	•		88
Hoornblad			•		•	•	•	•	•		75
Bultkroos		•	•	•		•	•		•		75
Puntkroos		•	•			•	•		•		63
Schedefonteinkruid		•	•			•	•				50
Zannichellia								•			13
Tenger fonteinkruid									•		13
Aarvederkruid								•			13
Gekroesd fonteinkruid								•			13
Lidsteng								•			13
Aantal soorten		4	5	2	2	5	5	5	5	4,1	

Figuur 14.20 Locaties van waterplantenopnamen (kleine cijfers) en chloridegehalten (mg/l, grote getallen) in de Wijdewormer (Van Nieuwenhoven 1942).

Tabel 14.5 Presentie van waterplanten en chlorideconcentraties in 1942 op de locaties van Figuur 14.20.

14.10 Onderhoud

De gegevens van het door het waterschap geplande onderhoud zijn weergegeven in Figuur 14.21. 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. Een aantal watergangen wordt intensief gemaaid en het maaisel extensief afgevoerd. Een enkele



Figuur 14.21 Gepland onderhoud van het nat profiel van watergangen in de Wijdewormer 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.

watergang wordt extensief gemaaid, zonder dat het maaisel wordt afgevoerd.

In de Wijdewormer komt plaatselijk loopzand voor: uitgebaggerde sloten worden snel weer ondiep (Lucas & Velema 2004; Reh e.a. 2005).

In de 17^e eeuw werden er al keuren uitgevaardigd over bermbeheer en sloot-onderhoud. Speciaal het riet in de bermen moest meerdere malen per jaar worden gemaaid. De sloten moesten goed worden onderhouden en worden gevrijwaard van drijfkroos, flab, riet en ander gewas of ruigte, op straffe van boetes (Haller 1976).

14.11 Ecologie

De Wijdewormer ligt binnen het invloedsgebied van de beschermde Natura 2000-gebieden ‘Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder’ en ‘Ilperveld, Oostzanerveld, Twiske en Varkensland’. De Wijdewormer maakt zelf geen deel uit van deze Natura 2000-gebieden. Net buiten de Wijdewormer, aan de stadsrand met Purmerend ligt het moerassige natuurgebiedje ‘Weideveld’, een Waterparel (Den Engelsens-Wagenaar e.a. 2011, Stuart 2014).

Volgens het Natuurbeheerplan is een groot deel van de polder weidevogel-leefgebied (Provincie Noord-Holland 2018a). De dichtheid van broedende weidevogels is echter betrekkelijk laag. De uitgetrapte slootoevers worden door kluten gebruikt als nestplek. Daarnaast wordt de Wijdewormer gebruikt als foerageergebied door weidevogels uit nabijgelegen gebieden. Door de brede watergangen is de Wijdewormer interessant voor diverse watervogels en als foerageergebied voor de lepelaar. In de winter wordt het gebied veel bezocht door goudplevieren en smienten (www.zaanwiki.nl).

Het waterbergingsgebied Wormerzicht (peilvak 3, Figuur 14.16) is nieuwe natuur (vochtig weidevogelgrasland, vochtig hooiland) in de Ecologische Hoofdstructuur (HHNK 2013c).

Planten

Actuele situatie

Er zijn in de 27 opnamen van locaties uit de meetnetten en Ecoscans in totaal 17 soorten waterplanten en 45 soorten overige planten (waarvan 39 oever- en emerse planten) aangetroffen. De meest voorkomende soorten zijn vermeld in

Tabel 14.6, 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 14.22.

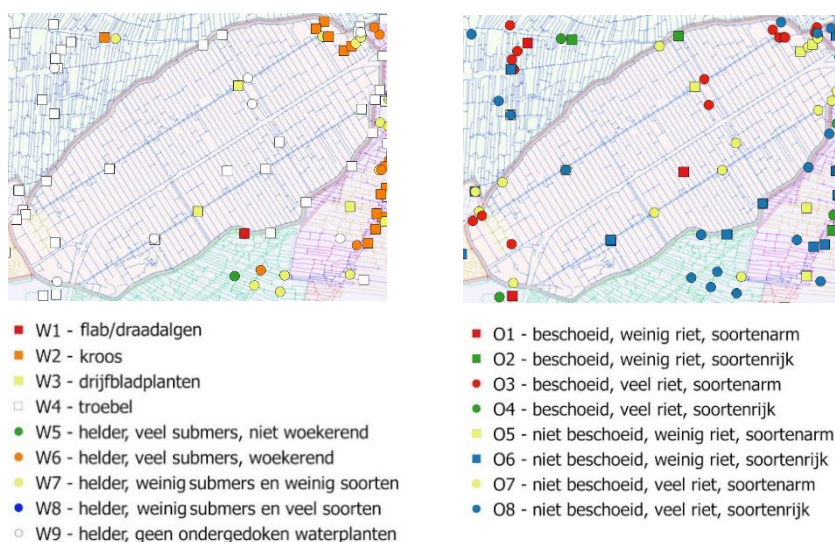
Het gemiddelde aantal soorten waterplanten per opname bedraagt slechts 2, wat in vergelijking met het hele Noorderkwartier (4,6) uiterst laag is. Volgens Van Dulmen & Van de Sande (2014c) hebben de meeste watergangen geen of slechts enkele soorten waterplanten. Troebel water is met 41% de meest voorkomende ecologische toestand. In de grotere watergangen is er soms dominantie van drijfbladplanten, vooral Watergentiaan, een typische kleiplant. In de ‘stadswateren’ van Neck domineert kroos, vooral Bultkroos en Veelwortelig kroos. De meest voorkomende ondergedoken waterplanten zijn Grof hoornblad (bedekking 0,7%, frequentie 4%) en Stomphoekig sterrenkroos (0,1%; 11%).

Ook het gemiddeld aantal soorten oeverplanten (5,7) is lager dan in het hele studiegebied (7,1). Wel zijn er veel oevers met veel Riet, maar het aandeel van de soortenrijke oevers is met 22% lager dan in heel HHNK (26%). Ook zijn er wat meer beschoeide oevers. Naast Riet komen ook soorten als Heen, Fioringras, Liesgras, Zwanenbloem, Gele lis en Harig wilgenroosje veel voor. Het is een typisch assortiment van soorten van veel geschoonde watergangen

Tabel 14.6 Samenvatting van de ecologische toestanden van water- en oevers in het deelgebied Wijdewormer, 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		Wijdewormer		HHNK	Wijdewormer		HHNK
Aantal opnamen		27	5995	EKR macrofyten (aantal opnamen)	3	333	
Ecoscans (% opnamen)		89	92	EKR macrofyten (gemiddelde)	,26	0,33	
Totaal aantal soorten planten		62	515				
Totaal aantal soorten waterplanten		17	84	Totaal aantal soorten oeverplanten†	39		
Gemiddeld aantal soorten waterplanten		2,0	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	0	2	O1 beschoeid, weinig riet, soortenarm	4	13		
W2 Water met dominantie van kroos	19	20	O2 beschoeid, weinig riet, soortenrijk	4	4		
W3 Water met dominantie van drijfbladplanten	7	3	O3 beschoeid, veel riet, soortenarm	33	16		
W4 Troebel water	41	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	11	13		
W6 Helder water met veel woekerende waterplanten	0	16	O6 niet beschoeid, weinig riet, soortenrijk	7	8		
W7 Helder water met weinig soorten ondergedoken waterplanten in lage dichtheid	11	17	O7 niet beschoeid, veel riet, soortenarm	30	32		
W8 Helder water met veel soorten ondergedoken waterplanten in lage dichtheid	0	1	O8 niet beschoeid, veel riet, soortenrijk	11	10		
W9 Helder water zonder ondergedoken waterplanten	22	11					
Troebel water (W3, W4)	48	31	Soortenrijke oevers (O2, O4, O6, O8)	22	26		
Arme plantengroei (W7, W9)	33	28	Oevers met veel riet (O3, O4, O7, O8)	74	62		
Optimale plantengroei (W5, W8)	0	3	Beschoeide oevers (O1 - O4)	41	36		
Overmatige plantengroei (W1, W2, W6)	19	38					
Laag* Soorten waterplanten	Ab%	Freq%	Laag* Soorten oever- en overige planten †	Ab%	Freq%		
D Watergentiaan	2,5	19	OE Riet	5,2	93		
D Kikkerbeet	0,3	7	OE Heen	3,2	56		
D Witte waterlelie	0,2	15	OE Fioringras	0,3	56		
D Gele plomp	0,0	4	OE Gele lis	0,2	33		
D Veenwortel	0,0	11	OE Grote Iisdodde	0,2	4		
F Flab en draadwier	0,0	4	OE Mannagras	0,2	22		
K Bultkroos	8,8	30	OE Liesgras	0,1	26		
K Veelwortelig kroos	4,9	30	OE Watermunt	0,1	15		
K Wortelloos kroos	0,6	7	OE Grote egelskop	0,1	7		
K Grote kroosvaren	0,6	11	<u>OE Harig wilgenroosje</u>	<u>0,1</u>	<u>33</u>		
K Klein kroos	0,1	26	OE Zwanenbloem	0,1	26		
K Dwerfkroos	0,0	7	OE Gewone waterbies	0,1	22		
S Grof hoornblad	0,7	4	<u>OE Haagwinde</u>	<u>0,1</u>	<u>11</u>		
S Schedefonteinkruid	0,1	7	OE Moerasandoorn	0,1	11		
S Stomphoekig sterrenkroos	0,1	11	<u>L Grote brandnetel</u>	<u>0,1</u>	<u>7</u>		
S Gekroesd fonteinkruid	0,0	4	OE Wolfspoot	0,1	4		
S Puntkroos	0,0	4	OE Gele waterkers	0,0	15		
			OE Knikkend tandzaad	0,0	11		
			OE Waterzuring	0,0	11		
			OE Moeraszuring	0,0	7		
			OE Echte valeriaan	0,0	4		
			L Hondsdraf	0,0	4		
			OE Waterkruiskruid	0,0	4		
			OE Waterpeper	0,0	4		
			OE Zachte duizendknoop	0,0	4		

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



Figuur 14.22 Ecologische toestand van water (W) (links) en oevers (O) (rechts) in het deelgebied Wijdewormer en omgeving.

uit graslandgebieden, waar het maaisel en bagger vaak op de kant blijft liggen. Zo is bijvoorbeeld Heen een pionier in ondiep, zeer mineralenrijk, basisch, zoet en brak water, die uiteindelijk aflegt tegen Riet, Mattenbies of Kleine lisdodde als er niet af en toe een of andere vorm van ruwe verstoring optreedt, zoals schonen of vertrapping door koeien. Met een gemiddelde waarde van meer dan 12% van de oevers is de vertrapping/erosie van de oevers in dit deelgebied dan ook het hoogst in de gemeente Wormerland (Van Dulmen & Van de Sande 2014c)

Historische situatie

Van Nieuwenhoven (1942) onderzocht de waterplanten en chloridegehalten van acht locaties in het buitengebied. Op de helft of meer locaties werden Klein kroos, Hoornblad, Bultkroos, Puntkroos en Schedefonteinkruid aangetroffen. Gekroesd fonteinkruid, Aarvederkruid, Tenger fonteinkruid, Lidsteng en Zannichellia kwamen steeds voor op één locatie (Tabel 14.5). De laatste vier soorten werden recent niet teruggevonden. De overige soorten komen nog steeds regelmatig voor. Uit de vroegere soortensamenstelling van de waterplanten blijkt niet heel duidelijk het brakke karakter.

Fytobenthos

De belangrijkste kentallen van het fytobenthos zijn vermeld in Tabel 14.7. Er zijn in de elf monsters van de meetnetten in totaal 138 taxa aangetroffen, met gemiddeld 0,2 zeldzaam taxon per monster, wat minder is dan de 0,5 voor het hele gebied van Hollands Noorderkwartier. Op één na zijn alle monsters kenmerkend voor F2 (Niet-zoete tot zwak brakke troebele tot heldere, voedselrijke sloten en kanalen), het andere monster is kenmerkend 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 14.7 Belangrijkste kentallen van het fyto benthos van het deelgebied Wijdewormer. Fyto benthostypen: aantallen monsters normaal gedrukt, percentages monsters *curatief* 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 14.14.

Typen en karakteristieken	Wijdewormer				HHNK 2009-'15	Toelichting/interpretatie	aantal monsters Wijdewormer		11 838
	2009	2010-'12	2013-'15	2009-'15			aantal monsters Wijdewormer	aantal monsters HHNK	
Fyto benthostype									
F2	1	5	4	91	42	Niet-zoete tot zwak brakke troebele tot heldere, voedselrijke sloten en kanalen 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			
F6			1	9	10				
F2, F6	1	5	5	100	52				
Diversiteit									
alle taxa	48	93	100	138	574	totaal aantal taxa per periode/gebied			
zeldzame taxa	0	1	1	2	109	aantal zeldzame taxa per periode/gebied			
taxa in monster	48,0	42,6	41,8	42,7	31,7	veel soorten per monster			
zeldz. taxa in monster	0,0	0,2	0,2	0,2	0,5	weinig zeldzame soorten per monster			
Ecologische indicatiewaarden									
zuurgraad	4,1	4,0	4,0	4,0	3,9	alkalisch			
zoutgehalte	3,0	3,0	2,8	2,9	2,4	niet-zoet			
organische stikstof	2,4	2,5	2,5	2,5	2,4	voornamelijk stikstofautotrofe, maar ook stikstofheterotrofe soorten			
zuurstof	3,0	3,2	3,2	3,2	2,8	matige zuurstofverzadiging			
saprobie	3,0	3,1	3,1	3,1	2,8	α-mesosaprob			
trofie	4,9	5,0	5,0	5,0	4,9	eutroof			
vocht	2,1	2,2	2,2	2,2	2,4	nauwelijks droogvallend			

Macrofauna

De macrofauna (Tabel 14.8) 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 negen monsters beschikbaar. Naast het watertype van het waterlichaam (M30), is er nog één ander watertype bemonsterd. De KRW-toetsing levert voor het waterlichaam een (gemiddelde) score op van 0,54, dit is matig. Voor het overige water is de KRW-score 0,16; slecht.

Er zijn gemiddeld 29 soorten per monster aangetroffen in het waterlichaam, dit is soortenarm. In het overige water zijn 32 soorten gevonden, wat vrij soortenarm is. Het aantal individuen is kleiner dan gemiddeld in het waterlichaam en kleiner dan gemiddeld in het overige water. De macrofauna indicteert vrij zoete condities in het waterlichaam en vrij zoete condities in het overige water.

Tabel 14.8 Macrofauna van de waterdelen Wijdewormer, 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
M1b - niet-zoete sloten (- / 2)		0,16	0,30	Garnalen en kreeften	0,7	-	0,1	8	-	1
M30 - licht-brakke wateren (7 /)	0,54		0,44	Vlokkreeften	2,0	1,5	2,0	67	80	64
				Aasgarnalen	0,7	1,0	0,4	26	2	45
				Wormen	3,0	2,0	3,2	25	39	52
				Overig	0,9	1,5	0,9	6	4	6
				Vliegen en muggen	6,4	9,5	10	78	126	112
				Pissebedden	1,4	2,0	1,6	14	33	29
				Slakken en tweekleppigen	3,4	3,5	8,4	5	5	108
				Kevers en wantsen	8,1	7,0	9,2	61	44	49
				Bloedzuigers en platwormen	1,0	2,0	2,8	3	11	8
				Kokerjuffers	-	-	1,2	-	-	4
				Spinnen en watermijten	1,3	1,0	5,2	5	1	35
				Libellen en haften	0,4	1,0	1,9	1,9	2,0	20
aantal monsters	7	2	15	Totaal	29	32	47	299	344	533
gemiddelde EKR alle typen	0,54	0,16	0,37							

Vis

In het waterlichaam is de visstand in 2008 op twee locaties (0,5 ha) bemonsterd (Tabel 14.9). In totaal zijn 13 soorten aangetroffen, wat vrij soortenarm is. In het waterlichaam is de totale geschatte visbiomassa 1199 kg/ha, dit is extreem hoog. Het aandeel brasem en karper is met 98% zeer hoog voor het beheergebied van HHNK, het aandeel plantminnende vis is 0%, dit is zeer gering en voor HHNK verder zelfs niet aangetroffen! De EKR op de landelijke maatlat is 0,26, waarmee het waterlichaam ten opzichte van de huidige (op

basis van achtergrondbelasting aangepaste) doelstelling voor HHNK als 'matig' wordt beoordeeld. De visgemeenschap wordt 'landelijk' getypeerd als 'brasem-snoekbaars', in de regionale typering als 'brasem-snoekbaars met karper' (50%) en 'giebel' (50%). De visstand van het overige water is niet bemonsterd.

Tabel 14.9 Visstand van de waterdelen Wijdewormer, 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 grijstinten in de soortentabel zijn indicatief voor de visbiomassa's.

onderdeel	kenmerk	WL (2008)	OW (-)	KRW-beoordeling watertype M30			viswatertyping		
inspanning	aantal deelgebieden	2	-	EKR (landelijke maatlat)	0,26		waterlichaam	overig water	
	bevestig oppervlak (ha)	0,5	-	KRW-beoordeling (HHNK)	matig				
soorten	totaal aantal soorten	13					verdeling clusters	WL (%)	OW (%)
	aantal soorten marien/brak	0							
	aantal migrerende soorten	1							
biomassa	totaal biomassa (kg/ha)	1199		EKR-deelmaatlaten					
	aandeel brasem+karper (%)	98		zoetwatersoort (Z3)	0,01	0,40	RG-ruisvoorn-snoek	-	
	baars+blankvoorn/eurytoop (%)	17		chloridetolerante soort (Z1+Z2)	1,00	1,00	snoek-blankvoorn	-	
	aandeel plantminnend (%)	0,02		estuarien residente soort (ER)	0,00	0,00	brasem-karper	50	
	aandeel zuurstoftolerant (%)	0		diadrome soort (CA)	0,00	0,20	brasem-snoekbaars	-	
				mariene juv/seizoen (MJ+MS)	0,00	0,00	giebel	50	
							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>	1182	6,54			1045	8,7	
	matig chloridetolerant	Blankvoorn	<i>Rutilus rutilus</i>	724	11			2224	36	
	matig chloridetolerant	Brasem	<i>Abramis brama</i>	507	35			1470	101	
	diadroom	Driedoornige stekelbaars	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	159	0,05			840	0,25	
		Hybride		11	0,36			33	1,2	
		matig chloridetolerant	Karper	<i>Cyprinus carpio</i>	1014	1144			108	120
		chloridetolerant	Kolblei	<i>Blicca bjoerkna</i>	10	0,15			393	7,0
		matig chloridetolerant	Pos	<i>Gymnocephalus cernuus</i>	2	0,02			300	2,5
		chloridetolerant	Snoekbaars	<i>Sander lucioperca</i>	29	0,39			121	14
	PLANTMINNEND	zoetwatersoort	Bittervoorn	<i>Rhodeus sericeus</i>	32	0,01			2031	1,6
matig chloridetolerant		Giebel	<i>Carassius auratus gibelio</i>	6	0,23			868	63	
matig chloridetolerant		Vetje	<i>Leucaspis delineatus</i>	16	0,00			699	0,31	
REOFIEL	zoetwatersoort	Riviergrondeel	<i>Gobio gobio</i>	209	1,70			317	1,9	

14.12 ESF-detailanalyse

Bijlage 2 geeft de omschrijvingen van de ecologische sleutelfactoren (ESF's). Per deelgebied zijn deze ESF's geanalyseerd, zoals toegelicht in Bijlage 5. Voor het deelgebied Wijdewormer zijn deze uitgewerkt in een factsheet en stuk voor stuk beschreven in Bijlage 1. Bij de beschrijving per sleutelfactor is het kopje gemarkeerd met een kleur, deze geeft aan of deze sleutelfactor goed, matig of slecht scoort.

14.13 Knelpunten en maatregelen

De Wijdewormer is een brakke droogmakerij met een relatief gering aandeel open water (circa 5%). Desondanks is het percentage inlaatwater niet heel hoog: op de totale wateraanvoer naar het watersysteem circa 15%. De hoeveelheid kwel is vergelijkbaar (eveneens 15%) en de overige wateraanvoer (circa 70%) bestaat uit directe neerslag en neerslagafvoer. De verblijftijd is met circa 30-50 dagen in de zomer vrij lang.

De totale fosfaatbelasting is voor waterlichaam en overig water respectievelijk ongeveer een factor 6 en 2½ hoger dan de kritische belasting, de stikstofbelasting een factor 2 en 1,2. Het verschil in de ligging van de kritische grens tussen waterlichaam en overig water is vooral vanwege het verschil in waterdiepte. De primaire watergangen zijn volgens de profielmetingen overwegend erg ondiep (ongeveer tweederde minder dan 40 cm, één derde 40- 80 cm en enkele metingen van 80-120 cm). De meetpunten in het waterlichaam zijn

ruim één meter diep. Volgens de stoffenbalans is voor zowel P als N de bijdrage van landbouw 55-58%, inlaat 7-8% en belasting uit natuurlijke bronnen 34-36%. Het gebied heeft (op de meetpunten) licht brak water, bestaat voor ruim 70% uit kleibodems en voor ruim een kwart uit veen. Het watersysteem bestaat uitsluitend uit lijnvormige wateren (sloten en kanalen).

Knelpunten

De knelpunten voor de waterkwaliteit en ecologie in de Wijdewormer (Figuur 14.23) zijn grotendeels overeenkomstig met die voor de andere gebieden in Laag Holland (zie § 1.4). De nutriëntenbelasting is zeer hoog, de belasting vanuit 'natuurlijke' bronnen (kwel en nalevering bodems) ligt al rond of boven de kritische belasting. Daarbovenop is de bijdrage van actuele en historische bemesting aan de belasting is in deze polder nog fors. De hoge belasting vertaalt zich in het waterlichaam in een zeer hoge algenbiomassa en een extreem hoge visbiomassa (vooral karper). In het overige water worden lokaal hoge bedekkingen van kroos en flab aangetroffen; algen en vis zijn hier niet gemeten. De verblijftijd is zoals gezegd ook relatief lang, blijkbaar ook voldoende lang voor een sterke algengroei.

In vergelijking met de overige droogmakerijen is de dikte van de baggerlaag hier gemiddeld tot vrij hoog, op de profiellocaties circa 18 cm en op de meetpunten circa 5 cm. De consistentie van het slib is niet gemeten. De nalevering op één locatie, deze is orde grootte vergelijkbaar met de kritische belasting en is daarmee in vergelijking met de andere gebieden niet heel hoog. Opvallend is dat ook hier (net als in de Beemster) het ijzergehalte van de bodem, in verhouding tot het zwavelgehalte, betrekkelijk hoog is! Er zijn maar weinig gebieden in HHNK waar dat het geval is. Ondanks dat het maar één waarneming betreft, is het aannemelijk dat er ook in deze polder aanvoer van ijzer plaatsvindt via de kwel. Gezien de hoge P-gehalten in het water leidt dat echter niet tot een sterke P-binding aan ijzercomplexen in de bodem.

Het lichtklimaat is op de meetpunten slecht tot matig op de locaties van de Ecoscans. Het doorzicht is zeer laag, de verhouding doorzicht / diepte op de Ecscanlocaties ligt vanwege de geringe waterdiepte rond de norm van 0,6 ligt. De Ecoscans laten desondanks ook weinig submerse vegetatie zien en vooral een toestand met troebel water en/of kroos.

























Voor de polder als geheel staan de sleutelfactoren productiviteit water, lichtklimaat en productiviteit bodem allemaal op rood (zie Figuur 14.23). Sleutelfactor 4 staat eveneens op rood, o.a. vanwege het peilbeheer, de dieptevariatie (weinig dieper water) en het zoutgehalte (wisselend, niet duidelijk brak).

De sleutelfactor verspreiding (ESF5) scoort slecht. De polder Wijdewormer is een brak water (M30), een verbinding met zout water ontbreekt echter. Hierdoor ontbreken echte brakwater- en mariene vissen, hierop is overigens de KRW-doelstelling voor vis al aangepast. Daarnaast heeft de polder naast een gering aandeel open water ook een gering areaal dieper water. Er is echter één peilgebied wat het grootste deel van het watersysteem omvat. De visstand in het waterlichaam is soortenarm en wordt sterk gedomineerd door karper (circa 95%). Dit heeft echter niet zozeer met de verbinding te maken als wel met de voedselrijkdom, de kleibodem, de inrichting en het brakke water, waardoor snoek ontbreekt. Karper kan vrijwel alleen dusdanig dominant worden in brakke kleipolders (ATKB 2008). De lengte-opbouw van de visstand lijkt echter redelijk evenwichtig.

Het maaibeheer (ESF6) is eveneens een knelpunt: volgens opgave van het waterschap wordt overwegend intensief gemaaid en is de afvoer extensief. In het overige water is het iets beter. De vegetatie is vrij soortenarm, wat echter

























allerlei oorzaken kan hebben. Wel zijn de aangetroffen soorten overwegend maaitolerant.

NL12_340 - Waterlichaam: waterdelen Wijdewormer

Systeemanalyse volgens ESF	Huidige toestand	Knelpunten	Knelpunt zichtbaar in (biologie)	Effectieve maatregelen (technisch haalbaar)	Toekomstig (na maatregelen)
 Productiviteit water		Pact en Nact, Pnat en Nnat	hoge algenbiomassa, hoge visbiomassa	Belastingreductie, benodigd ten opzichte van de actuele belasting: P: 83%. N: 52%. P uit natuurlijke bronnen beperkend en N uit natuurlijke bronnen beperkend	
 Lichtklimaat		(ZS), diepte, (algen)	meetpunten: weinig submers, ecoscans: weinig submers, veel drijfblad	(belastingreductie), (onderzoeken herkomst en maatregelen zwevend stof)	
 Productiviteit bodem		klei, (veen), (P-binding), (slib), sulfaat	hoog aandeel bodemvoedselende vis, lage vegetatiebedekking	(baggeren), (beperken veenafbraak), belastingreductie	
 Habitatgeschiktheid		peilbeheer, dieptevariatie, (zoutgehalte)	vis indiceert 'kaal' water, weinig of geen snoek, weinig plantminnende vis, diatomeeën indiceren maar beperkt brak, vegetatie indiceert geen brak	meer natuurlijk peilbeheer	
 Verspreiding		zoet-zoutverbinding	de soortenrijkdom van de vis is matig, er is weinig mariene vis	aanleg vispassage(s)	
 Verwijdering		maaien, afvoeren	het totaal aantal plantensoorten is vrij gering, het aantal waterplanten is gering, de maaitolerantie van de waterplanten is relatief hoog	minder intensief maaien, maaisel afvoeren	
 Organische belasting		uit/afspoeling, (mest), (veenafbraak)	macrofauna indiceert enige saprobie, diatomeeën indiceren enige saprobie, vrij veel zuurstoftolerante vis	beperken uit/afspoeling, (voorkomen meemesten sloten), (remmen veenafbraak)	
 Toxiciteit					

Figuur 14.23 Knelpunten en maatregelen waterlichaam waterdelen Wijdewormer.

NL12_340 - Overig water: waterdelen Wijdewormer

Systeemanalyse volgens ESF	Huidige toestand	Knelpunten	Knelpunt zichtbaar in (biologie)	Effectieve maatregelen (technisch haalbaar)	Toekomstig (na maatregelen)
 Productiviteit water		Pact en (Nact), Pnat	vrij veel kroos en flab	Belastingreductie, benodigd ten opzichte van de actuele belasting: P: 59%. N: 16%. P uit natuurlijke bronnen beperkend en N uit natuurlijke bronnen niet beperkend	
 Lichtklimaat		(diepte)	meetpunten: weinig submers, ecoscans: weinig submers		
 Productiviteit bodem		klei, (veen), (slib), sulfaat	lage vegetatiebedekking	(baggeren), (beperken veenafbraak)	
 Habitatgeschiktheid		peilbeheer, (talud), dieptevariatie, (zoutgehalte)	diatomeeën indiceren maar beperkt brak, vegetatie indiceert geen brak	meer natuurlijk peilbeheer, (oeverinrichting)	
 Verspreiding		zoet-zoutverbinding		aanleg vispassage(s)	
 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, (mest), (veenafbraak)	macrofauna indiceert saprobie, diatomeeën indiceren enige saprobie	beperken uit/afspoeling, (voorkomen meemesten sloten), (remmen veenafbraak)	
 Toxiciteit					

Figuur 14.24 Knelpunten en maatregelen overige wateren van waterdelen Wijdewormer.

Zoals ook elders in Laag Holland is organische belasting (ESF7) een mogelijk knelpunt, de zuurstofverzadiging is 's zomers en 's winters aan de lage kant, maar niet heel laag. De ammoniumgehalten zijn vooral in de winter vrij hoog,

maar ook 's zomers wijzen de gehalten op productie of aanvoer. Naast uit- en afspoeling van ammonium en mest, draagt de kwel hier waarschijnlijk ook aan bij. Het watersysteem is vanwege de geringe watervolumes (smal en ondiep) gevoelig voor organische belasting, zeker in combinatie met lokaal hoge kroosbedekkingen.

Toxiciteit (ESF8) lijkt ook hier geen knelpunt.

In de sleutelfactoren is niet de voortdurende terreindaling door veenafbraak begrepen. Deze zal op den duur leiden tot een inversie van het landschap, waarbij de natuurgebieden steeds hoger komen te liggen ten opzichte van de agrarische gebieden (Bijlage 1).

Maatregelen

Evenals de andere droogmakerijen zijn bij het huidige landgebruik en peilbeheer eigenlijk geen effectieve maatregelen denkbaar om bovengenoemde knelpunten op te lossen. Het landbouwkundige gebruik, in combinatie met het bijbehorende peilbeheer en het geringe aandeel open water zijn beperkend voor de mogelijkheden. Alleen van rigoureuze ingrepen in de inrichting en/of het peilbeheer mag een effect worden verwacht. In § 1.4 is daar nader op ingegaan voor Laag Holland. Hoewel de knelpunten in dit gebied niet rechtsreeks samenhangen met veenafbraak in het gebied zelf, zijn de oplossingsrichtingen ook hier in essentie wel vergelijkbaar. De hoge belasting vanuit natuurlijke bronnen, het hoge sulfaatgehalte en de hoge mobiliteit van fosfaat zijn alleen aan te pakken met een wijziging van het landgebruik en het peilbeheer. De knelpunten met betrekking tot de habitatgeschiktheid en zelfs de organische belasting hangen hier allemaal mee samen.

Dit geldt in grote lijnen ook voor het maaibeheer, dat is intensief vanwege de beperkte ruimte in het watersysteem. Wellicht dat hier wel wat ruimte is voor optimalisatie.

Het ontbreken van een zoet-zout verbinding voor vis (ESF5, connectiviteit) is in dit geval inherent aan de geïsoleerde ligging van deze polder, die brak is vanwege de brakke kwel.

15. Dankwoord

De auteurs bedanken de medewerkers van het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier, in het bijzonder Gert van Ee, Martin Meirink, Bart Kropf, Sandra Roodzand en Diederik Aten voor het beschikbaar stellen van gegevens, het maken van de kaartjes en de constructieve begeleiding. Dick Wals (Recreatieschap Twiske-Waterland) en Miguel Dionisio Pires (Deltares) gaven informatie over het Twiske. Ron van 't Veer (Van't Veer & De Boer Ecologisch Advies & Onderzoeksbureau) gaf informatie over de Polder Westzaan. Hans Vink (Staatsbosbeheer) stelde enkele oude rapporten beschikbaar.

16. Literatuur

De geciteerde literatuur is opgenomen in het rapport:

[H. van Dam & N.G. Jaarsma \(2020\): 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.](#)

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	
		Eem Formatie		Formatie van Kreftenheye		Formatie van Koewacht	Formatie van Drente	Woudenberg	
	Pleistocene	"Midden"		Formatie van Urk				Formatie van Drachten	Formatie van Bostel
			Formatie van Appelscha	Formatie van Sterksel			Formatie van Peelo		
			Formatie van Peize	Formatie van Waalre					
	"Vroeg"	Formatie van Maassluis				Formatie van Stramproy		Formatie van Heijlenath	
	Neogeen	Pliocene	Formatie van Oosterhout			Kiezelooliet Formatie			Formatie van Holsel
		Mioceen	Formatie van Breda			Formatie van Inden			Formatie van Velle
			Fm. v. Veldhoven						
	Paleogeen	Oligoceen	Rupel Formatie						
		Fm. v. Tongeren							
Eocene		Formatie van Dongen							
	Paleoceen	Formatie van Landen							

J8-1101

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

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, kleiig 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, meerbodmafzettingen.	
	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 bruingrijs, kalkrijk, schelphoudend	Strandafzettingen	
	Walcheren		Zand , zeer fijn tot matig fijn, kleiig 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 kreken, oeverwallen en kommen	
	Wormer			Zand , zeer fijn tot matig fijn, kleiig 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 bruingrijs, kalhoudend 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 bruingrijs, met name aan de basis humeus tot weinig, 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/gelifluctie-afzettingen, lacustriene en organische vormen in thermokarstmeren.	
	Delwijnen		Zand , zeer fijn tot zeer grof, grijs tot bruingrijs, kalkloos tot kalkrijk, sporadisch dunne leemlaagjes en snoertjes fijn grind.	Eolische afzettingen opgewaaid uit droogliggende riviervlaktes van grote, vlechtende riviersystemen.	
	Kootwijk		Zand , matig fijn en matig grof, sporadisch zeer fijn grind, geconcentreerd in dunne	Eolische terrestrische zanden met een duin-relief	
	Singraven		Zand , matig fijn tot zeer grof, soms siltig of grindhoudend, leem veelal zandig, klei,	Afzettingen van beken en kleine rivieren en gerelateerde	
	Wierden		Zand , zeer fijn en matig fijn, zwak lemig, kalkloos tot kalkhoudend, afgerond tot matig	Eolische afzettingen onder periglaciaal klimaat	
Eem			Klei en zand , matig fijn tot zeer grof met mariene schelpen, plaatselijk schelplagen 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 dijdoorbraafafzettingen	
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 bruingrijs 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, zwakiltig, klakrijk, met lokaal glauconiet en schelpresten. sterk gelaagd (cm-mm).	Glaciofluviale afzettingen in de vorm van sandur en kameterrassen, 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 bruingrijs 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 kleinschalig 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	peilbeheer, oeverinrichting en dieptevariatie <ul style="list-style-type: none"> ▪ peilbeheer ▪ talud in graden (scheepvaartkanalen) ▪ diepe (> 1,2m) + ondiepe (< 0,8m) delen
		- Waterkwaliteit	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.

Oude vegetatiegegevens Waterland

Koster (1929) beschreef zijn wandel- en vaartocht in 'De Veen' (volgens Van Dillen e.a. 2009 het Twiske). Er kon echter niet lukraak worden gevaren, want er waren heel veel tochten vol met veenslik en rommel. 'In het water, tenminste in den zomer, ziet men vooral dichte groene dekens van "flap", een wier, verder een smalbladig fonteinkruid, de *Potamogeton pectinatus*, dat men ook wel zwanevoer noemt. [...]. Verder vindt men er wat vederkruid in het water groeien. Langs de kanten is de plantengroei al even sober, hoofdzakelijk riet en dan de donkergroene smalle lintbladen van de kleine lischdodde, die overal om de eilanden wuiven, verder wat watereppe en het lepelblad, het witte zeelepelblad, dat in den voorzomer ook langs het Noord-Hollandsch kanaal zoo rijk bloeit.' De auteur wijst er verder op dat water- en oeverplanten uit zoet water, zoals Waterlelie, Gele plomp en Gele lis in het brakke water ontbraken. Wel kwamen soorten uit brakke moerassen als Melkkruid en Zulte voor.

Meyer (1942) bezocht 'De Veen' in de jaren dertig en veertig. Hij constateerde dat de verlanding tussen de veenribbels snel verliep, maar op sommige plaatsen hield de wind het water steeds open. De plantengroei stond onder de invloed van het vrij hoge chloride gehalte, maar dat verminderde 'de laatste jaren'. Schedefonteinkruid, Stijve waterranonkel, Klein kroos, Bultkroos, Puntkroos voelden zich hier nog al thuis. De laatste jaren kwam daar nog bij Veenwortel, Groot nimfkruid, Waterpest en Azolla. In het voorjaar prijkte langs de slootkanten Lepelblad met zijn witte bloemtrossen. Iets later zag het op sommige plaatsen geel van de Moeras andijvi en in de Herfst bloeide de Zulte er overal. Alle drie zijn dit planten van enigszins brakke gronden. In dit geval is ook nog te noemen Melkkruid dat hier te vinden was. Smalle slootjes groeiden dicht met Riet, Waterzuring, Kleine watereppe en Lisdodde. Kruidend struisgras vlocht hier een matje tussen Zeebies, Rolklover, Oeverzegge, Glidkruid en Moerasvaren kwamen er later ook vaak bij en op deze manier ontstonden van die heerlijke drijfvladdes.' De auteur beschrijft ook de verdere verlanding naar schraal grasland, veenheide en hoogveen.

Van Nieuwenhoven (1942) inventariseerde de waterplanten op enkele tientallen locaties in de droogmakerijen en het veengebied van Waterland ten oosten van het Noordhollandsch kanaal. Zannichellia kwam vrij veel voor in de droogmakerijen, maar niet in het veengebied. Stijve waterranonkel kwam daarentegen vrij veel voor in het veengebied, maar niet in de droogmakerijen. Hoornblad, Schedefonteinkruid en Aarvederkruid waren algemeen in het hele gebied. Klein kroos, Bultkroos en Puntkroos kwamen vooral in het veengebied voor, evenals (Brede?) waterpest. Hiermee zijn alle soorten genoemd. Ze indiceren al een verzoeting van het gebied.

De slootjes van Waterland vertoonden in de veertiger jaren meestal een dichte waterplantengroei: veel Tenger fonteinkruid, de typische Zannichellia, Schedefonteinkruid, Darmwier, enkele kranswieren, flap, Aarvederkruid, Hoornblad en diverse kroossoorten en in sommige gebieden massaal Groot nimfkruid. De meeste waterplanten kwamen in de slootjes voor. Bij verlanding speelden vooral Riet, en soms meer nog Kleine lisdodde, Zeebies en Ruwe bies een rol (Meijer 1949).

In het IJperveld kwam in 1944 nog Groot Nimfkruid op een enkele plek vrij veel voor. Er was veel Zannichellia. Verzoetingsindicatoren, zoals Waterpest en Gekroesd fonteinkruid begonnen het gebied te koloniseren. In de oevervegetatie kwamen nog mooie brakwatervarianten voor, vooral van Heen en Ruwe bies. Op veel plaatsen was een homogene begroeiing van Kleine lisdodde (zonder Riet).

In 1973 groeiden er op veel plaatsen geen waterplanten. Er was wel veel groen water (algen). Enkele kroossoorten, Grote Kroosvaren, Smalle waterpest, Schedefonteinkruid, Gedoornde hoornblad, Aarvederkruid en Zannichellia kwamen verspreid en meestal in geringe hoeveelheid voor. In geïsoleerde waren deze soorten soms massaal aanwezig, samen met Stijve waterranonkel en Breekbaar kransblad. In sommige sloten kwam veel flap of Darmwier voor. Brakwatersoorten als Groot Nimfkruid, Zannichellia en Snavelruppia kwamen schaars voor. Vooral langs de grote wateren was Kleine lisdodde de belangrijkste verlander, hier en daar was dat Riet. De oevers waren ook vaak soortenarm, met Ruwe bies, Heen, Oeverzegge en soms Gewone waterbies als

belangrijkste soorten. Op wat steviger oevers (door opbrengen van slootbagger) kwam veel Echt lepelblad voor (Den Held 1977)

Nog in 1969 kon men bij sommige percelen in het Oostzanerveld niet aan land komen vanwege het Groot nimfkruid. In de rest van Waterland was het toen al zeldzaam. In 1979 was het in het Oostzanerveld nog slechts hier en daar te vinden en dan meest met Aarvederkruid, Gedoomd hoornblad, Brede waterpest, Stijve waterranonkel en Sche-defonteinkruid. Op sommige plaatsen kwamen tussen Groot nimfkruid Gekroesd fonteinkruid en Tenger fonteinkruid voor, dat duidt op verzoeting. In 1969 kwamen langs veel akkers prachtige kransen van Echt lepelblad voor, maar door de verzoeting verdwijnt het op den duur. In 1979 waren om de akkers planten als Heen, Ruwe bies en Baartrekkende boterbloem, Moerasandijvie en Smalle lisdodde veel te zien. In kransen waarin Riet domineerde waren in 1979 Koninginnekruid, Harig wilgenroosje, Smalle lisdodde en Poelruit aanwezig. Het Echte valeriaan kwam ook al veelvuldig voor (Eijerman 1979).

Kenmerkend zijn de soms grote verschillen op korte afstand. In een sloot, waarvan het water brak is, kan men planten vinden als Nimfkruid, Gedoomd hoornblad en Aarvederkruid. Op het land, op slechts enkele meters afstand, een flora van zuur moeras, met diverse soorten veenmos, Ronde zonnedauw, Veenpluis, Veenbes, Lavendelheide, Tormentil, Malaxis, Kamvaren en Smalle stekelvaren, etc. (Meijer 1949, Eijerman 1979). Dit soort veentjes komen nog steeds voor. Beroemd zijn de terreintjes bij de Aandammerbrug en het Heitje van Katwoude (HHNK 2013e).

Bijlage 4.

Wanneer is het Waterlandse veen op?

De volgende tekst is overgenomen uit Terwan e.a. (2000). Zie ook Terwan & Stoop (2017).

Kijken we naar de profielopbouw van de Waterlandse bodem (Stoffelsen e.a. 1977; Mulder e.a. 1978), dan zien we dat de veenondergrond in Waterland-Oost veel minder dik is dan die in Waterland-West. In Waterland-Oost vinden we vaak op 3 tot 4 m diepte al kleiige en/of zandige afzettingen (de zogeheten Wieringermeerafzettingen). Plaatselijk vinden we op 2 à 3 m al klei (de zogeheten West- Friese afzettingen). De droogmakerijen, met een ligging van 4 à 5 m beneden NAP, liggen dus al niet meer op veen. In Waterland-West vinden we op veel plekken veen tot op veel grotere diepte, soms zelfs tot op de pleistocene afzettingen, die in Waterland op 12 tot 14 m beneden NAP liggen. Hier gaat het dan dus (bij een maaiveldsligging van 1 à 2 m beneden NAP) om een 11 à 12 m dik veenpakket.

Laten we aan de hand van de volgend aannamen eens wat berekeningen maken:

- in Waterland-Oost is 3 m veen aanwezig, in Waterland-West 10 m;
- in gebieden met een hoog peil (goeddeels reservaat- en beheersgebieden) bedraagt de maaiveldsligging 7 mm per jaar, in de overige gebieden 12 mm per jaar. Hierin is de invloed van een (licht) kleidek verdisconteerd.

Situatie na 50 jaar

Na 50 jaar zijn de hoogwatergebieden 35 cm gedaald en de rest van Waterland 60 cm. Dit verschil van 25 cm komt bovenop het bestaande verschil in hoogteligging. Daarmee wordt langzaam, ook met het blote oog, een sterker reliëf duidelijk binnen Waterland. Het hoogteverschil noopt in ieder geval al tot extra waterhuishoudkundige maatregelen, omdat het verschil tussen hoog- en laagwatergebieden fors is toegenomen.

Situatie na 200 jaar

Na 200 jaar zijn de hoogwatergebieden 140 cm gedaald en de rest van Waterland 240 cm. Het hoogteverschil, nu opgelopen tot een meter, is duidelijk in het landschap zichtbaar. Nog veel groter, en duidelijk afstekend in het landschap, is het hoogteverschil met bebouwing en wegen, die door hoogwatersloten op min of meer de oude hoogteligging worden gehouden. De reservaat- en beheersgebieden zijn een soort 'hoogwatereilanden' binnen Waterland geworden, die met speciale hydrologische maatregelen hun hoge peil blijven houden. Het verschil in hoogteligging tussen de droogmakerijen en de 'laagwatergebieden' neemt echter af. De laagwatergebieden liggen nu bijna op droogmakerij-niveau.

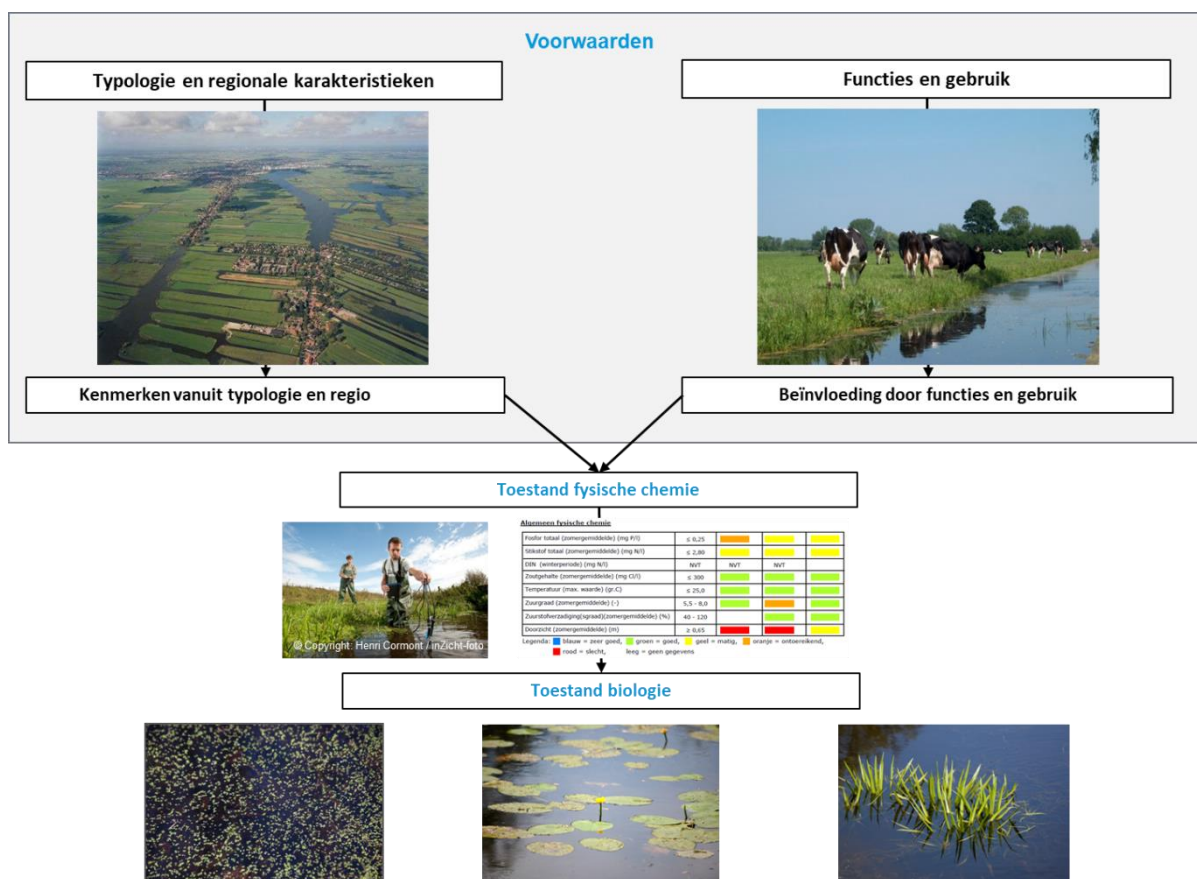
Situatie na 500 jaar

Na 500 jaar ziet het landschap er weer heel anders uit. De hoogwatergebieden zijn 350 cm gedaald, de laagwatergebieden (afhankelijk van de dikte van het veenpakket) 400 tot 600 cm. In Waterland-Oost, met een veenpakket van 3 à 4 m, is het verschil tussen hoog- en laagwatergebieden goeddeels tenietgedaan: alle gebieden liggen nu zo'n beetje op droogmakerij-niveau. Het veen is grotendeels op en er ontstaan een landbouw, natuur en landschap behorend bij een kleigebied.

In Waterland-West is het veenpakket veel dikker. Hier nemen de hoogteverschillen tussen hoog- en laagwatergebieden verder toe. De hoogwatergebieden liggen enkele meters hoger dan het omringende gebied, en de bebouwing torent op zijn beurt weer enkele meters boven de hoogwatergebieden uit. Hydrologisch zijn de hoogteverschillen nog slechts met veel kunst- en vliegwerk en tegen hoge kosten te overbruggen. Er heeft in feite 'inversie' van het landschap plaatsgevonden: de lage gebieden, die van oorsprong het natst waren, liggen nu het hoogste, en andersom. Hydrologisch gezien kunnen de functies landbouw en natuur eigenlijk beter worden omgekeerd.

Bijlage 5. 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.



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

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.

Bijlage 5

In de detailanalyse 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 basismetnet 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 een overzicht opgenomen van de bronnen, waar in de tabel naar wordt verwezen.

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
Bodentype (dominant)	meest voorkomend bodentype (% van areaal) GAF-90	2	Het procentueel meest voorkomende (dominante) bodentype 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 afvoerfunctie, 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) 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. Voor boezems, meren en duinen aangevuld op basis van LGN7.

Taartdiagrammen boven

Bodentype verdeling	verdeling van bodentypen (% van areaal) in het GAF-90-gebied	2	De procentuele verdeling van het bodentype 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 landgebruiktype 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
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.

Doelen op maat 4.9 - Systeemanalyses Laag Holland

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 RWZ's
-----------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

VOORWAARDEN PRODUCTIVITEIT WATER ESF1

parameter	omschrijving	bron	berekeningswijze	gunstig / laag	matig gunstig / gemiddeld	ongunstig / hoog
Pact/Pkrit (Plimitatie)	actuele fosfaat-belasting als ratio van de kritische fosfaat-belasting bij P-limitatie	2,3	actuele fosfaatbelasting (in miligram P/m ² /dag) uit balansstudies Alterra (ref 2.) 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 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 Pcrit	0,7 Pcrit < Pact <= 1,4 Pcrit	Pact > 1,4 Pcrit
Nact/Nkrit (Nlimitatie)	actuele stikstof-belasting als ratio van de kritische stikstof-belasting 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 (Plimitatie)	natuurlijke (achtergrond) fosfaat-belasting als ratio van de kritische fosfaat-belasting bij P-limitatie	2,3	idem voor natuurlijke (achtergrond) fosfaatbelasting (in gram P/m ² /dag) uit balansstudies Alterra (ref 2.)	Pnat <= 0,7 Pcrit	0,7 Pcrit < Pnat <= 1,4 Pcrit	Pnat > 1,4 Pcrit
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 Pcrit	0,7 Pcrit < Nnat <= 1,4 Pcrit	Nnat > 1,4 Pcrit
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"). Hiertoef 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 toegevoegd 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

Bijlage 5

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_biolgie) 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 aange-troffen 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 scheep-vaart	-	Gaat om de grotere scheepvaartroutes, kanalen en boezemmeren	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 door-zicht/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 afgekap 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 door-zicht (1/doorzicht in meter). Voor berekening zwevend stofgehalte, zie berekenings-wijze totaal-P	0-35	35-70	70-100
Z/D (-) Ecoscans	verhouding van door-zicht/diepte	Ecoscans	berekende doorzicht (m) is gedeeld door de diepte in meter. Waarden groter dan 1 zijn afgekap 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
submers (%)	gemiddelde bedekking submerse vegetatie op de meet-punten (%)	HHNK_bio	gemiddelde van alle waargenomen bedekkingen met submerse (ondergedoken) water-planten in het GAF-gebied voor de periode 2009-2014, uitgesplitst naar de meetpunten in het waterlichaam (OM_biolgie) 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 (%) Eco-scans	gemiddelde bedekking van submers op de meetpunten van de Ecoscans (%)	Ecoscans	zie berekeningswijze kroos + flab (%) Ecoscans	25-100	10-25	0-10
drijfblad (%) Eco-scans	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 betref-fende 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 beschik-baar 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 millimol per kg (mmol/kg) en vervolgens met de formule (to-taal-ijzer - totaal-zwavel) / totaal-fosfaat. Toetsing aan grenswaarden uit het project Bag-gerNut (ref. 13).	4-100	1.4-4	<1.4
(Fe-S):P porievocht	de verhouding van beschik-baar 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 milligram per vier-kante 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 condi-ties in het lab. Die relaties zijn in de quick scan opgenomen.	< 0.4 * Pkrit	0.4-0.6 * Pkrit	> 0.6 * Pkrit

Doelen op maat 4.9 - Systeemanalyses Laag Holland

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/Pkrit (Plimitatie)	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 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.	Pint <= 0,5 Pkrit	0,5 Pkrit < Pint <= 1 Pkrit	Pint > 1 Pkrit
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

macrofauna sediment (%)	aandeel van de macrofaunagemeenschap dat als sedimenteter is gekarakteriseerd	HHNK_bio, 23	berekeningswijze is aantal individuen van soorten die als sedimenteter zijn geclassificeerd 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, drijfbled 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 - HYDROMORFOLOGIE

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 hoofdwater-typen	HHNK_FC	aantal meetpunten per hoofdwater-type: 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, M&S, 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 tertiäre voor het overige water	0-30	30-60	60-90
% van lengte beschoeid	% van de totale lengte van de watergangen dat als 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
% 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 type-ring 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

Bijlage 5

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 en een lage (of lage-matige) zoutbelasting. De zoutbelasting is hierboven uitgewerkt, de kwel-flux (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 µg/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, Ecoscans, 6, 7	als volgt bepaald: 1) de vegetatieopnamen van het meetnet + de Ecoscans zijn toegevoegd 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, 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).	0-5	5-25	25-100
vegetatie zwak gebufferd (%)	indicatie zwakke buffering op basis van macrofyten (vegetatie)	HHNK_bio, Ecoscans, 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, Ecoscans, 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 watersysteem 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 aangesloten 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 leggerdelen 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

Doelen op maat 4.9 - Systeemanalyses Laag Holland

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
score afvoeren	intensiteit van afvoeren maaisel in de watergangen van het GAF gebied	HHNK_GIS	Overwegend afvoer-beleid, 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, Ecoscans, 6, 7, 22	Naar relatieve voorkomen van 'watergebonden' plantengemeenschappen gewogen score voor maaitolerantie. Gebaseerd op Ellenberg-getallen voor maaitolerantie per vegetatie-gemeenschap, stap 1) Per gemeenschap is het gemiddelde bepaald van de tolerantie-range uit symbiosis (ref. 22). 2) Berekenen van de formule: $(tolerantie-score \text{ per } gemeenschap * \% \text{ voorkomen van die gemeenschap}) / 100$. 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, Ecoscans, 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, Ecoscans, 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/m ² /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/m ² /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/m ² /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/m ² /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/m ² /d)	zuurstofvraag van mest in sloten	25	idem als RWZI, maar dan voor directe bemesting op de sloten (meest 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 ALTERRA (ref. 2).	0-20	20-50	50-100

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, kroeskarpert 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

Bijlage 5

VOORWAARDEN TOXICITEIT ESF8

tox_score LGN (gem)	Toxiciteitsscore op basis van landgebruik	LGN7, GIS_HHNC	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 toxiciteitsscore	LGN7, GIS_HHNC	% 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 van meetnet gewasbescherming	24, 26	Idem als "FC msPAF gemiddeld", maar dan op basis van data uit het gewasbeschermingsmeetnet	Idem.	Idem.	Idem.
GBM msPAF maximum	Idem. maar dan max msPAF	24, 26	Idem. maar dan max msPAF	Idem.	Idem.	Idem.

TOESTAND BIOLOGIE ESF8

resultaat bioassay	Resultaat van een bioassay	24	Stap 2 in de uitwerking van ESF8, de uitvoering van een bioassay in het veld met water-vlooiën	P.M.	P.M.	P.M.
--------------------	----------------------------	----	------------------------------------------------------------------------------------------------	------	------	------

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 eutrofiëringsvariabelen 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 Stavereen, 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, stuwten, 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, rietoeveren;
	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 6.

Factsheets en beschrijvingen detail- analysen Ecologische Sleutelfactoren

Toelichting

In Bijlage 5 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 Bijlage53 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 - verblijftijd < 3 dagen - verblijftijd > 3 dagen - aanvullend bij verblijftijd tussen 3 en 21 dagen	geen oordeel → ESF2 Pact/kP < 0,7 Nact/kN < 0,7	0,7 < Pact/kP < 1,4 0,7 < Nact/kN < 1,4	Pact/kP > 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 - talud in graden (scheepvaartkanalen) - diepe (> 1,2m) + ondiepe (< 0,8m) delen	natuurlijk ≤ 30 (≤ 45) beide > 10%	flexibel 30-60 (45-60) (on)diep < 10%	vast/dynamisch ≥ 60 (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 6

	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 informatie.

NL12_202 ESF - detail-analyse waterrijk 't Twiske

NL12_202 ESF - detail-analyse waterrijk 't Twiske

KRW-type: M20
 Ontstaanswijze: Kunstmatig
 Fysisch-geografische regio: Laagveengebieden
 Bodemtype (dominant): Veen

Functies: Recreatie, Visserij
 Veiligheid en zoetwater
 Bevoeding
 Landgebruik (dominant): Bebouwd gebied

Landgebruik: Grasland, Maïs, Akkerbouw, Natuur, Bebouwd gebied

Bodemtype verdeling

Landgebruik

Ligging

Kenmerk waarde

oppervlak (ha)	645
open water (%)	30

Dimensies gemiddeld

diepte (m)	breedte (m)	slibdikte (m)	aantal (n)
waterlichaam (meetpunten)	30,83	990	1
overig water (meetpunten)	0,63	333	2
profielmetingen (primaar)	0,99	14	82

Herkomst water

Diepte verdeling (profielmetingen)

Breedte verdeling (profielmetingen)

VOORWAARDEN ESF1 - detailinformatie

actuele nutriëntenbelasting

P-actueel = 1,4 mgP/m2/dag
 P-natuurlijk = 0,3 mgP/m2/dag (20%)
 N-actueel = 19 mgN/m2/dag
 N-natuurlijk = 11 mgN/m2/dag (59%)

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	1,5	2,1	0,3	1,2	3499	meer vormig (PCLake)
overig water	0,2	0,4	0,0	0,3	71	meer vormig (PCLake)

TOESTAND FC ESF1

total-P (mgP/l)	total-N (mgN/l)	N:P (mg/mg)
0,05	1,3	11,4
0,58	2,0	2,2

TOESTAND BIOLOGIE ESF1

chlorofyll-a (ug/l)	vegetatie trofie (-)	diat trofie-indicatie (-)	kroos + flab (%) Ecoscans*	vis (kg/ha)
17	4,4	4,8	-	160
27	4,3	4,9	5	128

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	3,1	30,8	990	61	-	0	0
overig water	3,1	0,6	333	41	-	29	nvt

TOESTAND FC ESF2

doorzicht (cm)	Z/D (-)	uitdoving ZS (%)	Z/D (-) Ecoscans*
213	1,08	29	-
62	0,03	72	0,82

TOESTAND BIOLOGIE ESF2

uitdoving algen (%)	submers (%)	drijfblad (%)	submers (%) Ecoscans*	drijfblad (%) Ecoscans*
45	20	0	-	-
20	0	0	27	0

VOORWAARDEN PRODUCTIVITEIT WATERBODEM ESF3

kenmerken	% klei	% veen	(Fe-Si)P bodem	(Fe-Si)P porievocht	dikte sliblaag (m)*	sulfaat (mg/l)	onderl. bodem (mgP/m2/d)
waterlichaam	0	100	-6,7	-0,8	0,32	116	-
overig water	0	100	-0,6	-3,5	0,32	93	1,52

TOESTAND FC ESF3

P-intern (mgP/m2/d)	N-intern (mgN/m2/d)	Pint/Pktrit (P _{max})	Nint/Nktrit (N _{max})
3,3	19,4	3,5	2,2
4,3	8,0	0,6	0,2

TOESTAND BIOLOGIE ESF3

macrofauna sediment (%)	benthivore vis (%)	bedekking waterplanten (%)
31	38	0
25	32	0

VOORWAARDEN HABITATGESCHIKTHEID ESF4 - HYDROMORFOLOGIE

kenmerken	bodemtype	meetpunt Me/Ka/St	dominant landgebruik	peilbeheer	taludhoek gem (graden)*	% van lengte beschoeid	% van lengte NVO
waterlichaam	Veen	1/0/0	Bebouwd gebied	dynamisch	34	0	0
overig water	Veen	1/1/0	Bebouwd gebied	dynamisch	34	0	0

TOESTAND FC ESF4

% van lengte rietoevers	consistentie slib (IRK)	% ondiep (< 80 cm)*	% diep (> 120 cm)*
7	12	33	13
1	52	80	263

TOESTAND BIOLOGIE ESF4

viswatertype	snoek (kg/ha)	plantmijnen d (%)
BV-BR	17	16
BV-BR	20	27

VOORWAARDEN HABITATGESCHIKTHEID ESF4 - WATERKwaliteit

kenmerken	zoutbelasting kweel	zoete kweel	inlaat (%)
waterlichaam	laag	0,0	33
overig water	laag	0,0	33

TOESTAND FC ESF4

chloride (mg/l)	pH (-)	Ca (mg/l)	HCO3- (mg/l)
109	8,7	67	150
266	8,4	89	263

TOESTAND BIOLOGIE ESF4

diat zout-indicatie (-)	diat pH-indicatie (-)	vegetatie brak (%)	vegetatie zwak gebufferd (%)	vegetatie kwel (%)
2,2	3,8	0	0,08	0
2,1	3,9	5	0,17	2

VOORWAARDEN VERSPREIDING ESF5

kenmerken*	gemalen (n/km)	vispassages (n/km)	stuwten (n/km)	score verstuwung	gem. grootte pelgebied	zoet-zout verbinding
waterlichaam	0,24	0,00	0,73	1,67	>10 ha	nvt
overig water	0,00	0,00	0,16	1,31	>10 ha	nvt

TOESTAND BIOLOGIE ESF5

soortrijkdom om vis	migrerende vis zoet	migrerende vis zout
14	1	0
13	1	0

VOORWAARDEN VERWIJDERING ESF6

kenmerken	score maaien	score afvoeren	overbreedte (% van lengte)	overbreedte (% van oppervlak)
waterlichaam	1,0	1,0	0	0
overig water	1,0	1,0	30	45

TOESTAND BIOLOGIE ESF6

vegetatie KRW-soort (n)	vegetatie Sub Drijf Emers (n)	n maaltolerant ie	n maaltolerant ie	maaltolerant ie maximum
14	5	3,8	4,1	4,6
19	8	3,6	4,2	4,3

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	0,00	0,4	0,01	100
overig water	0,00	0,00	0,00	0,4	0,01	100

TOESTAND FC ESF7

O2 (%) zomer	O2 (%) winter	NH4 (mg/l) zomer	NH4 (mg/l) winter
105	87	0,04	0,04
89	87	0,06	0,10

TOESTAND BIOLOGIE ESF7

mafia saprobie indicatie (-)	diat saprobie-indicatie (-)	O2-tolerante vis (%)
3,3	2,3	2,6
3,4	2,5	-

VOORWAARDEN TOXICITEIT ESF8

kenmerken	tox_score LGN (gem)	% met tox_score > 5	losing RWZI (n)	overige lozingen
waterlichaam	1,7	1	0	0
overig water	1,7	1	0	0

TOESTAND FC ESF8

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

TOESTAND BIOLOGIE ESF8

resultaat bioassay
-
-

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

VOORWAARDEN PRODUCTIVITEIT WATER ESF1

waterlichaam: stoplicht = oranje. De nutriëntenbelasting voldoet niet. De overige indicatoren wijken af van de toetswaarde (rood) vanwege één of meer van de volgende kenmerken. Er is sprake van een hoge actuele P-belasting (factor 1,5 * Pkrit), de actuele N-belasting ligt ruim boven de kritische grens (factor 2,1 * Nkrit). De achtergrondbelasting met P ligt onder de kritische grens (factor 0,3 * Pkrit), de achtergrondbelasting met N ligt ver boven de kritische grens (factor 1,2 * Nkrit). De verblijftijd is met 3499 dagen betrekkelijk lang. Het totaal-P gehalte ligt met 0,05 mgP/l onder de KRW-norm. Het totaal-N gehalte ligt met 1,3 mgN/l in de buurt van de KRW-norm. De verhouding tussen stikstof en fosfor (N':P-ratio) is circa 11 dit wijst op een situatie waarbij zowel P- als N-limiterend kunnen zijn. Het chlorofyl-a gehalte ligt met 17 µg/l rond de KRW-norm. De vegetatie indiceert een relatief hoge voedselrijkdom. De diatomeeën indiceren een relatief hoge voedselrijkdom. De visbiomassa indiceert met 160 kg/ha een matige voedselrijkdom.

overig water: stoplicht = groen. De nutriëntenbelasting voldoet. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. De actuele P-belasting ligt onder de kritische grens (factor 0,2 * Pkrit), de actuele N-belasting ligt onder de kritische grens (factor 0,4 * Nkrit). De achtergrondbelasting met P ligt onder de kritische grens (factor 0 * Pkrit), de achtergrondbelasting met N ligt onder de kritische grens (factor 0,3 * Nkrit). De verblijftijd is met 71 dagen betrekkelijk lang. Het totaal-P gehalte ligt met 0,58 mgP/l ruim boven de KRW-norm. Het totaal-N gehalte ligt met 2 mgN/l ruim boven 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 hoge voedselrijkdom. De diatomeeën indiceren een relatief hoge voedselrijkdom. De bedekking met kroos en flab is met 5 % niet zeer hoog. De visbiomassa indiceert met 128 kg/ha een relatief lage voedselrijkdom.

VOORWAARDEN LICHTKLIMAAT ESF2

waterlichaam: stoplicht = groen. Het lichtklimaat voldoet niet. De overige indicatoren wijken af van de toetswaarde (rood) vanwege één of meer van de volgende kenmerken: Het doorzicht zonder algen (m) ligt met 3,1 m ruim boven de KRW-norm. De waterdiepte (m) is met 30,83 m gering en daarmee geen beperkende factor voor het lichtklimaat. De strijklengte (m) is met 990 m relatief groot. De biomassa benthivore vis (kg/ha) is 61 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 0 cm gering. Het doorzicht (cm) ligt met 213 cm ruim boven de KRW-norm. De verhouding doorzicht/diepte (Z/D (-)) op de meetpunten voor biologie ligt met 0,08 m ruim beneden de grens van 0,6, waarbij voldoende licht op de bodem komt voor plantengroei. De lichtuitdoving door zwevend stof (uitdoving ZS (%)) is met 29 % niet de dominante factor. De lichtuitdoving door algen (uitdoving algen (%)) is met 45 % matig tot hoog, maar niet de enige (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.

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 3,1 m ruim boven 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 333 m relatief groot. De biomassa benthivore vis (kg/ha) is 41 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 28,75 cm hoog. Het doorzicht (cm) ligt met 62 cm ruim beneden de KRW-norm. De verhouding doorzicht/diepte (Z/D (-)) op de meetpunten voor biologie ligt met 1,03 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 72 % de dominante factor. De lichtuitdoving door algen (uitdoving algen (%)) is met 20 % niet de dominante factor. 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 27 % hoog, wat wijst op voldoende licht voor plantengroei. Het aandeel drijfblad (%) Ecoscans is met 0 % laag.

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 0 % gering. Het % veen is met 100 % groot. De ratio (Fe-S):P bodem geeft de verhouding beschikbaar ijzer : fosfor weer in de bodem, gecorrigeerd voor zwavel. Deze is met -7 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 0,32 m hoog. Het sulfaatgehalte ligt met 116 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 19 mgN/m²/d. Er is sprake van een zeer hoge interne P-belasting (factor 3,5 * Pkrit), de interne N-belasting ligt ver boven de kritische grens (factor 2,2 * Nkrit). Het aandeel macrofauna sediment-eter (%) is met 31 % rond gemiddeld. Het aandeel benthivore vis (%) is met 38 % 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.

overig water: 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 0 % gering. Het % veen is met 100 % groot. De ratio (Fe-S):P bodem geeft de verhouding beschikbaar ijzer : fosfor weer in de bodem, gecorrigeerd voor zwavel. Deze is met -1 zeer ongunstig. De ratio (Fe-S):P porievocht geeft de verhouding weer in het porievocht in de waterbodem. Deze is met -3 zeer ongunstig. De dikte van de sliblaag op de profiellocaties is met 0,32 m hoog. Het sulfaatgehalte ligt met 93 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 4 mgP/m²/d, de interne N-belasting is 8 mgN/m²/d. De interne P-belasting ligt rond de kritische grens (factor 0,6 * P_{krit}), de interne N-belasting ligt ruim onder de kritische grens (factor 0,2 * N_{krit}). Het aandeel macrofauna sediment-eter (%) is met 25 % rond gemiddeld. Het aandeel benthivore vis (%) is met 32 % 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 = 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 Veen. In het waterlichaam liggen respectievelijk 1/0/0 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, 0 % van de lengte van het waterlichaam ingericht als NVO. 7 % van de lengte van het waterlichaam bestaat uit riet-oevers. De consistentie van het slib is gemiddeld 12 % in het waterlichaam dit is gering. Het % ondiep (< 80 cm)* in het GAF-gebied (waterlichaam en overig water samen) is circa 33 %, 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 13 %, 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 16 %, dit is betrekkelijk hoog, wat wijst op redelijke plantenrijkdom

overig water: 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 Veen. In het overig water liggen respectievelijk 1/1/0 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. 1 % van de lengte van het overig water bestaat uit riet-oevers. De consistentie van het slib is gemiddeld 52 % in het overig water dit is relatief hoog. Het viswatertype is blankvoorn-brasem. De biomassa snoek is met 20 kg/ha betrekkelijk hoog, wat wijst op redelijke oevers. Het aandeel plantminnende vis is 27 %, dit is hoog, wat een indicatie is voor plantenrijke condities.

VOORWAARDEN HABITATGESCHIKTHEID ESF4 - WATERKWALITEIT

waterlichaam: 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. De hoeveelheid inlaat (%) is 33 %, wat groot is (veel gebiedsvreemd water). Het chloridegehalte ligt met 109 mg/l binnen de KRW-norm, de pH ligt met 9 (-) boven de KRW-norm. Het calciumgehalte is met 67 mg/l aan de hoge kant (hard water). Het bicarbonaatgehalte is met 150 mg/l laag tot matig (matig hard water). De zout-indicatie door diatomeeën (diat zout- indicatie (-)) is met een score van 2,2 te karakteriseren als relatief laag. 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 (0,08%) zijn in een enkel geval aangetroffen en gemeenschappen die kwel indiceren (0%) zelden of niet.

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 266 mg/l boven de KRW-norm, de pH ligt met 8 (-) binnen de KRW-norm. Het calciumgehalte is met 89 mg/l aan de hoge kant (hard water). Het bicarbonaatgehalte is met 263 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 (5,4%), dit is rond gemiddeld, kenmerkende gemeenschappen voor zwak gebufferde wateren (0,17%) zijn in een enkel geval aangetroffen en gemeenschappen die kwel indiceren (1,8%) zelden of niet.

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 0,24 gemalen per kilometer in het waterlichaam (primaire water). Er zijn geen vispassages in het waterlichaam (primaire water). Er zijn 0,73 stuwen per kilometer in het waterlichaam (primaire water). De mate van verstuwung van het waterlichaam is met een score van 1,7 matig. De peilgebieden in het afvoergebied zijn gemiddeld >10 ha 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.

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 0,16 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 13 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 = groen. Het maaibeheer voldoet. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. Het maaibeheer in het waterlichaam is extensief. Dit is gunstig 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 0% dit biedt weinig ruimte voor aanpassing van het maaibeheer, De vegetatiegemeenschap in het waterlichaam is met 14 KRW-soorten matig soortenrijk. Er zijn 5 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 - 4,6 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 gemiddelde 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 30% dit biedt mogelijk wel substantiele ruimte voor aanpassing van het maaibeheer, uitgedrukt in % van het oppervlak is dit 45% hiervan mag, mits optimaal benut, wel een substantieel effect worden verwacht. De vegetatiegemeenschap in het overig water is met 19 KRW-soorten relatief soortenrijk. Er zijn 8 ondergedoken-, drijfblad- en emergente soorten aangetroffen, dit is gemiddeld soortenrijk. De score van de aangetroffen vegetatiegemeenschappen op de schaal voor maaitolerantie varieert van 4,2 - 4,3 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 gemiddelde druk indiceren)

VOORWAARDEN ORGANISCHE BELASTING ESF7

waterlichaam: stoplicht = groen. De organische belasting voldoet. 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 verwaarloosbaar. De belasting door directe bemesting, uit- en afspoeling van mest naar sloten is 0,01 g BZV/m²/dag. De gemiddelde concentratie in de uit- en afspoeling van stikstof is 0,4 mgN/l. Dit is relatief hoog. Er is geen veen in het gebied aanwezig. De zuurstofverzadiging in de zomer is met gemiddeld 105% matig-goed, in de winter is het met gemiddeld 87% laag-matig. Het ammoniumgehalte in de zomer is laag (0 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 2,3 te karakteriseren als gemiddeld. Het aandeel vis dat bestand is tegen lage zuurstofgehalten is 3 %, dit is normaal tot laag en lijkt niet te wijzen op problemen in de zuurstofhuishouding.

overig water: stoplicht = groen. De organische belasting voldoet. 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 verwaarloosbaar. De gemiddelde concentratie in de uit- en afspoeling van stikstof is 0,4 mgN/l. Dit is relatief hoog. De belasting door directe bemesting, uit- en afspoeling van mest naar sloten is 0,01 g BZV/m²/dag. Er is geen veen in het gebied aanwezig. De zuurstofverzadiging in de zomer is met gemiddeld 89% matig-goed, in de winter is het met gemiddeld 87% 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 2,5 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, 1% 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 = 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 3/0/0 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 3/0/0

NL12_210 ESF - detail-analyse waterrijk Eilandspolder +

NL12_210 ESF - detail-analyse waterrijk Eilandspolder +

KRW-type Ontstaanswijze Fysisch-geografische regio Bodemtype (dominant)	M10 Kunstmatig Laagveengebieden Veen	Functies Veiligheid en zoetwater Beïnvloeding Landgebruik (dominant)	Recreatie, Visserij Grasland
-----------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------

Bodemtype verdeling

Landgebruik

Ligging

Kenmerk	waarde	Dimensies gemiddeld	diepte (m)	breedte (m)	slibdikte (m)	aantal (n)
oppervlak (ha)	2404	waterlichaam (meetpunten)	1,10	21	0,28	2
open water (%)	15	overig water (meetpunten)	0,78	84	0,14	4
		profielmetingen (primaar)	0,71	14	0,22	563

Herkomst water

Diepte verdeling (profielmetingen)

Breedte verdeling (profielmetingen)

VOORWAARDEN ESF1 - detailinformatie

actuele nutriëntenbelasting

P-actueel = 9,6 mgP/m2/dag
 P-natuurlijk = 5,7 mgP/m2/dag (60%)
 N-actueel = 39 mgN/m2/dag
 N-natuurlijk = 18 mgN/m2/dag (46%)

VOORWAARDEN PRODUCTIVITEIT WATER ESF1	TOESTAND FC ESF1	TOESTAND BIOLOGIE ESF1																																													
<table border="1"> <tr><th>kenmerken</th><th>Pact/Pktrit (P_{actueel})</th><th>Nact/Nktrit (N_{actueel})</th><th>Pnat/Pktrit (P_{natuurlijk})</th><th>Nnat/Nktrit (N_{natuurlijk})</th><th>verblijftijd zomer (d)</th><th>Type voor PCLake/PCDitch</th></tr> <tr><td>waterlichaam</td><td>3,2</td><td>0,5</td><td>1,9</td><td>0,2</td><td>93</td><td>lijnvormig (PCDitch)</td></tr> <tr><td>overig water</td><td>1,5</td><td>1,0</td><td>0,9</td><td>0,5</td><td>66</td><td>meerovormig (PCLake)</td></tr> </table>	kenmerken	Pact/Pktrit (P _{actueel})	Nact/Nktrit (N _{actueel})	Pnat/Pktrit (P _{natuurlijk})	Nnat/Nktrit (N _{natuurlijk})	verblijftijd zomer (d)	Type voor PCLake/PCDitch	waterlichaam	3,2	0,5	1,9	0,2	93	lijnvormig (PCDitch)	overig water	1,5	1,0	0,9	0,5	66	meerovormig (PCLake)	<table border="1"> <tr><th>total-P (mgP/l)</th><th>total-N (mgN/l)</th><th>N:P (mg/mg)</th></tr> <tr><td>0,76</td><td>4,6</td><td>5,2</td></tr> <tr><td>1,17</td><td>5,0</td><td>3,7</td></tr> </table>	total-P (mgP/l)	total-N (mgN/l)	N:P (mg/mg)	0,76	4,6	5,2	1,17	5,0	3,7	<table border="1"> <tr><th>chlorofyll-a (ug/l)</th><th>vegetatie trofie (-)</th><th>diat trofie-indicatie (-)</th><th>krans + flab (%) Ecoscans*</th><th>vis (kg/ha)</th></tr> <tr><td>133</td><td>4,2</td><td>5,0</td><td>0</td><td>192</td></tr> <tr><td>146</td><td>4,1</td><td>5,0</td><td>19</td><td>202</td></tr> </table>	chlorofyll-a (ug/l)	vegetatie trofie (-)	diat trofie-indicatie (-)	krans + flab (%) Ecoscans*	vis (kg/ha)	133	4,2	5,0	0	192	146	4,1	5,0	19	202
kenmerken	Pact/Pktrit (P _{actueel})	Nact/Nktrit (N _{actueel})	Pnat/Pktrit (P _{natuurlijk})	Nnat/Nktrit (N _{natuurlijk})	verblijftijd zomer (d)	Type voor PCLake/PCDitch																																									
waterlichaam	3,2	0,5	1,9	0,2	93	lijnvormig (PCDitch)																																									
overig water	1,5	1,0	0,9	0,5	66	meerovormig (PCLake)																																									
total-P (mgP/l)	total-N (mgN/l)	N:P (mg/mg)																																													
0,76	4,6	5,2																																													
1,17	5,0	3,7																																													
chlorofyll-a (ug/l)	vegetatie trofie (-)	diat trofie-indicatie (-)	krans + flab (%) Ecoscans*	vis (kg/ha)																																											
133	4,2	5,0	0	192																																											
146	4,1	5,0	19	202																																											

VOORWAARDEN LICHTKLIMAAT ESF2	TOESTAND FC ESF2	TOESTAND BIOLOGIE ESF2																																																			
<table border="1"> <tr><th>kenmerken</th><th>doorzicht zonder algen</th><th>diepte (m)</th><th>strijk lengte (m)</th><th>benthivore vis (kg/ha)</th><th>quagga aanwezig sinds</th><th>dikte sliblaag (cm)</th><th>scheepvaart</th></tr> <tr><td>waterlichaam</td><td>-</td><td>1,1</td><td>21</td><td>124</td><td>-</td><td>28</td><td>0</td></tr> <tr><td>overig water</td><td>-</td><td>0,8</td><td>84</td><td>141</td><td>-</td><td>14</td><td>nvt</td></tr> </table>	kenmerken	doorzicht zonder algen	diepte (m)	strijk lengte (m)	benthivore vis (kg/ha)	quagga aanwezig sinds	dikte sliblaag (cm)	scheepvaart	waterlichaam	-	1,1	21	124	-	28	0	overig water	-	0,8	84	141	-	14	nvt	<table border="1"> <tr><th>doorzicht (cm)</th><th>Z/D (-)</th><th>uitdoving ZS (%)</th><th>Z/D (-) Ecoscans*</th></tr> <tr><td>21</td><td>0,18</td><td>65</td><td>0,48</td></tr> <tr><td>21</td><td>0,26</td><td>62</td><td>0,62</td></tr> </table>	doorzicht (cm)	Z/D (-)	uitdoving ZS (%)	Z/D (-) Ecoscans*	21	0,18	65	0,48	21	0,26	62	0,62	<table border="1"> <tr><th>uitdoving algen (%)</th><th>submers (%)</th><th>drijfblad (%)</th><th>submers (%) Ecoscans*</th><th>drijfblad (%) Ecoscans*</th></tr> <tr><td>30</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>33</td><td>0</td><td>0</td><td>14</td><td>5</td></tr> </table>	uitdoving algen (%)	submers (%)	drijfblad (%)	submers (%) Ecoscans*	drijfblad (%) Ecoscans*	30	0	0	1	1	33	0	0	14	5
kenmerken	doorzicht zonder algen	diepte (m)	strijk lengte (m)	benthivore vis (kg/ha)	quagga aanwezig sinds	dikte sliblaag (cm)	scheepvaart																																														
waterlichaam	-	1,1	21	124	-	28	0																																														
overig water	-	0,8	84	141	-	14	nvt																																														
doorzicht (cm)	Z/D (-)	uitdoving ZS (%)	Z/D (-) Ecoscans*																																																		
21	0,18	65	0,48																																																		
21	0,26	62	0,62																																																		
uitdoving algen (%)	submers (%)	drijfblad (%)	submers (%) Ecoscans*	drijfblad (%) Ecoscans*																																																	
30	0	0	1	1																																																	
33	0	0	14	5																																																	

VOORWAARDEN PRODUCTIVITEIT WATERBODEM ESF3	TOESTAND FC ESF3	TOESTAND BIOLOGIE ESF3																																													
<table border="1"> <tr><th>kenmerken</th><th>% klei</th><th>% veen</th><th>(Fe-SiP bodem)</th><th>(Fe-SiP porievocht)</th><th>dikte sliblaag (m)*</th><th>sulfaat (mg/l)</th><th>onderl. bodem (mgP/m²/d)</th></tr> <tr><td>waterlichaam</td><td>4</td><td>85</td><td>-7,4</td><td>-0,4</td><td>0,22</td><td>76</td><td>3,16</td></tr> <tr><td>overig water</td><td>4</td><td>85</td><td>-0,6</td><td>-0,3</td><td>0,22</td><td>101</td><td>4,92</td></tr> </table>	kenmerken	% klei	% veen	(Fe-SiP bodem)	(Fe-SiP porievocht)	dikte sliblaag (m)*	sulfaat (mg/l)	onderl. bodem (mgP/m ² /d)	waterlichaam	4	85	-7,4	-0,4	0,22	76	3,16	overig water	4	85	-0,6	-0,3	0,22	101	4,92	<table border="1"> <tr><th>P-intern (mgP/m²/d)</th><th>N-intern (mgN/m²/d)</th><th>Pint/Pktrit (P_{actueel})</th><th>Nint/Nktrit (N_{actueel})</th></tr> <tr><td>10,8</td><td>11,9</td><td>3,7</td><td>0,1</td></tr> <tr><td>12,3</td><td>14,2</td><td>2,0</td><td>0,4</td></tr> </table>	P-intern (mgP/m ² /d)	N-intern (mgN/m ² /d)	Pint/Pktrit (P _{actueel})	Nint/Nktrit (N _{actueel})	10,8	11,9	3,7	0,1	12,3	14,2	2,0	0,4	<table border="1"> <tr><th>mafafa sediment (%)</th><th>benthivore vis (kg/ha)</th><th>bedekking waterplanten (%)</th></tr> <tr><td>22</td><td>64</td><td>0</td></tr> <tr><td>22</td><td>70</td><td>0</td></tr> </table>	mafafa sediment (%)	benthivore vis (kg/ha)	bedekking waterplanten (%)	22	64	0	22	70	0
kenmerken	% klei	% veen	(Fe-SiP bodem)	(Fe-SiP porievocht)	dikte sliblaag (m)*	sulfaat (mg/l)	onderl. bodem (mgP/m ² /d)																																								
waterlichaam	4	85	-7,4	-0,4	0,22	76	3,16																																								
overig water	4	85	-0,6	-0,3	0,22	101	4,92																																								
P-intern (mgP/m ² /d)	N-intern (mgN/m ² /d)	Pint/Pktrit (P _{actueel})	Nint/Nktrit (N _{actueel})																																												
10,8	11,9	3,7	0,1																																												
12,3	14,2	2,0	0,4																																												
mafafa sediment (%)	benthivore vis (kg/ha)	bedekking waterplanten (%)																																													
22	64	0																																													
22	70	0																																													

VOORWAARDEN HABITATGESCHIKTHEID ESF4 - HYDROMORFOLOGIE	TOESTAND FC ESF4	TOESTAND BIOLOGIE ESF4																																													
<table border="1"> <tr><th>kenmerken</th><th>bodemtype</th><th>meetpunt Me/Ka/Si</th><th>dominant landgebruik</th><th>peilbeheer</th><th>taludhoek gem (graden)*</th><th>% van lengte beschoeid</th><th>% van lengte NVO</th></tr> <tr><td>waterlichaam</td><td>Veen</td><td>0/2/0</td><td>Grasland</td><td>vast</td><td>21</td><td>0</td><td>3</td></tr> <tr><td>overig water</td><td>Veen</td><td>1/2/1</td><td>Grasland</td><td>vast</td><td>34</td><td>0</td><td>1</td></tr> </table>	kenmerken	bodemtype	meetpunt Me/Ka/Si	dominant landgebruik	peilbeheer	taludhoek gem (graden)*	% van lengte beschoeid	% van lengte NVO	waterlichaam	Veen	0/2/0	Grasland	vast	21	0	3	overig water	Veen	1/2/1	Grasland	vast	34	0	1	<table border="1"> <tr><th>% van lengte rietoevers</th><th>consistentie slib (IRK)</th><th>% ondiep (< 80 cm)*</th><th>% diep (> 120 cm)*</th></tr> <tr><td>2</td><td>25</td><td>65</td><td>2</td></tr> <tr><td>4</td><td>37</td><td>65</td><td>2</td></tr> </table>	% van lengte rietoevers	consistentie slib (IRK)	% ondiep (< 80 cm)*	% diep (> 120 cm)*	2	25	65	2	4	37	65	2	<table border="1"> <tr><th>watertype</th><th>snoek (kg/ha)</th><th>plantminder d (%)</th></tr> <tr><td>BR-SB</td><td>3</td><td>5</td></tr> <tr><td>BR-SB</td><td>8</td><td>8</td></tr> </table>	watertype	snoek (kg/ha)	plantminder d (%)	BR-SB	3	5	BR-SB	8	8
kenmerken	bodemtype	meetpunt Me/Ka/Si	dominant landgebruik	peilbeheer	taludhoek gem (graden)*	% van lengte beschoeid	% van lengte NVO																																								
waterlichaam	Veen	0/2/0	Grasland	vast	21	0	3																																								
overig water	Veen	1/2/1	Grasland	vast	34	0	1																																								
% van lengte rietoevers	consistentie slib (IRK)	% ondiep (< 80 cm)*	% diep (> 120 cm)*																																												
2	25	65	2																																												
4	37	65	2																																												
watertype	snoek (kg/ha)	plantminder d (%)																																													
BR-SB	3	5																																													
BR-SB	8	8																																													

VOORWAARDEN HABITATGESCHIKTHEID ESF4 - WATERKwaliteit	TOESTAND FC ESF4	TOESTAND BIOLOGIE ESF4																																							
<table border="1"> <tr><th>kenmerken</th><th>zoutbelasting kweil</th><th>zoete kweil</th><th>inlaat (%)</th></tr> <tr><td>waterlichaam</td><td>lokaal</td><td>0,0</td><td>30</td></tr> <tr><td>overig water</td><td>matig</td><td>0,0</td><td>30</td></tr> </table>	kenmerken	zoutbelasting kweil	zoete kweil	inlaat (%)	waterlichaam	lokaal	0,0	30	overig water	matig	0,0	30	<table border="1"> <tr><th>chloride (mg/l)</th><th>pH (-)</th><th>Ca (mg/l)</th><th>HCO3- (mg/l)</th></tr> <tr><td>268</td><td>8,3</td><td>85</td><td>271</td></tr> <tr><td>600</td><td>8,0</td><td>114</td><td>382</td></tr> </table>	chloride (mg/l)	pH (-)	Ca (mg/l)	HCO3- (mg/l)	268	8,3	85	271	600	8,0	114	382	<table border="1"> <tr><th>diat zout-indicatie (-)</th><th>diat pH-indicatie (-)</th><th>vegetatie brak (%)</th><th>vegetatie zwak gebufferd (%)</th><th>vegetatie kweil (%)</th></tr> <tr><td>2,5</td><td>4,0</td><td>1</td><td>0,11</td><td>0</td></tr> <tr><td>2,9</td><td>4,1</td><td>1</td><td>0,14</td><td>3</td></tr> </table>	diat zout-indicatie (-)	diat pH-indicatie (-)	vegetatie brak (%)	vegetatie zwak gebufferd (%)	vegetatie kweil (%)	2,5	4,0	1	0,11	0	2,9	4,1	1	0,14	3
kenmerken	zoutbelasting kweil	zoete kweil	inlaat (%)																																						
waterlichaam	lokaal	0,0	30																																						
overig water	matig	0,0	30																																						
chloride (mg/l)	pH (-)	Ca (mg/l)	HCO3- (mg/l)																																						
268	8,3	85	271																																						
600	8,0	114	382																																						
diat zout-indicatie (-)	diat pH-indicatie (-)	vegetatie brak (%)	vegetatie zwak gebufferd (%)	vegetatie kweil (%)																																					
2,5	4,0	1	0,11	0																																					
2,9	4,1	1	0,14	3																																					

VOORWAARDEN VERSPREIDING ESF5	TOESTAND BIOLOGIE ESF5																														
<table border="1"> <tr><th>kenmerken*</th><th>gemalen (n/km)</th><th>vispassages (n/km)</th><th>stuwten (n/km)</th><th>score verstuwning</th><th>gem. grootte pelgebied</th><th>zoet-zout verbinding</th></tr> <tr><td>waterlichaam</td><td>0,04</td><td>0,00</td><td>0,06</td><td>1,67</td><td>>10 ha</td><td>nvt</td></tr> <tr><td>overig water</td><td>0,00</td><td>0,00</td><td>0,24</td><td>1,06</td><td></td><td></td></tr> </table>	kenmerken*	gemalen (n/km)	vispassages (n/km)	stuwten (n/km)	score verstuwning	gem. grootte pelgebied	zoet-zout verbinding	waterlichaam	0,04	0,00	0,06	1,67	>10 ha	nvt	overig water	0,00	0,00	0,24	1,06			<table border="1"> <tr><th>soortenrijkdom om vis</th><th>migrerende vis zoet</th><th>migrerende vis zout</th></tr> <tr><td>21</td><td>2</td><td>1</td></tr> <tr><td>22</td><td>2</td><td>1</td></tr> </table>	soortenrijkdom om vis	migrerende vis zoet	migrerende vis zout	21	2	1	22	2	1
kenmerken*	gemalen (n/km)	vispassages (n/km)	stuwten (n/km)	score verstuwning	gem. grootte pelgebied	zoet-zout verbinding																									
waterlichaam	0,04	0,00	0,06	1,67	>10 ha	nvt																									
overig water	0,00	0,00	0,24	1,06																											
soortenrijkdom om vis	migrerende vis zoet	migrerende vis zout																													
21	2	1																													
22	2	1																													

VOORWAARDEN VERWIJDERING ESF6	TOESTAND BIOLOGIE ESF6																														
<table border="1"> <tr><th>kenmerken</th><th>score maaien</th><th>score afvoeren</th><th>overbreedte (% van lengte)</th><th>overbreedte (% van oppervlak)</th></tr> <tr><td>waterlichaam</td><td>1,7</td><td>1,6</td><td>11</td><td>3</td></tr> <tr><td>overig water</td><td>1,5</td><td>1,6</td><td>17</td><td>16</td></tr> </table>	kenmerken	score maaien	score afvoeren	overbreedte (% van lengte)	overbreedte (% van oppervlak)	waterlichaam	1,7	1,6	11	3	overig water	1,5	1,6	17	16	<table border="1"> <tr><th>vegetatie KRW-soort (n)</th><th>vegetatie Sub Drijf Emers (n)</th><th>n maatolerant ie</th><th>n maatolerant ie</th><th>maatolerant ie maximum</th></tr> <tr><td>10</td><td>4</td><td>3,8</td><td>4,4</td><td>4,6</td></tr> <tr><td>13</td><td>5</td><td>3,9</td><td>4,2</td><td>4,8</td></tr> </table>	vegetatie KRW-soort (n)	vegetatie Sub Drijf Emers (n)	n maatolerant ie	n maatolerant ie	maatolerant ie maximum	10	4	3,8	4,4	4,6	13	5	3,9	4,2	4,8
kenmerken	score maaien	score afvoeren	overbreedte (% van lengte)	overbreedte (% van oppervlak)																											
waterlichaam	1,7	1,6	11	3																											
overig water	1,5	1,6	17	16																											
vegetatie KRW-soort (n)	vegetatie Sub Drijf Emers (n)	n maatolerant ie	n maatolerant ie	maatolerant ie maximum																											
10	4	3,8	4,4	4,6																											
13	5	3,9	4,2	4,8																											

VOORWAARDEN ORGANISCHE BELASTING ESF7	TOESTAND FC ESF7	TOESTAND BIOLOGIE ESF7																																										
<table border="1"> <tr><th>kenmerken</th><th>lozing RWZI (BZV g/m2/d)</th><th>ongerieleerd + IBA (BZV g/m2/d)</th><th>overstorten (BZV g/m2/d)</th><th>uit- en afpoeling N (mgN/l)</th><th>mest in sloten (BZV g/m2/d)</th><th>% veen</th></tr> <tr><td>waterlichaam</td><td>0,00</td><td>0,00</td><td>0,00</td><td>1,8</td><td>0,15</td><td>85</td></tr> <tr><td>overig water</td><td>0,00</td><td>0,00</td><td>0,00</td><td>1,8</td><td>0,15</td><td>85</td></tr> </table>	kenmerken	lozing RWZI (BZV g/m2/d)	ongerieleerd + 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	0,00	1,8	0,15	85	overig water	0,00	0,00	0,00	1,8	0,15	85	<table border="1"> <tr><th>O2 (%) zomer</th><th>O2 (%) winter</th><th>NH4 (mg/l) zomer</th><th>NH4 (mg/l) winter</th></tr> <tr><td>72</td><td>85</td><td>0,04</td><td>0,31</td></tr> <tr><td>68</td><td>69</td><td>0,83</td><td>2,11</td></tr> </table>	O2 (%) zomer	O2 (%) winter	NH4 (mg/l) zomer	NH4 (mg/l) winter	72	85	0,04	0,31	68	69	0,83	2,11	<table border="1"> <tr><th>mafafa saprobie indicatie (-)</th><th>diat saprobie-indicatie (-)</th><th>O2-tolerante vis (%)</th></tr> <tr><td>3,4</td><td>2,7</td><td>1,5</td></tr> <tr><td>3,4</td><td>2,9</td><td>-</td></tr> </table>	mafafa saprobie indicatie (-)	diat saprobie-indicatie (-)	O2-tolerante vis (%)	3,4	2,7	1,5	3,4	2,9	-
kenmerken	lozing RWZI (BZV g/m2/d)	ongerieleerd + 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	0,00	1,8	0,15	85																																						
overig water	0,00	0,00	0,00	1,8	0,15	85																																						
O2 (%) zomer	O2 (%) winter	NH4 (mg/l) zomer	NH4 (mg/l) winter																																									
72	85	0,04	0,31																																									
68	69	0,83	2,11																																									
mafafa saprobie indicatie (-)	diat saprobie-indicatie (-)	O2-tolerante vis (%)																																										
3,4	2,7	1,5																																										
3,4	2,9	-																																										

VOORWAARDEN TOXICITEIT ESF8	TOESTAND FC ESF8	TOESTAND BIOLOGIE ESF8																														
<table border="1"> <tr><th>kenmerken</th><th>tox_score LGN (gem)</th><th>% met tox_score > 5</th><th>lozing RWZI (n)</th><th>overige lozingen</th></tr> <tr><td>waterlichaam</td><td>1,9</td><td>2</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>overig water</td><td>1,9</td><td>2</td><td>0</td><td>0</td></tr> </table>	kenmerken	tox_score LGN (gem)	% met tox_score > 5	lozing RWZI (n)	overige lozingen	waterlichaam	1,9	2	0	0	overig water	1,9	2	0	0	<table border="1"> <tr><th>FC msPAF gemiddeld</th><th>FC PAF maximum</th><th>GBM msPAF gemiddeld</th><th>GBM msPAF maximum</th></tr> <tr><td>2/0/0</td><td>2/0/0</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>4/0/0</td><td>4/0/0</td><td>-</td><td>-</td></tr> </table>	FC msPAF gemiddeld	FC PAF maximum	GBM msPAF gemiddeld	GBM msPAF maximum	2/0/0	2/0/0	-	-	4/0/0	4/0/0	-	-	<table border="1"> <tr><th>resultaat bioassay</th></tr> <tr><td>-</td></tr> <tr><td>-</td></tr> </table>	resultaat bioassay	-	-
kenmerken	tox_score LGN (gem)	% met tox_score > 5	lozing RWZI (n)	overige lozingen																												
waterlichaam	1,9	2	0	0																												
overig water	1,9	2	0	0																												
FC msPAF gemiddeld	FC PAF maximum	GBM msPAF gemiddeld	GBM msPAF maximum																													
2/0/0	2/0/0	-	-																													
4/0/0	4/0/0	-	-																													
resultaat bioassay																																
-																																
-																																

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

Adviseur Water en Natuur rapport AWN 1308-4-9 / Nico Jaarsma HvD 01-9

260

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 3,2 * Pkrit), de actuele N-belasting ligt onder de kritische grens (factor 0,5 * Nkrit). Er is sprake van een zeer hoge achtergrondbelasting met P (factor 1,9 * Pkrit), de achtergrondbelasting met N ligt onder de kritische grens (factor 0,2 * Nkrit). De verblijftijd is met 93 dagen betrekkelijk lang. Het totaal-P gehalte ligt met 0,76 mgP/l in de buurt van de KRW-norm. Het totaal-N gehalte ligt met 4,6 mgN/l ruim boven de KRW-norm. De verhouding tussen stikstof en fosfor (N':P-ratio) is circa 5 dit wijst op N-limitatie. Het chlorofyl-a gehalte ligt met 133 µg/l boven de KRW-norm. De vegetatie indiceert een relatief hoge voedselrijkdom. De diatomeeën indiceren een relatief hoge voedselrijkdom. De bedekking met kroos en flab is met 0 % niet zeer hoog. De visbiomassa indiceert met 192 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 1,5 * Pkrit), de actuele N-belasting ligt rond de kritische grens (factor 1 * Nkrit). Er is sprake van een zeer hoge achtergrondbelasting met P (factor 0,9 * Pkrit), de achtergrondbelasting met N ligt onder de kritische grens (factor 0,5 * Nkrit). De verblijftijd is met 66 dagen betrekkelijk lang. Het totaal-P gehalte ligt met 1,17 mgP/l ruim boven de KRW-norm. Het totaal-N gehalte ligt met 5 mgN/l ruim boven 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 146 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 19 % betrekkelijk hoog. De visbiomassa indiceert met 202 kg/ha een matige voedselrijkdom.

VOORWAARDEN LICHTKLIMAAT ESF2

waterlichaam: stoplicht = rood. Het lichtklimaat voldoet niet. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. De waterdiepte (m) is met 1,1 m vrij groot, wat het lastiger maakt voldoende licht voor plantengroei op de bodem te krijgen. De strijklengte (m) is met 21 m gering. De biomassa benthivore vis (kg/ha) is 124 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 27,5 cm hoog. Het doorzicht (cm) ligt met 21 cm ruim beneden de KRW-norm. De verhouding doorzicht/diepte (Z/D (-)) op de meetpunten voor biologie ligt met 0,18 m ruim beneden 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 30 % niet de dominante factor. 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 1 % te laag, wat kan wijzen op een onvoldoende lichtklimaat. Het aandeel drijfblad (%) Ecoscans is met 1 % laag.

overig water: stoplicht = rood. Het lichtklimaat voldoet niet. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. De waterdiepte (m) is met 0,78 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 84 m matig groot. De biomassa benthivore vis (kg/ha) is 141 kg, dit is matig hoog en kan van invloed zijn op het lichtklimaat (bodemwoeling). De quagga-mossel is hier niet aangetroffen. De dikte van de sliblaag op de meetpunten is met 13,57 cm matig. Het doorzicht (cm) ligt met 21 cm ruim beneden de KRW-norm. De verhouding doorzicht/diepte (Z/D (-)) op de meetpunten voor biologie ligt met 0,26 m ruim beneden de grens van 0,6, waarbij voldoende licht op de bodem komt voor plantengroei. De lichtuitdoving door zwevend stof (uitdoving ZS (%)) is met 62 % matig tot hoog, maar niet de enige (dominante) factor. De lichtuitdoving door algen (uitdoving algen (%)) is met 33 % niet de dominante factor. 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 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 5 % 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 4 % gering. Het % veen is met 85 % groot. De ratio (Fe-S):P bodem geeft de verhouding beschikbaar ijzer : fosfor weer in de bodem, gecorrigeerd voor zwavel. Deze is met -7 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 0,22 m hoog. Het sulfaatgehalte ligt met 76 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 11 mgP/m²/d, de interne N-belasting is 12 mgN/m²/d. Er is sprake van een zeer hoge interne P-belasting (factor 3,7 * Pkrit), de interne N-belasting ligt ruim onder de kritische grens (factor 0,1 * Nkrit). Het aandeel macrofauna sediment-eter (%) is met 22 % vrij gering. Het aandeel benthivore vis (%) is met 64 % rond gemiddeld.

De bedekking waterplanten (%) is met 0 % gering tot zeer gering. Dit kan een aanwijzing zijn voor een voor plantengroei ongeschikte (slappe of toxische) bodem.

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 4 % gering. Het % veen is met 85 % groot. De ratio (Fe-S):P bodem geeft de verhouding beschikbaar ijzer : fosfor weer in de bodem, gecorrigeerd voor zwavel. Deze is met -1 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 0,22 m hoog. Het sulfaatgehalte ligt met 101 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 12 mgP/m²/d, de interne N-belasting is 14 mgN/m²/d. Er is sprake van een zeer hoge interne P-belasting (factor 2 * P_{krit}), de interne N-belasting ligt ruim onder de kritische grens (factor 0,4 * N_{krit}). Het aandeel macrofauna sediment-eter (%) is met 22 % vrij gering. Het aandeel benthivore vis (%) is met 70 % rond gemiddeld. 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 Veen. In het waterlichaam liggen respectievelijk 0/2/0 meetpunten in meren, kanalen en sloten. Het dominant landgebruik is Grasland. Het talud is met 21 graden flauw. Volgens de beschikbare gegevens is 0 % van de lengte van het waterlichaam beschoeid, 3 % van de lengte van het waterlichaam ingericht als NVO. 2 % van de lengte van het waterlichaam bestaat uit riet-oevers. De consistentie van het slib is gemiddeld 25 % in het waterlichaam dit is gemiddeld. Het % ondiep (< 80 cm)* in het GAF-gebied (waterlichaam en overig water samen) is circa 65 %, 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 2 %, 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 3 kg/ha betrekkelijk laag, wat mogelijk wijst op weinig structuur in de vorm van geschikte oevers. Het aandeel plantminnende vis is 5 %, 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 Veen. In het overig water liggen respectievelijk 1/2/1 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, 1 % van de lengte van het overig water ingericht als NVO. 4 % van de lengte van het overig water bestaat uit riet-oevers. De consistentie van het slib is gemiddeld 37 % in het overig water dit is gemiddeld. Het viswatertype is brasem-snoekbaars. De biomassa snoek is met 8 kg/ha betrekkelijk hoog, wat wijst op redelijke oevers. Het aandeel plantminnende vis is 8 %, dit is betrekkelijk laag, wat mogelijk wijst op geringe plantenrijkdom.

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 30 %, wat groot is (veel gebiedsvreemd water). Het chloridegehalte ligt met 268 mg/l binnen de KRW-norm, de pH ligt met 8 (-) boven de KRW-norm. Het calciumgehalte is met 85 mg/l aan de hoge kant (hard water). Het bicarbonaatgehalte is met 271 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 (4) is voor het beheergebied rond gemiddeld. Het aandeel vegetatiegemeenschappen dat kenmerkend is voor brakke wateren is (1,2%), dit is laag, kenmerkende gemeenschappen voor zwak gebufferde wateren (0,11%) zijn in een enkel geval aangetroffen en gemeenschappen die kwel indiceren (0%) zelden of niet.

overig water: 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. Het chloridegehalte ligt met 600 mg/l boven de KRW-norm, de pH ligt met 8 (-) boven de KRW-norm. Het calciumgehalte is met 114 mg/l aan de hoge kant (hard water). Het bicarbonaatgehalte is met 382 mg/l aan de hoge kant (hard water). De zout-indicatie door diatomeeën (diat zout- indicatie (-)) is met een score van 2,9 te karakteriseren als rond gemiddeld. De pH-indicatie door diatomeeën (4,1) is voor het beheergebied rond gemiddeld. Het aandeel vegetatiegemeenschappen dat kenmerkend is voor brakke wateren is (1%), dit is laag, kenmerkende gemeenschappen voor zwak gebufferde wateren (0,14%) zijn in een enkel geval aangetroffen en gemeenschappen die kwel indiceren (2,6%) 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 0,04 gemalen per kilometer in het waterlichaam (primair water). Er zijn geen vispassages in het waterlichaam (primair water). Er zijn 0,06 stuwen per kilometer in het waterlichaam (primair water). De mate van verstuwung van het waterlichaam is met een score van 1,7 matig. De peilgebieden in het afvoergebied zijn gemiddeld >10 ha groot. De visgemeenschap is met 21 soorten relatief soortenrijk. Het aantal migrerende zoetwatersoorten is 2, zowel aal als driedoornige stekelbaars zijn aangetroffen. Het aantal mariene soorten is met 1 soort relatief gering.

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 0 gemalen per kilometer in het overig water (secundair + tertiair water). Er zijn geen vispassages in het overig water (secundair + tertiair water). Er zijn 0,24 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. De visgemeenschap is met 22 soorten relatief soortenrijk. Het aantal migrerende zoetwatersoorten is 2, zowel aal als driedoornige stekelbaars zijn aangetroffen. Het aantal mariene soorten is met 1 soort relatief gering.

VOORWAARDEN VERWIJDERING ESF6

waterlichaam: stoplicht = groen. Het maaibeheer voldoet. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. Het maaibeheer in het waterlichaam is deels intensief. Dit is gunstig voor de ontwikkeling van de vegetatie. De afvoer van het maaisel in het waterlichaam is deels intensief. Dit is gunstig 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 3% dit is gering en hiervan mag weinig tot geen effect worden verwacht. De vegetatiegemeenschap in het waterlichaam is met 10 KRW-soorten relatief soortenarm. Er zijn 4 ondergedoken-, drijfblad- en emergente soorten aangetroffen, dit is relatief soortenarm. De score van de aangetroffen vegetatiegemeenschappen op de schaal voor maaitolerantie varieert van 4,4 - 4,6 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 gemiddelde 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 deels intensief. Dit is gunstig voor de ontwikkeling van de vegetatie. De afvoer van het maaisel in het overig water is deels intensief. Dit is gunstig voor de ontwikkeling van de vegetatie. De beschikbare overbreedte (in % van de lengte) in het overig water is 17% dit biedt afhankelijk van het areaal mogelijk wel enige ruimte voor aanpassing van het maaibeheer, uitgedrukt in % van het oppervlak is dit 16% hiervan mag, mits optimaal benut, een gering effect worden verwacht. De vegetatiegemeenschap in het overig water is met 13 KRW-soorten matig soortenrijk. Er zijn 5 ondergedoken-, drijfblad- en emergente soorten aangetroffen, dit is relatief soortenarm. De score van de aangetroffen vegetatiegemeenschappen op de schaal voor maaitolerantie varieert van 4,2 - 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 verwaarloosbaar. De belasting door directe bemesting, uit- en afspoeling van mest naar sloten is 0,15 g BZV/m²/dag. De gemiddelde concentratie in de uit- en afspoeling van stikstof is 1,8 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 85% laag-matig. Het ammoniumgehalte in de zomer is laag (0 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 2 %, 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 verwaarloosbaar. De gemiddelde concentratie in de uit- en afspoeling van stikstof is 1,8 mgN/l. Dit is relatief hoog. De belasting door directe bemesting, uit- en afspoeling van mest naar sloten is 0,15 g BZV/m²/dag. Er is geen veen in het gebied aanwezig. De zuurstofverzadiging in de zomer is met gemiddeld 68% laag-matig, in de winter is het met gemiddeld 69% laag-matig. Het ammoniumgehalte in de zomer is hoog (0,8 mgN/l). De saprobie-indicatie door macrofauna

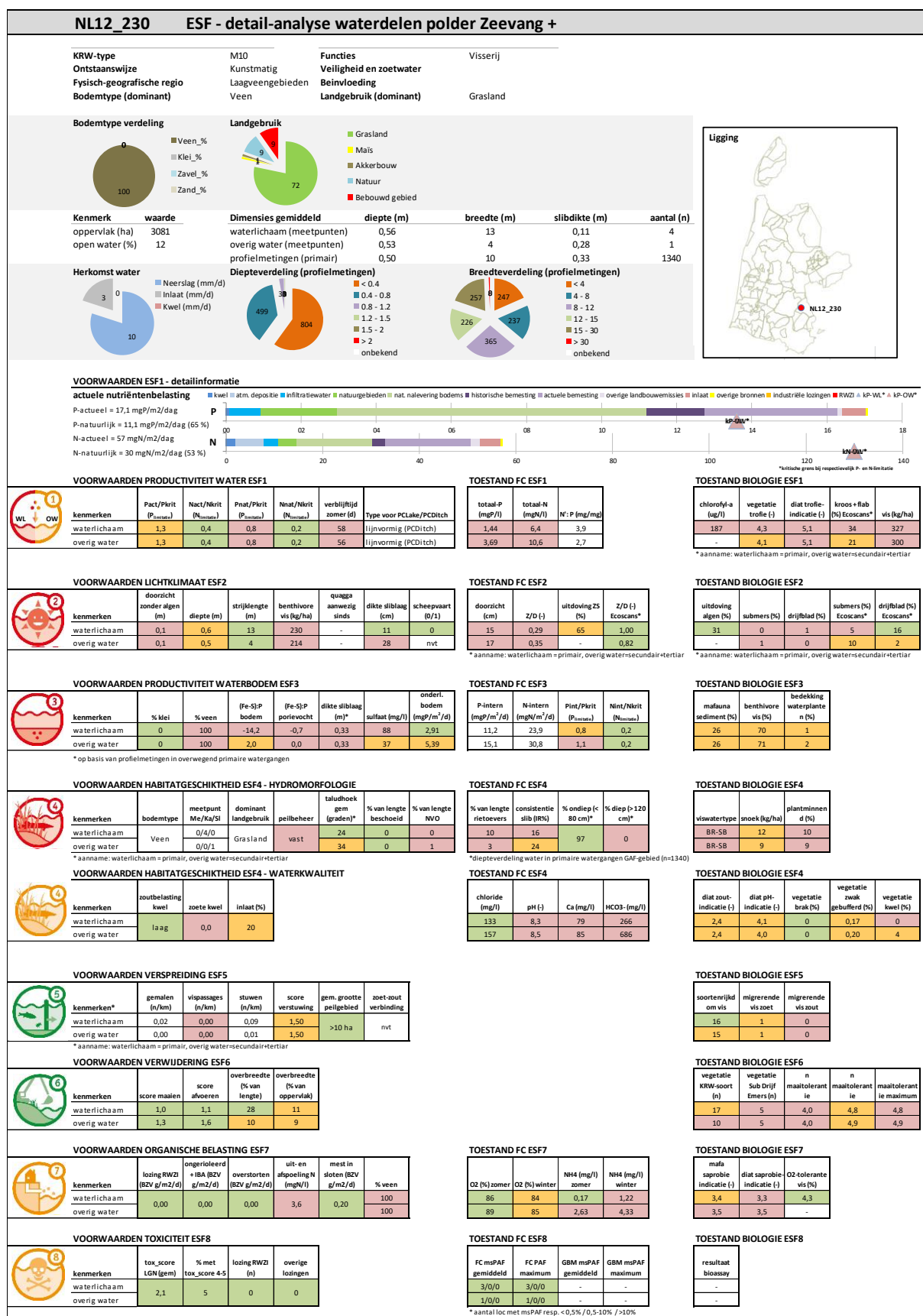
is met een score van 3,4 te karakteriseren als gemiddeld. De saprobie-indicatie door diatomeeën is met een score van 2,9 te karakteriseren als gemiddeld.

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, 2% 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.

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 4/0/0

NL12_230 ESF - detail-analyse waterdelen polder Zeevang +



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. De actuele P-belasting ligt rond de kritische grens (factor 1,3 * Pkrit), de actuele N-belasting ligt onder de kritische grens (factor 0,4 * Nkrit). Er is sprake van een zeer hoge achtergrondbelasting met P (factor 0,8 * Pkrit), de achtergrondbelasting met N ligt onder de kritische grens (factor 0,2 * Nkrit). De verblijftijd is met 58 dagen betrekkelijk lang. Het totaal-P gehalte ligt met 1,44 mgP/l ruim boven de KRW-norm. Het totaal-N gehalte ligt met 6,4 mgN/l ruim boven 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 187 µg/l boven de KRW-norm. De vegetatie indiceert een relatief hoge voedselrijkdom. De diatomeeën indiceren een relatief hoge voedselrijkdom. De bedekking met kroos en flab is met 34 % hoog. De visbiomassa indiceert met 327 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 1,3 * Pkrit), de actuele N-belasting ligt onder de kritische grens (factor 0,4 * Nkrit). Er is sprake van een zeer hoge achtergrondbelasting met P (factor 0,8 * Pkrit), de achtergrondbelasting met N ligt onder de kritische grens (factor 0,2 * Nkrit). De verblijftijd is met 56 dagen betrekkelijk lang. Het totaal-P gehalte ligt met 3,69 mgP/l ruim boven de KRW-norm. Het totaal-N gehalte ligt met 11 mgN/l ruim boven de KRW-norm. De verhouding tussen stikstof en fosfor (N:P-ratio) is circa 3 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 21 % betrekkelijk hoog. De visbiomassa indiceert met 300 kg/ha een hoge voedselrijkdom.

VOORWAARDEN LICHTKLIMAAT ESF2

waterlichaam: stoplicht = rood. Het lichtklimaat voldoet niet. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. Het doorzicht zonder algen (m) ligt met 0,14 m ruim beneden de KRW-norm. De waterdiepte (m) is met 0,56 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 13 m gering. De biomassa benthivore vis (kg/ha) is 230 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 10,83 cm gering. Het doorzicht (cm) ligt met 15 cm ruim beneden de KRW-norm. De verhouding doorzicht/diepte (Z/D (-)) op de meetpunten voor biologie ligt met 0,29 m ruim beneden 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 31 % niet de dominante factor. 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 1 % laag. Het aandeel submers (%) Ecoscans is met 5 % te laag, wat kan wijzen op een onvoldoende lichtklimaat. Het aandeel drijfblad (%) Ecoscans is met 16 % hoog.

overig water: stoplicht = rood. Het lichtklimaat voldoet niet. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. Het doorzicht zonder algen (m) ligt met 0,14 m ruim beneden de KRW-norm. De waterdiepte (m) is met 0,53 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 4 m gering. De biomassa benthivore vis (kg/ha) is 214 kg, dit is zeer hoog en heeft naar verwachting een negatieve invloed op het lichtklimaat (bodemwoeling). De quagga-mossel is hier niet aangetroffen. De dikte van de sliblaag op de meetpunten is met 27,5 cm hoog. Het doorzicht (cm) ligt met 17 cm ruim beneden de KRW-norm. De verhouding doorzicht/diepte (Z/D (-)) op de meetpunten voor biologie ligt met 0,35 m ruim beneden de grens van 0,6, waarbij voldoende licht op de bodem komt voor plantengroei. Het aandeel submers (%) op de meetlocaties is met 1 % 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 10 % 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 2 % 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 0 % gering. Het % veen is met 100 % groot. De ratio (Fe-S):P bodem geeft de verhouding beschikbaar ijzer : fosfor weer in de bodem, gecorrigeerd voor zwavel. Deze is met -14 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 0,33 m hoog. Het sulfaatgehalte ligt met 88 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 11 mgP/m²/d, de interne N-belasting is 24 mgN/m²/d. De interne P-belasting ligt rond de kritische grens (factor 0,8 * Pkrit), de interne N-belasting ligt ruim onder de kritische grens (factor 0,2 * Nkrit). Het aandeel macrofauna sediment-eter (%) is met 26 % rond gemiddeld. Het aandeel benthivore vis (%) is met 70 % rond gemiddeld. De

bedekking waterplanten (%) is met 1 % gering tot zeer gering. Dit kan een aanwijzing zijn voor een voor plantengroei ongeschikte (slappe of toxische) bodem.

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 0 % gering. Het % veen is met 100 % groot. 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 0 zeer ongunstig. De dikte van de sliblaag op de profiellocaties is met 0,33 m hoog. Het sulfaatgehalte ligt met 37 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 15 mgP/m²/d, de interne N-belasting is 31 mgN/m²/d. Er is sprake van een zeer hoge interne P-belasting (factor 1,1 * Pkrit), de interne N-belasting ligt ruim onder de kritische grens (factor 0,2 * Nkrit). Het aandeel macrofauna sediment-eter (%) is met 26 % rond gemiddeld. Het aandeel benthivore vis (%) is met 71 % rond gemiddeld. De bedekking waterplanten (%) is met 2 % 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 Veen. In het waterlichaam liggen respectievelijk 0/4/0 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. 10 % van de lengte van het waterlichaam bestaat uit riet-oevers. De consistentie van het slib is gemiddeld 16 % in het waterlichaam dit is gering. 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 brasem-snoekbaars. De biomassa snoek is met 12 kg/ha betrekkelijk hoog, wat wijst op redelijke oevers. Het aandeel plantminnende vis is 10 %, 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 Veen. 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, 1 % van de lengte van het overig water ingericht als NVO. 3 % van de lengte van het overig water bestaat uit riet-oevers. De consistentie van het slib is gemiddeld 24 % in het overig water dit is gemiddeld. Het viswatertype is brasem-snoekbaars. De biomassa snoek is met 9 kg/ha betrekkelijk hoog, wat wijst op redelijke 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 laag. De hoeveelheid inlaat (%) is 20 %, wat matig is. Het chloridegehalte ligt met 133 mg/l binnen de KRW-norm, de pH ligt met 8 (-) boven de KRW-norm. Het calciumgehalte is met 79 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 2,4 te karakteriseren als rond gemiddeld. 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 (0,17%) zijn in een enkel geval aangetroffen en gemeenschappen die kwel indiceren (0%) zelden of niet.

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 157 mg/l binnen de KRW-norm, de pH ligt met 8 (-) boven de KRW-norm. Het calciumgehalte is met 85 mg/l aan de hoge kant (hard water). Het bicarbonaatgehalte is met 686 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 (0,2%) zijn in een enkel geval aangetroffen en gemeenschappen die kwel indiceren (3,6%) 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 0,02 gemalen per kilometer in het waterlichaam (primair water). Er zijn geen vispassages in het waterlichaam (primair water). Er zijn 0,09 stuwen per kilometer in het waterlichaam (primair water). De mate van verstuwung van het waterlichaam is met een score van 1,5 matig. De peilgebieden in het afvoergebied zijn gemiddeld >10 ha groot. De visgemeenschap is met 16 soorten relatief 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 0 gemalen per kilometer in het overig water (secundair + tertiair water). Er zijn geen vispassages in het overig water (secundair + tertiair water). Er zijn 0,01 stuwen per kilometer in het overig water (secundair + tertiair water). De mate van verstuwung van het overig water is met een score van 1,5 matig. 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.

VOORWAARDEN VERWIJDERING ESF6

waterlichaam: stoplicht = groen. Het maaibeheer voldoet. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. Het maaibeheer in het waterlichaam is extensief. Dit is gunstig 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 28% dit biedt mogelijk wel substantiele ruimte voor aanpassing van het maaibeheer, uitgedrukt in % van het oppervlak is dit 11% hiervan mag, mits optimaal benut, een gering effect worden verwacht. De vegetatiegemeenschap in het waterlichaam is met 17 KRW-soorten matig soortenrijk. Er zijn 5 ondergedoken-, drijfblad- en emergente soorten aangetroffen, dit is relatief soortenarm. De score van de aangetroffen vegetatiegemeenschappen op de schaal voor maaitolerantie varieert van 4,8 - 4,8 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 deels intensief. Dit is gunstig voor de ontwikkeling van de vegetatie. De beschikbare overbreedte (in % van de lengte) in het overig water is 10% 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 10 KRW-soorten relatief soortenarm. Er zijn 5 ondergedoken-, drijfblad- en emergente soorten aangetroffen, dit is relatief soortenarm. De score van de aangetroffen vegetatiegemeenschappen op de schaal voor maaitolerantie varieert van 4,9 - 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 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 verwaarloosbaar. De belasting vanuit overstorten is verwaarloosbaar. De belasting door directe bemesting, uit- en afspoeling van mest naar sloten is 0,2 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 86% matig-goed, 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 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 4 %, 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 verwaarloosbaar. 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 0,2 g BZV/m²/dag. Er is geen veen in het gebied aanwezig. De zuurstofverzadiging in de zomer is met gemiddeld 89% matig-goed, in de winter is het met gemiddeld 85% laag-matig. Het ammoniumgehalte in de zomer is hoog (2,6 mgN/l). De saprobie-indicatie door macrofauna

is met een score van 3,5 te karakteriseren als relatief hoog De saprobie-indicatie door diatomeeën is met een score van 3,5 te karakteriseren als relatief hoog

VOORWAARDEN TOXICITEIT ESF8

waterlichaam: stoplicht = oranje. De toxische druk is matig. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. Het landgebruik kent overwegend een lage kans op toxiciteit, 5% 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 3/0/0 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 3/0/0.

overig water: stoplicht = oranje. De toxische druk is matig. 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 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_240 ESF - detail-analyse waterrijk Krommenieër Woudpolder

NL12_240 ESF - detail-analyse waterrijk Krommenieër Woudpolder

KRW-type Ontstaanswijze Fysisch-geografische regio Bodemtype (dominant)	M10 Kunstmatig Laagveengebieden Veen	Functies Veiligheid en zoetwater Beïnvloeding Landgebruik (dominant)	Recreatie, Visserij Zoetwateraanvoer (landbouw) Grasland
-----------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------

Bodemtype verdeling

Landgebruik

Ligging

Kenmerk	waarde	Dimensies gemiddeld	diepte (m)	breedte (m)	slibdikte (m)	aantal (n)
oppervlak (ha)	843	waterlichaam (meetpunten)	0,72	24	0,35	2
open water (%)	15	overig water (meetpunten)	1,10	398	0,13	1
		profielmetingen (primaïr)	0,50	10	0,27	887

Herkomst water

Diepte verdeling (profielmetingen)

Breedte verdeling (profielmetingen)

VOORWAARDEN ESF1 - detailinformatie

actuele nutriëntenbelasting

P-actueel = 10 mgP/m²/dag
 P-natuurlijk = 3,9 mgP/m²/dag (39%)
 N-actueel = 49 mgN/m²/dag
 N-natuurlijk = 16 mgN/m²/dag (33%)

VOORWAARDEN PRODUCTIVITEIT WATER ESF1

kenmerken	Pact/Pkriet (P _{max})	Nact/Nkriet (N _{max})	Pnat/Pkriet (P _{max})	Nnat/Nkriet (N _{max})	verblijftijd zomer (d)	Type voor PCLake/PCDitch
waterlichaam	1,7	0,3	0,7	0,1	36	lijnvormig (PCDitch)
overig water	3,6	2,6	1,4	0,9	54	meervormig (PCLake)

TOESTAND FC ESF1

totaal-P (mgP/l)	totaal-N (mgN/l)	N:P (mg/mg)
0,42	3,6	6,9
0,39	4,7	10,5

TOESTAND BIOLOGIE ESF1

chlorofyll-a (ug/l)	vegetatie trofie (-)	diat trofie-indicatie (-)	kroos + flab (%) Ecoscans*	vis (kg/ha)
111	4,1	5,0	9	272
140	4,2	5,3	27	164

VOORWAARDEN LICHTKLIMAAT ESF2

kenmerken	doorzicht zonder algen (m)	diepte (m)	strijklengte (m)	benthivore vis (kg/ha)	quagga aanwezig sinds	dikte sliblaag (cm)	scheepvaart (0/1)
waterlichaam	0,4	0,7	24	173	-	35	0
overig water	0,4	1,1	398	105	-	13	nvt

TOESTAND FC ESF2

doorzicht (cm)	Z/D (-)	uitdoving ZS (%)	Z/D (-) Ecoscans*
23	0,34	65	0,16
21	0,20	63	0,40

TOESTAND BIOLOGIE ESF2

uitdoving algen (%)	submers (%)	drijfblad (%)	submers (%) Ecoscans*	drijfblad (%) Ecoscans*
30	0	0	0	0
32	0	0	8	2

VOORWAARDEN PRODUCTIVITEIT WATERBODEM ESF3

kenmerken	% klei	% veen	(Fe-SiP bodem)	(Fe-SiP porievocht)	dikte sliblaag (m)*	sulfaat (mg/l)	onderl. bodem (mgP/m ² /d)
waterlichaam	11	89	-7,9	-4,5	0,27	102	
overig water	11	89	-21,9	-1,0	0,27	103	0,32

TOESTAND FC ESF3

P-intern (mgP/m ² /d)	N-intern (mgN/m ² /d)	Pint/Pkriet (P _{max})	Nint/Nkriet (N _{max})
2,8	3,6	0,5	0,0
6,0	11,3	2,2	0,6

TOESTAND BIOLOGIE ESF3

mafana sediment (%)	benthivore vis (kg/ha)	bedekking waterplanten (%)
25	64	0
22	64	0

VOORWAARDEN HABITATGESCHIKTHEID ESF4 - HYDROMORFOLOGIE

kenmerken	bodemtype	meetpunt Me/Ka/St	dominant landgebruik	peilbeheer	taludhoek gem (graden)*	% van lengte beschoeid	% van lengte NVO
waterlichaam	Veen	0/2/0	Grasland	vast	40	0	0
overig water		1/0/0			34	0	0

TOESTAND FC ESF4

% van lengte rietoevers	consistentie slib (IRK)	% ondiep (< 80 cm)*	% diep (> 120 cm)*
5		78	2
5	16		

TOESTAND BIOLOGIE ESF4

wiswatertype	snoek (kg/ha)	plantmijnen d (%)
BR-SB	0	1
BR-SB	0	4

VOORWAARDEN HABITATGESCHIKTHEID ESF4 - WATERKwaliteit

kenmerken	zoutbelasting kweel	zoete kweel	inlaat (%)
waterlichaam	laag	0,0	50
overig water			

TOESTAND FC ESF4

chloride (mg/l)	pH (-)	Ca (mg/l)	HCO ₃ (mg/l)
279	8,6	78	258
312	8,9	70	213

TOESTAND BIOLOGIE ESF4

diat zout-indicatie (-)	diat pH-indicatie (-)	vegetatie brak (%)	vegetatie zwak gebufferd (%)	vegetatie kweel (%)
2,5	4,0	4	0,11	0
2,6	4,1	0	0,13	2

VOORWAARDEN VERSPREIDING ESF5

kenmerken*	gemalen (n/km)	vispassages (n/km)	stuwten (n/km)	score verstuwung	gem. grootte pelgebied	zoet-zout verbinding
waterlichaam	0,05	0,00	0,00	3,00	>10 ha	nvt
overig water	0,01	0,00	0,01	3,00		

TOESTAND BIOLOGIE ESF5

soortenrijkdom om vis	migrerende vis zoet	migrerende vis zout
17	2	1
16	2	1

VOORWAARDEN VERWIJDERING ESF6

kenmerken	score maaien	score afvoeren	overbreedte (% van lengte)	overbreedte (% van oppervlak)
waterlichaam	1,0	1,4	10	4
overig water	1,3	1,8	17	17

TOESTAND BIOLOGIE ESF6

vegetatie KRW-soort (n)	vegetatie Sub Drijf Emers (n)	n maaltolerant ie	n maaltolerant ie	maaltolerant ie maximum
19	9	3,8	4,8	4,6
15	5	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	0,01	1,0	0,11	89
overig water						89

TOESTAND FC ESF7

O2 (%) zomer	O2 (%) winter	NH4 (mg/l) zomer	NH4 (mg/l) winter
90	86	0,04	0,30
108	94	0,03	0,17

TOESTAND BIOLOGIE ESF7

mafna saprobie indicatie (-)	diat saprobie-indicatie (-)	O2-tolerante vis (%)
3,4	2,6	0,0
3,4	2,7	-

VOORWAARDEN TOXICITEIT ESF8

kenmerken	tox_score LGN (gem)	% met tox_score > 5	losing RWZI (n)	overige lozingen
waterlichaam	2,0	1	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	-	-

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 voldoet niet. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. Er is sprake van een hoge actuele P-belasting (factor 1,7 * Pkrit), de actuele N-belasting ligt onder de kritische grens (factor 0,3 * Nkrit). De achtergrondbelasting met P ligt rond de kritische grens (factor 0,7 * Pkrit), de achtergrondbelasting met N ligt onder de kritische grens (factor 0,1 * Nkrit). De verblijftijd is met 36 dagen betrekkelijk lang. Het totaal-P gehalte ligt met 0,42 mgP/l ruim boven de KRW-norm. Het totaal-N gehalte ligt met 3,6 mgN/l in de buurt van de KRW-norm. De verhouding tussen stikstof en fosfor (N':P-ratio) is circa 7 dit wijst op N-limitatie. Het chlorofyl-a gehalte ligt met 111 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 9 % niet zeer hoog. De visbiomassa indiceert met 272 kg/ha een hoge 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 3,6 * Pkrit), de actuele N-belasting ligt ruim boven de kritische grens (factor 2,6 * Nkrit). Er is sprake van een zeer hoge achtergrondbelasting met P (factor 1,4 * Pkrit), de achtergrondbelasting met N ligt ver boven de kritische grens (factor 0,9 * Nkrit). De verblijftijd is met 54 dagen betrekkelijk lang. Het totaal-P gehalte ligt met 0,39 mgP/l ruim boven de KRW-norm. Het totaal-N gehalte ligt met 5 mgN/l ruim boven de KRW-norm. De verhouding tussen stikstof en fosfor (N':P-ratio) is circa 10 dit wijst op een situatie waarbij zowel P- als N-limiterend kunnen zijn. Het chlorofyl-a gehalte ligt met 140 µg/l boven de KRW-norm. De vegetatie indiceert een relatief hoge voedselrijkdom. De diatomeeën indiceren een relatief hoge voedselrijkdom. De bedekking met kroos en flab is met 27 % hoog. De visbiomassa indiceert met 164 kg/ha een matige voedselrijkdom.

VOORWAARDEN LICHTKLIMAAT ESF2

waterlichaam: stoplicht = rood. Het lichtklimaat voldoet niet. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. Het doorzicht zonder algen (m) ligt met 0,39 m ruim beneden de KRW-norm. De waterdiepte (m) is met 0,72 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 24 m gering. De biomassa benthivore vis (kg/ha) is 173 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 35 cm hoog. Het doorzicht (cm) ligt met 23 cm ruim beneden de KRW-norm. De verhouding doorzicht/diepte (Z/D (-)) op de meetpunten voor biologie ligt met 0,34 m ruim beneden 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 30 % niet de dominante factor. 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 0 % te laag, wat kan wijzen op een onvoldoende lichtklimaat. Het aandeel drijfblad (%) Ecoscans is met 0 % laag.

overig water: stoplicht = rood. Het lichtklimaat voldoet niet. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. Het doorzicht zonder algen (m) ligt met 0,39 m ruim beneden de KRW-norm. De waterdiepte (m) is met 1,1 m vrij groot, wat het lastiger maakt voldoende licht voor plantengroei op de bodem te krijgen. De strijklengte (m) is met 398 m relatief groot. De biomassa benthivore vis (kg/ha) is 105 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 12,5 cm matig. Het doorzicht (cm) ligt met 21 cm ruim beneden de KRW-norm. De verhouding doorzicht/diepte (Z/D (-)) op de meetpunten voor biologie ligt met 0,2 m ruim beneden de grens van 0,6, waarbij voldoende licht op de bodem komt voor plantengroei. De lichtuitdoving door zwevend stof (uitdoving ZS (%)) is met 63 % matig tot hoog, maar niet de enige (dominante) factor. De lichtuitdoving door algen (uitdoving algen (%)) is met 32 % niet de dominante factor. 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 8 % te laag, wat kan wijzen op een onvoldoende lichtklimaat. Het aandeel drijfblad (%) Ecoscans is met 2 % 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 11 % gering. Het % veen is met 89 % groot. De ratio (Fe-S):P bodem geeft de verhouding beschikbaar ijzer : fosfor weer in de bodem, gecorrigeerd voor zwavel. Deze is met -8 zeer ongunstig. De ratio (Fe-S):P porievocht geeft de verhouding weer in het porievocht in de waterbodem. Deze is met -5 zeer ongunstig. De dikte van de sliblaag op de profiellocaties is met 0,27 m hoog. Het sulfaatgehalte ligt met 102 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 ruim onder de kritische grens (factor 0,5 * 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 64 % rond gemiddeld. De

bedekking waterplanten (%) is met 0 % gering tot zeer gering. Dit kan een aanwijzing zijn voor een voor plantengroei ongeschikte (slappe of toxische) bodem.

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 11 % gering. Het % veen is met 89 % groot. De ratio (Fe-S):P bodem geeft de verhouding beschikbaar ijzer : fosfor weer in de bodem, gecorrigeerd voor zwavel. Deze is met -22 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 0,27 m hoog. Het sulfaatgehalte ligt met 103 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 6 mgP/m²/d, de interne N-belasting is 11 mgN/m²/d. Er is sprake van een zeer hoge interne P-belasting (factor 2,2 * Pkrit), de interne N-belasting ligt rond de kritische grens (factor 0,6 * Nkrit). Het aandeel macrofauna sediment-eter (%) is met 22 % vrij gering. Het aandeel benthivore vis (%) is met 64 % rond gemiddeld. 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 Veen. In het waterlichaam liggen respectievelijk 0/2/0 meetpunten in meren, kanalen en sloten. Het dominant landgebruik is Grasland. Het talud is met 40 graden matig steil. Volgens de beschikbare gegevens is 0 % van de lengte van het waterlichaam beschoeid, 0 % van de lengte van het waterlichaam ingericht als NVO. 5 % 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 78 %, 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 2 %, 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 0 kg/ha betrekkelijk laag, wat mogelijk wijst op weinig structuur in de vorm van geschikte oevers. Het aandeel plantminnende vis is 1 %, 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 Veen. In het overig water liggen respectievelijk 1/0/0 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. 5 % van de lengte van het overig water bestaat uit riet-oevers. De consistentie van het slib is gemiddeld 16 % in het overig water dit is gering. 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 4 %, dit is betrekkelijk laag, wat mogelijk wijst op geringe plantenrijkdom.

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 50 %, wat groot is (veel gebiedsvreemd water). Het chloridegehalte ligt met 279 mg/l binnen de KRW-norm, de pH ligt met 9 (-) boven de KRW-norm. Het calciumgehalte is met 78 mg/l aan de hoge kant (hard water). Het bicarbonaatgehalte is met 258 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 (4) is voor het beheergebied rond gemiddeld. Het aandeel vegetatiegemeenschappen dat kenmerkend is voor brakke wateren is (3,6%), dit is laag, kenmerkende gemeenschappen voor zwak gebufferde wateren (0,11%) zijn in een enkel geval aangetroffen en gemeenschappen die kwel indiceren (0%) zelden of niet.

overig water: 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. Het chloridegehalte ligt met 312 mg/l boven de KRW-norm, de pH ligt met 9 (-) boven de KRW-norm. Het calciumgehalte is met 70 mg/l aan de hoge kant (hard water). Het bicarbonaatgehalte is met 213 mg/l aan de hoge kant (hard water). De zout-indicatie door diatomeeën (diat zout- indicatie (-)) is met een score van 2,6 te karakteriseren als rond gemiddeld. 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 (0,13%) zijn in een enkel geval aangetroffen en gemeenschappen die kwel indiceren (1,9%) zelden of niet.

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 0,05 gemalen per kilometer in het waterlichaam (primaire water). Er zijn geen vispassages in het waterlichaam (primaire water). Er zijn geen stuwen in het waterlichaam (primaire water). De mate van verstuwning van het waterlichaam is met een score van 3 gering. De peilgebieden in het afvoergebied zijn gemiddeld >10 ha groot. De visgemeenschap is met 17 soorten relatief soortenrijk. Het aantal migrerende zoetwatersoorten is 2, zowel aal als driedoornige stekelbaars zijn aangetroffen. Het aantal mariene soorten is met 1 soort relatief gering.

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 0,01 gemalen per kilometer in het overig water (secundair + tertiair water). Er zijn geen vispassages in het overig water (secundair + tertiair water). Er zijn 0,01 stuwen per kilometer in het overig water (secundair + tertiair water). De mate van verstuwning van het overig water is met een score van 3 gering. De visgemeenschap is met 16 soorten relatief soortenrijk. Het aantal migrerende zoetwatersoorten is 2, zowel aal als driedoornige stekelbaars zijn aangetroffen. Het aantal mariene soorten is met 1 soort relatief gering.

VOORWAARDEN VERWIJDERING ESF6

waterlichaam: stoplicht = groen. Het maaibeheer voldoet. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. Het maaibeheer in het waterlichaam is extensief. Dit is gunstig 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 10% 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 9 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 - 4,6 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 gemiddelde 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 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 17% 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 15 KRW-soorten matig soortenrijk. Er zijn 5 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 gemiddelde druk indiceren)

VOORWAARDEN ORGANISCHE BELASTING ESF7

waterlichaam: stoplicht = groen. De organische belasting voldoet. 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 0,11 g BZV/m²/dag. De gemiddelde concentratie in de uit- en afspoeling van stikstof is 1 mgN/l. Dit is relatief hoog. Er is geen veen in het gebied aanwezig. De zuurstofverzadiging in de zomer is met gemiddeld 90% matig-goed, in de winter is het met gemiddeld 86% laag-matig. Het ammoniumgehalte in de zomer is laag (0 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. 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 = groen. De organische belasting voldoet. 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 1 mgN/l. Dit is relatief hoog. De belasting door directe bemesting, uit- en afspoeling van mest naar sloten is 0,11 g BZV/m²/dag. Er is geen veen in het gebied aanwezig. De zuurstofverzadiging in de zomer is met gemiddeld 108% matig-goed, in de winter is het met gemiddeld 94% matig-goed. Het ammoniumgehalte in de zomer is laag (0 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.

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, 1% 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.

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 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_250 ESF - detail-analyse waterrijk polder Westzaan

NL12_250 ESF - detail-analyse waterrijk polder Westzaan

KRW-type: M10
 Ontstaanswijze: Kunstmatig
 Fysisch-geografische regio: Laagveengebieden
 Bodemtype (dominant): Veengebied

Functies: Veiligheid en zoetwater
 Bevoeding: Landgebruik (dominant)
 Landgebruik (dominant): Bebouwd gebied

Visserij: Visserij
 Bebouwd gebied: Bebouwd gebied

Bodemtype verdeling

Veen_%, Klei_%, Zavel_%, Zand_%

Landgebruik

Grasland, Maïs, Akkerbouw, Natuur, Bebouwd gebied

Ligging

Kenmerk waarde

oppervlak (ha): 2387
 open water (%): 15

Herkomst water

Neerslag (mm/d): 0
 Inlaat (mm/d): 6
 Kweel (mm/d): 9

Dimensies gemiddeld

diepte (m): 1,01
 breedte (m): 29
 slibdikte (m): 0,24
 aantal (n): 2

Diepte verdeling (profielmetingen)

< 0.4, 0.4 - 0.8, 0.8 - 1.2, 1.2 - 1.5, 1.5 - 2, > 2

Breedte verdeling (profielmetingen)

< 4, 4 - 8, 8 - 12, 12 - 15, 15 - 30, > 30, onbekend

VOORWAARDEN ESF1 - detailinformatie

actuele nutriëntenbelasting: P-actueel = 7 mgP/m2/dag, N-actueel = 45 mgN/m2/dag

VOORWAARDEN PRODUCTIVITEIT WATER ESF1

kenmerken	Pact/Pkriet	Nact/Nkriet	Pnat/Pkriet	Nnat/Nkriet	verblijftijd	Type voor PCLake/PCDitch
waterlichaam	2,3	0,5	1,2	0,2	72	lijnvormig (PCDitch)
overig water	1,2	0,3	0,6	0,1	58	lijnvormig (PCDitch)

TOESTAND FC ESF1

total-P	total-N	N:P (mg/mg)
0,36	3,3	7,4
0,50	3,0	4,5

TOESTAND BIOLOGIE ESF1

chlorofylla	vegetatie	diat	kroos + flab	vis
79	4,1	5,1	7	283
-	4,0	5,0	16	72

VOORWAARDEN LICHTKLIMAAT ESF2

kenmerken	doorzicht	sonder algen	diepte (m)	strijk lengte	benthivore	quagga	dikte sliblaag	scheepvaart
waterlichaam	0,3	1,0	29	207	-	24	0	0
overig water	0,3	0,8	6	20	-	18	nvt	nvt

VOORWAARDEN PRODUCTIVITEIT WATERBODEM ESF3

kenmerken	% klei	% veen	(Fe-SiP bodem)	(Fe-SiP porievocht)	dikte sliblaag	sulfaat	onderl. bodem
waterlichaam	0	100	-15,7	-0,4	0,40	110	0,24
overig water	0	100	-4,6	-0,1	0,40	92	2,87

VOORWAARDEN HABITATGESCHIKTHEID ESF4 - HYDROMORFOLOGIE

kenmerken	bodemtype	meetpunt	dominant	peilbeheer	taludhoek	% van lengte	% van lengte
waterlichaam	Veen	0/2/0	Bebouwd	vast	21	0	0
overig water	0/0/1	Bebouwd	gebied	vast	34	0	0

VOORWAARDEN HABITATGESCHIKTHEID ESF4 - WATERKwalITEIT

kenmerken	zoutbelasting	kweel	inlaat (%)
waterlichaam	lokaal	0,0	42
overig water	hoog	0,0	42

VOORWAARDEN VERSPREIDING ESF5

kenmerken*	gemalen	vispassages	stuwten	score	gem. grootte	zoet-zout
waterlichaam	0,14	0,00	0,03	3,00	>10 ha	nvt
overig water	0,00	0,00	0,04	1,36		

VOORWAARDEN VERWIJDERING ESF6

kenmerken	score maaien	score	overbreedte	overbreedte
waterlichaam	1,3	1,3	12	3
overig water	1,8	1,6	22	22

VOORWAARDEN ORGANISCHE BELASTING ESF7

kenmerken	lozing RWZI	ongerieleerd	overstorten	uit-en	mest in	% veen
waterlichaam	0,00	0,00	0,02	afpoeling N	sloten (BZV)	100
overig water	0,00	0,00	0,02	(mgN/l)	g(m2/d)	100

VOORWAARDEN TOXICITEIT ESF8

kenmerken	tox_score	% met	lozing RWZI	overige
waterlichaam	2,0	8	0	0
overig water	2,0	8	0	0

TOESTAND FC ESF2

doorzicht	Z/D (-)	uitdoving ZS	Z/D (-)
27	0,27	69	0,38
74	0,91	-	0,55

TOESTAND BIOLOGIE ESF2

uitdoving	submers (%)	drijfblad (%)	submers (%)	drijfblad (%)
24	1	0	6	5
-	1	1	34	4

TOESTAND FC ESF3

P-Intern	N-Intern	P:nt/P:riet	N:nt/N:kriet
7,1	28,4	2,3	0,3
14,1	47,7	2,4	0,3

TOESTAND BIOLOGIE ESF3

mafauna	benthivore	bedekking
22	73	0
30	27	49

TOESTAND FC ESF4

% van lengte	consistentie	% ondiep	% diep
1	22	49	8
1	22	49	8

TOESTAND BIOLOGIE ESF4

wiswatype	snoek	plantmijnen
BR-SB	15	9
BV-BR	20	39

TOESTAND FC ESF4

chloride	pH (-)	Ca (mg/l)	HCO3- (mg/l)
536	8,4	87	269
525	7,7	89	312

TOESTAND BIOLOGIE ESF4

diat	diat	vegetatie	vegetatie	vegetatie
2,4	4,1	1	0,08	0
2,1	3,4	0	0,13	3

TOESTAND BIOLOGIE ESF5

soortenrijk	migrerende	migrerende
15	2	0
14	2	0

TOESTAND BIOLOGIE ESF6

vegetatie	vegetatie	n	n	maat
16	6	3,6	4,0	4,2
7	3	3,9	4,1	4,7

TOESTAND FC ESF7

O2 (%)	O2 (%)	NH4 (mg/l)	NH4 (mg/l)
92	85	0,04	0,15
55	53	1,34	1,76

TOESTAND BIOLOGIE ESF7

mafa	diat	O2
3,4	2,5	0,7
3,4	3,6	-

TOESTAND FC ESF8

FC	FC	GBM	GBM
2/1/0	2/0/1	-	-
2/0/0	2/0/0	-	-

TOESTAND BIOLOGIE ESF8

resultaat
-
-

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

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 2,3 * Pkrit), de actuele N-belasting ligt onder de kritische grens (factor 0,5 * Nkrit). Er is sprake van een zeer hoge achtergrondbelasting met P (factor 1,2 * Pkrit), de achtergrondbelasting met N ligt onder de kritische grens (factor 0,2 * Nkrit). De verblijftijd is met 72 dagen betrekkelijk lang. Het totaal-P gehalte ligt met 0,36 mgP/l ruim boven de KRW-norm. Het totaal-N gehalte ligt met 3,3 mgN/l in de buurt van de KRW-norm. De verhouding tussen stikstof en fosfor (N':P-ratio) is circa 7 dit wijst op een situatie waarbij zowel P- als N-limiterend kunnen zijn. Het chlorofyl-a gehalte ligt met 79 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 283 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 1,2 * Pkrit), de actuele N-belasting ligt onder de kritische grens (factor 0,3 * 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 58 dagen betrekkelijk lang. Het totaal-P gehalte ligt met 0,5 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 5 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 16 % betrekkelijk hoog. De visbiomassa indiceert met 72 kg/ha een relatief lage voedselrijkdom.

VOORWAARDEN LICHTKLIMAAT ESF2

waterlichaam: stoplicht = rood. Het lichtklimaat voldoet niet. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. Het doorzicht zonder algen (m) ligt met 0,26 m ruim beneden de KRW-norm. 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 29 m gering. De biomassa benthivore vis (kg/ha) is 207 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 23,75 cm hoog. Het doorzicht (cm) ligt met 27 cm ruim beneden de KRW-norm. De verhouding doorzicht/diepte (Z/D (-)) op de meetpunten voor biologie ligt met 0,27 m ruim beneden 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 24 % niet de dominante factor. Het aandeel submers (%) op de meetlocaties is met 1 % 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 6 % te laag, wat kan wijzen op een onvoldoende lichtklimaat. Het aandeel drijfblad (%) Ecoscans is met 5 % hoog.

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 0,26 m ruim beneden de KRW-norm. De waterdiepte (m) is met 0,81 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 6 m gering. De biomassa benthivore vis (kg/ha) is 20 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 17,5 cm matig. Het doorzicht (cm) ligt met 74 cm ruim boven de KRW-norm. De verhouding doorzicht/diepte (Z/D (-)) op de meetpunten voor biologie ligt met 0,91 m boven de grens van 0,6, waarbij voldoende licht op de bodem komt voor plantengroei. Het aandeel submers (%) op de meetlocaties is met 1 % te laag, wat kan wijzen op een onvoldoende lichtklimaat. Het aandeel drijfblad (%) op de meetlocaties is met 1 % matig. Het aandeel submers (%) Ecoscans is met 34 % hoog, wat wijst op voldoende licht voor plantengroei. 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 0 % gering. Het % veen is met 100 % groot. De ratio (Fe-S):P bodem geeft de verhouding beschikbaar ijzer : fosfor weer in de bodem, gecorrigeerd voor zwavel. Deze is met -16 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 0,4 m hoog. Het sulfaatgehalte ligt met 110 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 28 mgN/m²/d. Er is sprake van een zeer hoge interne P-belasting (factor 2,3 * Pkrit), de interne N-belasting ligt ruim onder de kritische grens (factor 0,3 * Nkrit). Het aandeel macrofauna sediment-eter (%) is met 22 % vrij gering. Het aandeel benthivore vis (%) is met 73 % rond gemiddeld. De

bedekking waterplanten (%) is met 0 % gering tot zeer gering. Dit kan een aanwijzing zijn voor een voor plantengroei ongeschikte (slappe of toxische) bodem.

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 0 % gering. Het % veen is met 100 % groot. 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 0 zeer ongunstig. De dikte van de sliblaag op de profiellocaties is met 0,4 m hoog. Het sulfaatgehalte ligt met 92 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 48 mgN/m²/d. Er is sprake van een zeer hoge interne P-belasting (factor 2,4 * Pkrit), de interne N-belasting ligt ruim onder de kritische grens (factor 0,3 * Nkrit). Het aandeel macrofauna sediment-eter (%) is met 30 % rond gemiddeld. Het aandeel benthivore vis (%) is met 27 % gering. De bedekking waterplanten (%) is met 49 % 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 Veen. In het waterlichaam liggen respectievelijk 0/2/0 meetpunten in meren, kanalen en sloten. Het dominant landgebruik is Bebouwd gebied. Het talud is met 21 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. 1 % van de lengte van het waterlichaam bestaat uit riet-oevers. De consistentie van het slib is gemiddeld 22 % in het waterlichaam dit is gemiddeld. Het % ondiep (< 80 cm)* in het GAF-gebied (waterlichaam en overig water samen) is circa 49 %, 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 8 %, 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 15 kg/ha betrekkelijk hoog, wat wijst op redelijke oevers. Het aandeel plantminnende vis is 9 %, 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 Veen. In het overig water liggen respectievelijk 0/0/1 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. 1 % van de lengte van het overig water bestaat uit riet-oevers. De consistentie van het slib is gemiddeld 22 % in het overig water dit is gemiddeld. Het viswatertype is blankvoorn-brasem. De biomassa snoek is met 20 kg/ha betrekkelijk hoog, wat wijst op redelijke oevers. Het aandeel plantminnende vis is 39 %, 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 matig of lokaal hoog. De aanvoer van zoete kwel is laag. De hoeveelheid inlaat (%) is 42 %, wat groot is (veel gebiedsvreemd water). Het chloridegehalte ligt met 536 mg/l boven de KRW-norm, de pH ligt met 8 (-) boven de KRW-norm. Het calciumgehalte is met 87 mg/l aan de hoge kant (hard water). Het bicarbonaatgehalte is met 269 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 (4,1) is voor het beheergebied rond gemiddeld. Het aandeel vegetatiegemeenschappen dat kenmerkend is voor brakke wateren is (1%), dit is laag, kenmerkende gemeenschappen voor zwak gebufferde wateren (0,08%) zijn in een enkel geval aangetroffen en gemeenschappen die kwel indiceren (0%) zelden of niet.

overig water: 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 matig of lokaal hoog. De aanvoer van zoete kwel is laag. Het chloridegehalte ligt met 525 mg/l boven de KRW-norm, de pH ligt met 8 (-) binnen de KRW-norm. Het calciumgehalte is met 89 mg/l aan de hoge kant (hard water). Het bicarbonaatgehalte is met 312 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 (3,4) 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 (3,3%) 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 0,14 gemalen per kilometer in het waterlichaam (primair water). Er zijn geen vispassages in het waterlichaam (primair water). Er zijn 0,03 stuwen per kilometer in het waterlichaam (primair water). De mate van verstuwung van het waterlichaam is met een score van 3 gering. De peilgebieden in het afvoergebied zijn gemiddeld >10 ha groot. De visgemeenschap is met 15 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 0 gemalen per kilometer in het overig water (secundair + tertiair water). Er zijn geen vispassages in het overig water (secundair + tertiair water). Er zijn 0,04 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 14 soorten gemiddeld soortenrijk. Het aantal migrerende zoetwatersoorten is 2, zowel aal als driedoornige stekelbaars zijn aangetroffen. Mariene soorten ontbreken.

VOORWAARDEN VERWIJDERING ESF6

waterlichaam: stoplicht = groen. Het maaibeheer voldoet. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. Het maaibeheer in het waterlichaam is extensief. Dit is gunstig 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 3% dit is gering en hiervan mag weinig tot geen effect worden verwacht. De vegetatiegemeenschap in het waterlichaam is met 16 KRW-soorten matig soortenrijk. Er zijn 6 ondergedoken-, drijfblad- en emergente soorten aangetroffen, dit is gemiddeld soortenrijk. De score van de aangetroffen vegetatiegemeenschappen op de schaal voor maaitolerantie varieert van 4 - 4,2 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 lage maaidruk (waarbij de meest kritische gemeenschappen een lage, en de minst kritische een relatief lage 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 gunstig voor de ontwikkeling van de vegetatie. De beschikbare overbreedte (in % van de lengte) in het overig water is 22% dit biedt afhankelijk van het areaal mogelijk wel enige ruimte voor aanpassing van het maaibeheer, uitgedrukt in % van het oppervlak is dit 22% 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 0,02 g BZV/m²/dag. De belasting door directe bemesting, uit- en afspoeling van mest naar sloten is 0,06 g BZV/m²/dag. De gemiddelde concentratie in de uit- en afspoeling van stikstof is 0,8 mgN/l. Dit is relatief hoog. Er is geen veen in het gebied aanwezig. De zuurstofverzadiging in de zomer is met gemiddeld 92% matig-goed, in de winter is het met gemiddeld 85% laag-matig. Het ammoniumgehalte in de zomer is laag (0 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 2,5 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 0,02 g BZV/m²/dag. De gemiddelde concentratie in de uit- en afspoeling van stikstof is 0,8 mgN/l. Dit is relatief hoog. De belasting door directe bemesting, uit- en afspoeling van mest naar sloten is 0,06 g BZV/m²/dag. Er is geen veen in het gebied aanwezig. De zuurstofverzadiging in de zomer is met gemiddeld 55% aan de lage kant, in de winter is het met gemiddeld 53% aan de lage kant. Het ammoniumgehalte in de zomer is hoog (1,3 mgN/l). De saprobie-indicatie door

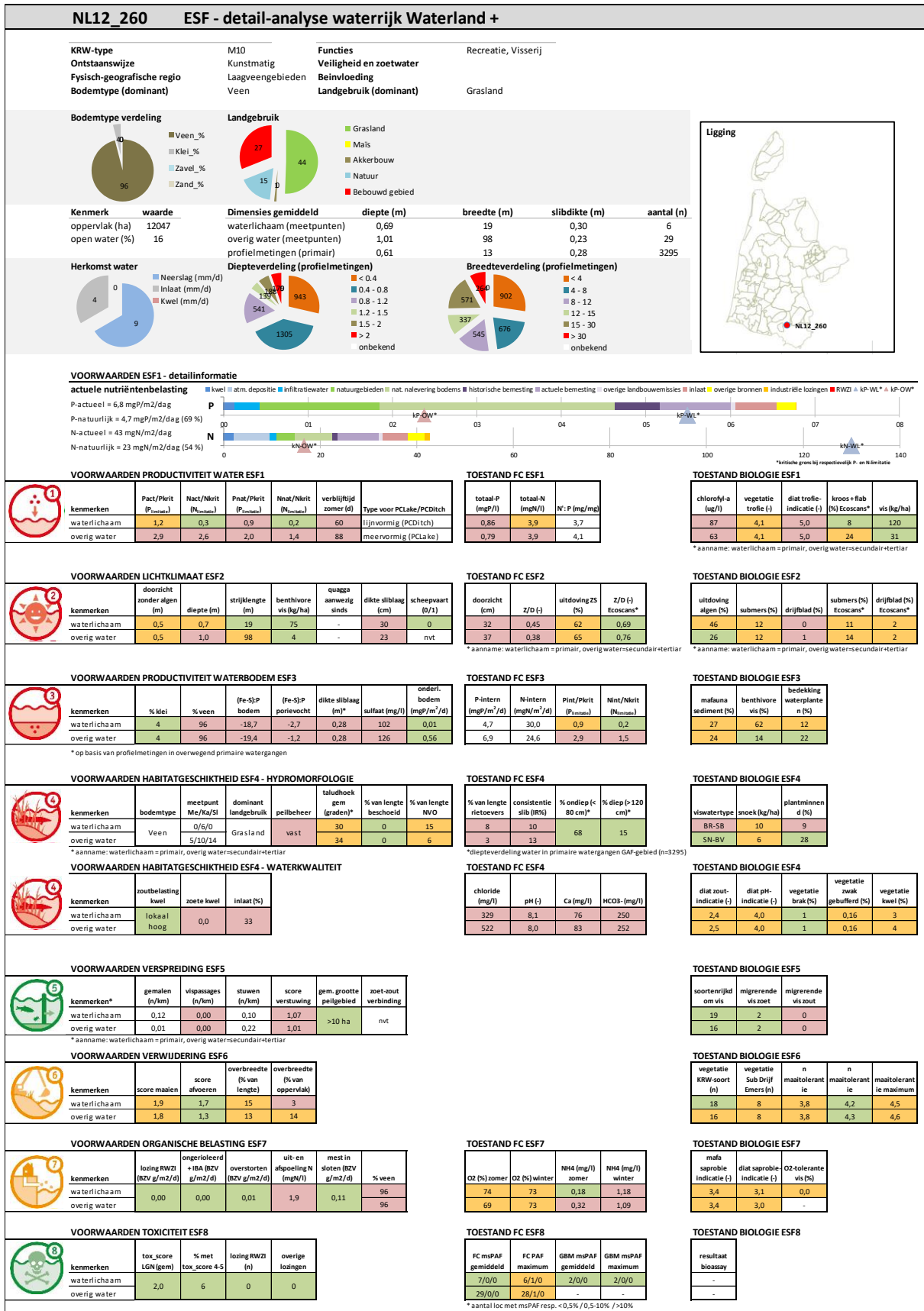
macrofauna is met een score van 3,4 te karakteriseren als relatief hoog De saprobie-indicatie door diatomeeën is met een score van 3,6 te karakteriseren als relatief hoog

VOORWAARDEN TOXICITEIT ESF8

waterlichaam: stoplicht = oranje. De toxische druk is matig. 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 2/1/0 meetpunten in de klassen laag (< 0,5%) / matig (0,5-10%) / hoog (>10%), dit betekent dat er mogelijk substantiële negatieve effecten zijn van toxische stoffen op soorten, voor de maximale msPAF is dit respectievelijk 2/0/1 Voor het fysisch chemische meetnet gaat het om de volgende stoffen: Dibenzo(a,h)antraceen (msPAFgem=0,3 en max=1), Zink (msPAFgem=0,2 en max=1,7), Benzo(b)fluorantheen (msPAFgem=0,4 en max=2,3), Fluorantheen (msPAFgem=1,1 en max=2,2), Benzo(k)fluorantheen (msPAFgem=0,4 en max=0,4).

overig water: stoplicht = oranje. De toxische druk is matig. 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 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

NL12_260 ESF - detail-analyse waterrijk Waterland +



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. De actuele P-belasting ligt rond de kritische grens (factor 1,2 * Pkrit), de actuele N-belasting ligt onder de kritische grens (factor 0,3 * Nkrit). Er is sprake van een zeer hoge achtergrondbelasting met P (factor 0,9 * Pkrit), de achtergrondbelasting met N ligt onder de kritische grens (factor 0,2 * Nkrit). De verblijftijd is met 60 dagen betrekkelijk lang. Het totaal-P gehalte ligt met 0,86 mgP/l ruim boven de KRW-norm. Het totaal-N gehalte ligt met 3,9 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 87 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 8 % niet zeer hoog. De visbiomassa indiceert met 120 kg/ha een relatief lage 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 2,9 * Pkrit), de actuele N-belasting ligt ruim boven de kritische grens (factor 2,6 * Nkrit). Er is sprake van een zeer hoge achtergrondbelasting met P (factor 2 * Pkrit), de achtergrondbelasting met N ligt ver boven de kritische grens (factor 1,4 * Nkrit). De verblijftijd is met 88 dagen betrekkelijk lang. Het totaal-P gehalte ligt met 0,79 mgP/l ruim boven de KRW-norm. Het totaal-N gehalte ligt met 4 mgN/l ruim boven 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 hoge voedselrijkdom. De bedekking met kroos en flab is met 24 % betrekkelijk hoog. De visbiomassa indiceert met 31 kg/ha een relatief lage voedselrijkdom.

VOORWAARDEN LICHTKLIMAAT ESF2

waterlichaam: stoplicht = rood. Het lichtklimaat voldoet niet. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. Het doorzicht zonder algen (m) ligt met 0,51 m in de range van de KRW-norm. De waterdiepte (m) is met 0,69 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 19 m gering. De biomassa benthivore vis (kg/ha) is 75 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 30,17 cm hoog. Het doorzicht (cm) ligt met 32 cm ruim beneden de KRW-norm. De verhouding doorzicht/diepte (Z/D (-)) op de meetpunten voor biologie ligt met 0,45 m ruim beneden de grens van 0,6, waarbij voldoende licht op de bodem komt voor plantengroei. De lichtuitdoving door zwevend stof (uitdoving ZS (%)) is met 62 % matig tot hoog, maar niet de enige (dominante) factor. De lichtuitdoving door algen (uitdoving algen (%)) is met 46 % matig tot hoog, maar niet de enige (dominante) factor. Het aandeel submers (%) op de meetlocaties is met 12 % 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 11 % matig hoog, wat wijst de aanwezigheid van voldoende licht voor plantengroei in een substantieel deel van het water. Het aandeel drijfblad (%) Ecoscans is met 2 % matig.

overig water: stoplicht = rood. Het lichtklimaat voldoet niet. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. Het doorzicht zonder algen (m) ligt met 0,51 m in de range van de KRW-norm. 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 98 m matig groot. De biomassa benthivore vis (kg/ha) is 4 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 22,89 cm hoog. Het doorzicht (cm) ligt met 37 cm ruim beneden de KRW-norm. De verhouding doorzicht/diepte (Z/D (-)) op de meetpunten voor biologie ligt met 0,38 m ruim beneden 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 26 % niet de dominante factor. Het aandeel submers (%) op de meetlocaties is met 12 % 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 1 % laag. 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 2 % 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 4 % gering. Het % veen is met 96 % groot. De ratio (Fe-S):P bodem geeft de verhouding beschikbaar ijzer : fosfor weer in de bodem, gecorrigeerd voor zwavel. Deze is met -19 zeer ongunstig. De ratio (Fe-S):P porievocht geeft de verhouding weer in het porievocht in de waterbodem. Deze is met -3 zeer ongunstig. De dikte van de sliblaag op de profiellocaties is met 0,28 m hoog. Het sulfaatgehalte ligt met 102 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 5 mgP/m²/d, de interne N-belasting is 30 mgN/m²/d. De interne P-belasting ligt rond de kritische grens (factor 0,9 * Pkrit), de interne N-belasting ligt ruim onder de kritische grens (factor 0,2 * Nkrit). Het aandeel macrofauna sediment-eter (%) is met 27 % rond gemiddeld. Het aandeel benthivore vis (%) is met 62 % rond gemiddeld. De bedekking waterplanten (%) is met 12 % gering tot zeer gering. Dit kan een aanwijzing zijn voor een voor plantengroei ongeschikte (slappe of toxische) bodem.

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 4 % gering. Het % veen is met 96 % groot. De ratio (Fe-S):P bodem geeft de verhouding beschikbaar ijzer : fosfor weer in de bodem, gecorrigeerd voor zwavel. Deze is met -19 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 0,28 m hoog. Het sulfaatgehalte ligt met 126 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 25 mgN/m²/d. Er is sprake van een zeer hoge interne P-belasting (factor 2,9 * Pkrit), de interne N-belasting ligt ver boven de kritische grens (factor 1,5 * Nkrit). Het aandeel macrofauna sediment-eter (%) is met 24 % rond gemiddeld. Het aandeel benthivore vis (%) is met 14 % gering. De bedekking waterplanten (%) is met 22 % 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 Veen. In het waterlichaam liggen respectievelijk 0/6/0 meetpunten in meren, kanalen en sloten. Het dominant landgebruik is Grasland. Het talud is met 30 graden matig steil. Volgens de beschikbare gegevens is 0 % van de lengte van het waterlichaam beschoeid, 15 % van de lengte van het waterlichaam ingericht als NVO. 8 % van de lengte van het waterlichaam bestaat uit riet-oevers. De consistentie van het slib is gemiddeld 10 % in het waterlichaam dit is gering. Het % ondiep (< 80 cm)* in het GAF-gebied (waterlichaam en overig water samen) is circa 68 %, 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 brasem-snoekbaars. De biomassa snoek is met 10 kg/ha betrekkelijk hoog, wat wijst op redelijke oevers. Het aandeel plantminnende vis is 9 %, 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 Veen. In het overig water liggen respectievelijk 5/10/14 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, 6 % van de lengte van het overig water ingericht als NVO. 3 % van de lengte van het overig water bestaat uit riet-oevers. De consistentie van het slib is gemiddeld 13 % in het overig water dit is gering. Het viswatertype is snoek-blankvoorn. De biomassa snoek is met 6 kg/ha betrekkelijk hoog, wat wijst op redelijke oevers. Het aandeel plantminnende vis is 28 %, 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 33 %, wat groot is (veel gebiedsvreemd water). Het chloridegehalte ligt met 329 mg/l boven de KRW-norm, de pH ligt met 8 (-) boven de KRW-norm. Het calciumgehalte is met 76 mg/l aan de hoge kant (hard water). Het bicarbonaatgehalte is met 250 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 (0,7%), dit is laag, kenmerkende gemeenschappen voor zwak gebufferde wateren (0,16%) zijn in een enkel geval aangetroffen en gemeenschappen die kwel indiceren (3,3%) regelmatig.

overig water: 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. Het chloridegehalte ligt met 522 mg/l boven de KRW-norm, de pH ligt met 8 (-) boven de KRW-norm. Het calciumgehalte is met 83 mg/l aan de hoge kant (hard water). Het bicarbonaatgehalte is met 252 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 (4) is voor het beheergebied rond gemiddeld. Het aandeel vegetatiegemeenschappen dat kenmerkend is voor brakke wateren is (0,6%), dit is laag, kenmerkende gemeenschappen voor zwak gebufferde wateren (0,16%) zijn in een enkel geval aangetroffen en gemeenschappen die kwel indiceren (3,6%) 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 0,12 gemalen per kilometer in het waterlichaam (primair water). Er zijn geen vispassages in het waterlichaam (primair water). Er zijn 0,1 stuwen per kilometer in het waterlichaam (primair water). De mate van verstuwung van het waterlichaam is met een score van 1,1 groot. De peilgebieden in het afvoergebied zijn gemiddeld >10 ha groot. De visgemeenschap is met 19 soorten relatief 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 0,01 gemalen per kilometer in het overig water (secundair + tertiair water). Er zijn geen vispassages in het overig water (secundair + tertiair water). Er zijn 0,22 stuwen per kilometer in het overig water (secundair + tertiair water). De mate van verstuwung van het overig water is met een score van 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 = oranje. Het maaibeheer zit rond de grens. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. Het maaibeheer in het waterlichaam is deels intensief. Dit is betrekkelijk gunstig voor de ontwikkeling van de vegetatie. De afvoer van het maaisel in het waterlichaam is deels intensief. Dit is gunstig voor de ontwikkeling van de vegetatie. De beschikbare overbreedte (in % van de lengte) in het waterlichaam is 15% 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 18 KRW-soorten relatief soortenrijk. Er zijn 8 ondergedoken-, drijfblad- en emergente soorten aangetroffen, dit is gemiddeld soortenrijk. De score van de aangetroffen vegetatiegemeenschappen op de schaal voor maaitolerantie varieert van 4,2 - 4,5 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 gemiddelde 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 13% dit biedt afhankelijk van het areaal mogelijk wel enige ruimte voor aanpassing van het maaibeheer, uitgedrukt in % van het oppervlak is dit 14% hiervan mag, mits optimaal benut, een gering effect worden verwacht. De vegetatiegemeenschap in het overig water is met 16 KRW-soorten matig soortenrijk. Er zijn 8 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 - 4,6 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 gemiddelde 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 0,11 g BZV/m²/dag. De gemiddelde concentratie in de uit- en afspoeling van stikstof is 1,9 mgN/l. Dit is relatief hoog. 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 73% 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 3,1 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 0,01 g BZV/m²/dag. De gemiddelde concentratie in de uit- en afspoeling van stikstof is 1,9 mgN/l. Dit is relatief hoog. De belasting door directe bemesting, uit- en afspoeling van mest naar sloten is 0,11 g BZV/m²/dag. Er is geen veen in het gebied aanwezig. De zuurstofverzadiging in de zomer is met gemiddeld 69% laag-matig, in de winter is het met gemiddeld 73% laag-matig. Het ammoniumgehalte in de zomer is hoog (0,3 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.

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, 6% 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 7/0/0 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 6/1/0. Voor het meetnet gewasbeschermingsmiddelen (GBM) 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. Voor het fysisch chemische meetnet gaat het om de volgende stoffen: Zink (msPAFgem=0,1 en max=1), Dibenzo(a,h)antraceen (msPAFgem=0,1 en max=0,2), Benzo(a)antraceen (msPAFgem=0,1 en max=0,1), Benzo(b)fluorantheen (msPAFgem=0,1 en max=0,2).

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 29/0/0 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 28/1/0

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 7,7 * Pkrit), de actuele N-belasting ligt rond de kritische grens (factor 1,2 * Nkrit). Er is sprake van een zeer hoge achtergrondbelasting met P (factor 3,6 * Pkrit), de achtergrondbelasting met N ligt onder de kritische grens (factor 0,5 * Nkrit). De verblijftijd is met 43 dagen betrekkelijk lang. Het totaal-P gehalte ligt met 0,54 mgP/l ruim boven de KRW-norm. Het totaal-N gehalte ligt met 4,2 mgN/l ruim boven de KRW-norm. De verhouding tussen stikstof en fosfor (N':P-ratio) is circa 7 dit wijst op N-limitatie. Het chlorofyl-a gehalte ligt met 139 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 1 % niet zeer hoog. De visbiomassa indiceert met 449 kg/ha een hoge 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 3,6 * Pkrit), de actuele N-belasting ligt onder de kritische grens (factor 0,7 * Nkrit). Er is sprake van een zeer hoge achtergrondbelasting met P (factor 1,6 * Pkrit), de achtergrondbelasting met N ligt onder de kritische grens (factor 0,3 * Nkrit). De verblijftijd is met 27 dagen betrekkelijk lang. Het totaal-P gehalte ligt met 0,88 mgP/l ruim boven de KRW-norm. Het totaal-N gehalte ligt met 7 mgN/l ruim boven de KRW-norm. De verhouding tussen stikstof en fosfor (N':P-ratio) is circa 7 dit wijst op N-limitatie. Het chlorofyl-a gehalte ligt met 189 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 16 % betrekkelijk hoog. De visbiomassa indiceert met 34 kg/ha een relatief lage voedselrijkdom.

VOORWAARDEN LICHTKLIMAAT ESF2

waterlichaam: stoplicht = rood. Het lichtklimaat voldoet niet. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. De waterdiepte (m) is met 1,07 m vrij groot, wat het lastiger maakt voldoende licht voor plantengroei op de bodem te krijgen. De strijklengte (m) is met 23 m gering. De biomassa benthivore vis (kg/ha) is 349 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 18,75 cm hoog. Het doorzicht (cm) ligt met 22 cm ruim beneden de KRW-norm. De verhouding doorzicht/diepte (Z/D (-)) op de meetpunten voor biologie ligt met 0,15 m ruim beneden de grens van 0,6, waarbij voldoende licht op de bodem komt voor plantengroei. De lichtuitdoving door zwevend stof (uitdoving ZS (%)) is met 60 % matig tot hoog, maar niet de enige (dominante) factor. De lichtuitdoving door algen (uitdoving algen (%)) is met 34 % niet de dominante factor. 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 2 % te laag, wat kan wijzen op een onvoldoende lichtklimaat. Het aandeel drijfblad (%) Ecoscans is met 4 % matig.

overig water: stoplicht = rood. Het lichtklimaat voldoet niet. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. De waterdiepte (m) is met 0,68 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 8 m gering. De biomassa benthivore vis (kg/ha) is 16 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 9,5 cm gering. Het doorzicht (cm) ligt met 16 cm ruim beneden de KRW-norm. De verhouding doorzicht/diepte (Z/D (-)) op de meetpunten voor biologie ligt met 0,24 m ruim beneden de grens van 0,6, waarbij voldoende licht op de bodem komt voor plantengroei. De lichtuitdoving door zwevend stof (uitdoving ZS (%)) is met 64 % matig tot hoog, maar niet de enige (dominante) factor. De lichtuitdoving door algen (uitdoving algen (%)) is met 32 % niet de dominante factor. 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 11 % 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 3 % 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 22 % matig. Het % veen is met 78 % groot. De ratio (Fe-S):P bodem geeft de verhouding beschikbaar ijzer : fosfor weer in de bodem, gecorrigeerd voor zwavel. Deze is met -9 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 0,27 m hoog. Het sulfaatgehalte ligt met 107 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 7 mgN/m²/d. Er is sprake van een zeer hoge interne P-belasting (factor 1,7 * Pkrit), de interne N-belasting ligt ruim onder de kritische grens (factor 0,1 * Nkrit). Het aandeel

macrofauna sediment-eter (%) is met 30 % rond gemiddeld. Het aandeel benthivore vis (%) is met 78 % rond gemiddeld. De bedekking waterplanten (%) is met 0 % 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 22 % matig. Het % veen is met 78 % groot. De dikte van de sliblaag op de profiellocaties is met 0,27 m hoog. Het sulfaatgehalte ligt met 110 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 28 % rond gemiddeld. Het aandeel benthivore vis (%) is met 47 % gering. De bedekking waterplanten (%) is met 1 % 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 Veen. In het waterlichaam liggen respectievelijk 0/2/0 meetpunten in meren, kanalen en sloten. Het dominant landgebruik is Grasland. Het talud is met 39 graden matig steil. Volgens de beschikbare gegevens is 0 % van de lengte van het waterlichaam beschoeid, 0 % van de lengte van het waterlichaam ingericht als NVO. 7 % 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 86 %, 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 1 %, dit is laag, wat kan leiden tot onvoldoende waterdiepte voor overwinterende vis. Het viswatertype is brasem-snoekbaars. De biomassa snoek is met 55 kg/ha hoog, wat een indicatie is voor voldoende schuilgelegenheid in de vorm emergente vegetatie zoals waterriet. Het aandeel plantminnende vis is 14 %, 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 Veen. In het overig water liggen respectievelijk 0/1/1 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, 0 % van de lengte van het overig water ingericht als NVO. 3 % van de lengte van het overig water bestaat uit riet-oevers. Het viswatertype is brasem-snoekbaars. De biomassa snoek is met 3 kg/ha betrekkelijk laag, wat mogelijk wijst op weinig structuur in de vorm van geschikte oevers. Het aandeel plantminnende vis is 19 %, dit is betrekkelijk hoog, wat wijst op redelijke plantenrijkdom

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 matig of lokaal hoog. De aanvoer van zoete kwel is laag. De hoeveelheid inlaat (%) is 39 %, wat groot is (veel gebiedsvreemd water). Het chloridegehalte ligt met 483 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 338 mg/l aan de hoge kant (hard water). De zout-indicatie door diatomeeën (diat zout- indicatie (-)) is met een score van 2,6 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 (1,1%), dit is laag, kenmerkende gemeenschappen voor zwak gebufferde wateren (0,14%) zijn in een enkel geval aangetroffen en gemeenschappen die kwel indiceren (2,2%) regelmatig.

overig water: 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 matig of lokaal hoog. De aanvoer van zoete kwel is laag. Het chloridegehalte ligt met 781 mg/l boven de KRW-norm, de pH ligt met 8 (-) boven de KRW-norm. Het calciumgehalte is met 103 mg/l aan de hoge kant (hard water). Het bicarbonaatgehalte is met 350 mg/l aan de hoge kant (hard water). De zout-indicatie door diatomeeën (diat zout- indicatie (-)) is met een score van 2,7 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 (1,6%), dit is laag, kenmerkende gemeenschappen voor zwak gebufferde wateren (0,1%) zijn in een enkel geval aangetroffen en gemeenschappen die kwel indiceren (3,5%) 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 0,1 gemalen per kilometer in het waterlichaam (primair water). Er zijn geen vispassages in het waterlichaam (primair water). Er zijn 0,31 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 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 geen gemalen in het overig water (secundair + tertiair water). Er zijn geen vispassages in het overig water (secundair + tertiair water). Er zijn 0,22 stuwen per kilometer in het overig water (secundair + tertiair water). De mate van verstuwning van het overig water is met een score van 1,2 groot. De visgemeenschap is met 17 soorten relatief soortenrijk. Het aantal migrerende zoetwatersoorten is 2, zowel aal als driedoornige stekelbaars zijn aangetroffen. Mariene soorten ontbreken.

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 deels intensief. Dit is betrekkelijk gunstig 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 24% dit biedt afhankelijk van het areaal mogelijk wel enige ruimte voor aanpassing van het maaibeheer, uitgedrukt in % van het oppervlak is dit 15% hiervan mag, mits optimaal benut, een gering effect worden verwacht. De vegetatiegemeenschap in het waterlichaam is met 6 KRW-soorten relatief soortenarm. Er zijn 4 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 gemiddelde 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 6% dit biedt afhankelijk van het areaal mogelijk wel enige 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 10 KRW-soorten relatief soortenarm. 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 4,1 - 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 0,04 g BZV/m²/dag. De belasting vanuit overstorten is 0,02 g BZV/m²/dag. De belasting door directe bemesting, uit- en afspoeling van mest naar sloten is 0,36 g BZV/m²/dag. De gemiddelde concentratie in de uit- en afspoeling van stikstof is 2,5 mgN/l. Dit is relatief hoog. Er is geen veen in het gebied aanwezig. De zuurstofverzadiging in de zomer is met gemiddeld 65% laag-matig, in de winter is het met gemiddeld 72% 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. 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 0,04 g BZV/m²/dag. De belasting vanuit overstorten is 0,02 g BZV/m²/dag. De gemiddelde concentratie in de uit- en afspoeling van stikstof is 2,5 mgN/l. Dit is relatief hoog. De belasting door directe bemesting, uit- en afspoeling van mest naar sloten is 0,36 g BZV/m²/dag. Er is geen veen in het gebied aanwezig. De zuurstofverzadiging in de zomer is met gemiddeld 76% laag-matig, in de winter is het met gemiddeld 69% laag-matig. Het ammoniumgehalte in de zomer is hoog (0,5 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 3 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, 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 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. **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 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.

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 8,8 * Pkrit), de actuele N-belasting ligt ruim boven de kritische grens (factor 3,2 * Nkrit). Er is sprake van een zeer hoge achtergrondbelasting met P (factor 2,6 * Pkrit), de achtergrondbelasting met N ligt ver boven de kritische grens (factor 0,9 * Nkrit). De verblijftijd is met 66 dagen betrekkelijk lang. Het totaal-P gehalte ligt met 1,06 mgP/l ruim boven de KRW-norm. Het totaal-N gehalte ligt met 2,8 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 56 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 27 % hoog. De visbiomassa indiceert met 691 kg/ha een hoge 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 3,4 * 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 * Pkrit), de achtergrondbelasting met N ligt rond de kritische grens (factor 0,5 * Nkrit). De verblijftijd is met 20 dagen net rond de grens van processturing en verblijftijdssturing. Het totaal-P gehalte ligt met 1,34 mgP/l ruim boven de KRW-norm. Het totaal-N gehalte ligt met 2 mgN/l in de buurt van de KRW-norm. De verhouding tussen stikstof en fosfor (N':P-ratio) is circa 1 dit wijst op N-limitatie. Het chlorofyl-a gehalte ligt met 59 µg/l boven de KRW-norm. De vegetatie indiceert een relatief hoge voedselrijkdom. De diatomeeën indiceren een relatief hoge voedselrijkdom. De bedekking met kroos en flab is met 64 % hoog.

VOORWAARDEN LICHTKLIMAAT ESF2

waterlichaam: stoplicht = rood. Het lichtklimaat voldoet niet. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. De waterdiepte (m) is met 2,34 m vrij groot, wat het lastiger maakt voldoende licht voor plantengroei op de bodem te krijgen. De strijklengte (m) is met 15 m gering. De biomassa benthivore vis (kg/ha) is 457 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 5 cm gering. Het doorzicht (cm) ligt met 35 cm ruim beneden de KRW-norm. De verhouding doorzicht/diepte (Z/D (-)) op de meetpunten voor biologie ligt met 0,14 m ruim beneden 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 22 % niet de dominante factor. Het aandeel submers (%) op de meetlocaties is met 1 % 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 18 % 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 = oranje. Het lichtklimaat zit rond de grens. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. De waterdiepte (m) is met 0,73 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 6 m gering. De quagga-mossel is hier niet aangetroffen. De dikte van de sliblaag op de meetpunten is met 7,5 cm gering. Het doorzicht (cm) ligt met 49 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 56 % matig tot hoog, maar niet de enige (dominante) factor. De lichtuitdoving door algen (uitdoving algen (%)) is met 45 % matig tot hoog, maar niet de enige (dominante) factor. Het aandeel submers (%) op de meetlocaties is met 51 % hoog, wat wijst op voldoende licht voor plantengroei. Het aandeel drijfblad (%) op de meetlocaties is met 0 % laag. Het aandeel submers (%) Ecoscans is met 26 % hoog, wat wijst op voldoende licht voor plantengroei. Het aandeel drijfblad (%) Ecoscans is met 0 % laag.

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 70 % groot. Het % veen is met 3 % 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 0,17 m matig. Het sulfaatgehalte ligt met 96 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 6 mgN/m²/d. Er is sprake van een zeer hoge interne P-belasting (factor 1,5 * Pkrit), de interne N-belasting ligt ruim onder de kritische grens (factor 0,1 * Nkrit). Het aandeel macrofauna sediment-eter (%) is met 20 % vrij gering. Het aandeel benthivore vis (%) is met 66 % rond gemiddeld. De

bedekking waterplanten (%) is met 11 % 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 70 % groot. Het % veen is met 3 % gering. De dikte van de sliblaag op de profiellocaties is met 0,17 m matig. Het sulfaatgehalte ligt met 84 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 25 % rond gemiddeld. De bedekking waterplanten (%) is met 60 % 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 0/2/0 meetpunten in meren, kanalen en sloten. Het dominant landgebruik is Akkerbouw. Het talud is met 35 graden matig steil. Volgens de beschikbare gegevens is 0 % van de lengte van het waterlichaam beschoeid, 0 % van de lengte van het waterlichaam ingericht als NVO. 35 % 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 87 %, 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 52 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 0/0/1 meetpunten in meren, kanalen en sloten. Het dominant landgebruik is Akkerbouw. 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. 8 % van de lengte van het overig water bestaat uit riet-oevers.

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 matig of lokaal hoog. De aanvoer van zoete kwel is laag. De hoeveelheid inlaat (%) is 22 %, wat groot is (veel gebiedsvreemd water). Het chloridegehalte ligt met 271 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 2,4 te karakteriseren als rond gemiddeld. De pH-indicatie door diatomeeën (4,2) 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 (1,8%) zelden of niet.

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 matig of lokaal hoog. De aanvoer van zoete kwel is laag. Het chloridegehalte ligt met 242 mg/l binnen de KRW-norm, de pH ligt met 8 (-) binnen de KRW-norm. Het calciumgehalte is met 109 mg/l aan de hoge kant (hard water). Het bicarbonaatgehalte is met 327 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 (4,1) is voor het beheergebied rond gemiddeld. Het aandeel vegetatiegemeenschappen dat kenmerkend is voor brakke wateren is (2,5%), dit is laag, kenmerkende gemeenschappen voor zwak gebufferde wateren (0,07%) zijn in een enkel geval aangetroffen en gemeenschappen die kwel indiceren (4,2%) 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 0,03 gemalen per kilometer in het waterlichaam (primaire water). Er zijn geen vispassages in het waterlichaam (primaire water). Er zijn 1,21 stuwen per kilometer in het waterlichaam (primaire water). De mate van verstuwung van het waterlichaam is met een score van 1,1 groot. De peilgebieden in het afvoergebied zijn gemiddeld 5-10 ha groot. De visgemeenschap is met 20 soorten relatief 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 geen gemalen in het overig water

(secundair + tertiair water). Er zijn geen vispassages in het overig water (secundair + tertiair water). Er zijn 1,09 stuwen per kilometer in het overig water (secundair + tertiair water). De mate van verstuwung van het overig water is met een score van 1 groot.

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 deels intensief. Dit is ongunstig voor de ontwikkeling van de vegetatie. De afvoer van het maaisel in het waterlichaam is deels intensief. Dit is ongunstig voor de ontwikkeling van de vegetatie. De beschikbare overbreedte (in % van de lengte) in het waterlichaam 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 waterlichaam is met 18 KRW-soorten relatief soortenrijk. Er zijn 9 ondergedoken-, drijfblad- en emergente soorten aangetroffen, dit is gemiddeld soortenrijk. De score van de aangetroffen vegetatiegemeenschappen op de schaal voor maaitolerantie varieert van 4,6 - 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 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 13% dit biedt afhankelijk van het areaal mogelijk wel enige ruimte voor aanpassing van het maaibeheer, uitgedrukt in % van het oppervlak is dit 15% hiervan mag, mits optimaal benut, een gering effect worden verwacht. De vegetatiegemeenschap in het overig water is met 13 KRW-soorten matig soortenrijk. Er zijn 8 ondergedoken-, drijfblad- en emergente soorten aangetroffen, dit is gemiddeld soortenrijk. De score van de aangetroffen vegetatiegemeenschappen op de schaal voor maaitolerantie varieert van 5 - 5,3 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 hoge, 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 verwaarloosbaar. De belasting vanuit overstorten is verwaarloosbaar. De belasting door directe bemesting, uit- en afspoeling van mest naar sloten is 0,64 g BZV/m²/dag. De gemiddelde concentratie in de uit- en afspoeling van stikstof is 5,2 mgN/l. Dit is relatief hoog. Er is geen veen in het gebied aanwezig. De zuurstofverzadiging in de zomer is met gemiddeld 55% aan de lage kant, in de winter is het met gemiddeld 76% laag-matig. Het ammoniumgehalte in de zomer is hoog (0,3 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 2,9 te karakteriseren als gemiddeld. Het aandeel vis dat bestand is tegen lage zuurstofgehalten is 4 %, dit is normaal tot laag en lijkt niet te wijzen op problemen in de zuurstofhuishouding.

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 verwaarloosbaar. De belasting vanuit overstorten is verwaarloosbaar. De gemiddelde concentratie in de uit- en afspoeling van stikstof is 5,2 mgN/l. Dit is relatief hoog. De belasting door directe bemesting, uit- en afspoeling van mest naar sloten is 0,64 g BZV/m²/dag. Er is geen veen in het gebied aanwezig. De zuurstofverzadiging in de zomer is met gemiddeld 52% aan de lage kant, in de winter is het met gemiddeld 93% matig-goed. Het ammoniumgehalte in de zomer is laag (0,2 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 2,9 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, 25% 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 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. 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: Imidacloprid (msPAFgem=0,1 en max=0,1), Arseen (msPAFgem=0,1 en max=0,1), Linuron (msPAFgem=0,1 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 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 geen aanwijzingen zijn voor substantiële negatieve effecten van toxische stoffen op soorten, voor de maximale msPAF is dit respectievelijk 1/0/0

NL12_312 ESF - detail-analyse waterdelen de Schermer-Zuid

NL12_312 ESF - detail-analyse waterdelen de Schermer-Zuid

<p>KRW-type Ontstaanswijze Fysisch-geografische regio Bodemtype (dominant)</p>	<p>M30 Kunstmatig Droogmakerijen Veen</p>	<p>Functies Veiligheid en zoetwater Beïnvloeding Landgebruik (dominant)</p>	<p>Visserij Grasland</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------

Bodemtype verdeling

Landgebruik

Kenmerk

Kenmerk	waarde
oppervlak (ha)	1905
open water (%)	6

Dimensies gemiddeld

diepte (m)	breedte (m)	slibdikte (m)	aantal (n)
waterlichaam (meetpunten)	0,87	15	1
overig water (meetpunten)	0,87	18	1
profielmetingen (primaïr)	0,44	9	158

Herkomst water

Diepte verdeling (profielmetingen)

Breedte verdeling (profielmetingen)

Ligging

VOORWAARDEN ESF1 - detailinformatie

actuele nutriëntenbelasting

P-actueel = 37,8 mgP/m²/dag
 P-natuurlijk = 18,5 mgP/m²/dag (49%)
 N-actueel = 253 mgN/m²/dag
 N-natuurlijk = 101 mgN/m²/dag (40%)

VOORWAARDEN PRODUCTIVITEIT WATER ESF1		TOESTAND FC ESF1		TOESTAND BIOLOGIE ESF1	
kenmerken	Pact/Pkriit (P _{primair}) Nact/Nkriit (N _{primair}) Pnat/Pkriit (P _{natuurlijk}) Nnat/Nkriit (N _{natuurlijk}) verblijftijd zomer (d) Type voor PCLake/PCDitch	total-P (mgP/l) total-N (mgN/l) N:P (mg/mg)	chlorofyll-a (ug/l) vegetatie trofie (-) diat trofie-indicatie (-) kroos + flab (% Ecoscans*) vis (kg/ha)		
waterlichaam	3,6 1,2 1,8 0,5 26 lijnvormig (PCDitch)	1,54 3,6 1,9	95 4,4 - 0 440		
overig water	3,6 1,2 1,8 0,5 26 lijnvormig (PCDitch)	0,20 1,5 4,1	11 4,1 4,8 4		

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

VOORWAARDEN LICHTKLIMAAT ESF2		TOESTAND FC ESF2		TOESTAND BIOLOGIE ESF2	
kenmerken	doorzicht zonder algen (m) diepte (m) strijk lengte (m) benthivore vis (kg/ha) quagga aanwezig sinds dikte sliblaag (cm) scheepvaart (0/1)	doorzicht (cm) Z/D (-) uitdoving ZS (%) Z/D (-) Ecoscans*	uitdoving algen (%) submers (%) drijfblad (%) submers (%) Ecoscans* drijfblad (%) Ecoscans*		
waterlichaam	- 0,9 15 313 - - 0	26 0,29 67 0,94	27 - - 0 0		
overig water	- 0,9 18 - - 5 nvt	76 0,84 72 0,92	9 85 0 12 0		

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

VOORWAARDEN PRODUCTIVITEIT WATERBODEM ESF3		TOESTAND FC ESF3		TOESTAND BIOLOGIE ESF3	
kenmerken	% klei % veen (Fe-Si)P bodem (Fe-Si)P porievolucht dikte sliblaag (m)* sulfaat (mg/l) onderl. bodem (mgP/m ² /d)	P-Intern (mgP/m ² /d) N-Intern (mgN/m ² /d) Pint/Pkriit (P _{primair}) Nint/Nkriit (N _{natuurlijk})	mafafa sediment (%) benthivore vis (%) bedekking waterplanten (%)		
waterlichaam	32 42 0,17 114	 	- 71 -		
overig water	32 42 0,17 96	 	26 - 42		

* op basis van profielmetingen in overwegend primaire watergangen

VOORWAARDEN HABITATGESCHIKTHEID ESF4 - HYDROMORFOLOGIE		TOESTAND FC ESF4		TOESTAND BIOLOGIE ESF4	
kenmerken	bodemtype meetpunt Me/Ka/St dominant landgebruik peilbeheer taludhoek zomer (graden)* % van lengte beschoeid % van lengte NVO	% van lengte rietoevers consistentie slob (IRK) % ondiep (< 80 cm) % diep (> 120 cm)*	viswatertype snoek (kg/h) plantmijnen d (%)		
waterlichaam	Veen 0/1/0 Grasland vast 27 0 0	51 10 92 0	BR-SB 0 5		
overig water	0/1/0 - - - 33 0 3	10 - - -	- - -		

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

VOORWAARDEN HABITATGESCHIKTHEID ESF4 - WATERKwaliteit		TOESTAND FC ESF4		TOESTAND BIOLOGIE ESF4	
kenmerken	zoutbelasting kweel zoete kweel inlaat (%)	chloride (mg/l) pH (-) Ca (mg/l) HCO3- (mg/l)	diat zout-indicatie (-) diat pH-indicatie (-) vegetatie brak (%) vegetatie zwak gebufferd (%) vegetatie kweel (%)		
waterlichaam	hoog 0,0 20	815 8,0 83 240	- - 11 0,00 0		
overig water	- - -	229 8,1 83 240	2,3 4,0 0 0,14 2		

VOORWAARDEN VERSPREIDING ESF5		TOESTAND BIOLOGIE ESF5	
kenmerken*	gemalen (n/km) vispassages (n/km) stuwten (n/km) score verstuwning gem. grootte peilgebied zoet-zout verbinding	soortenrijkdom vis migrerende vis migrerende vis zout	
waterlichaam	0,05 0,00 1,44 1,06 5-10 ha slecht	12 1 -	
overig water	0,00 0,00 0,78 1,03 -	- - -	

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

VOORWAARDEN VERWIJDERING ESF6		TOESTAND BIOLOGIE ESF6	
kenmerken	score maaien score afvoeren overbreedte (% van lengte) overbreedte (% van oppervlak)	vegetatie KRW-soort (n) vegetatie Sub Drijf Emers (n) n maaltolerantie n maaltolerantie n maaltolerantie maximum	
waterlichaam	2,4 2,1 19 15	- - 4,3 4,3 5,3	
overig water	2,0 1,1 13 14	12 8 4,1 4,4 4,9	

VOORWAARDEN ORGANISCHE BELASTING ESF7		TOESTAND FC ESF7		TOESTAND BIOLOGIE ESF7	
kenmerken	lozing RWZ (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	O2 (%) zomer O2 (%) winter NH4 (mg/l) zomer NH4 (mg/l) winter	mafafa saprobie indicatie (-) diat saprobie indicatie (-) O2-tolerante vis (%)		
waterlichaam	0,00 0,00 0,00 5,1 0,57 42	60 62 0,48 2,76	- - 3,4 2,3 -		
overig water	0,00 0,00 0,00 5,1 0,57 42	75 85 0,05 0,10	- - -		

VOORWAARDEN TOXICITEIT ESF8		TOESTAND FC ESF8		TOESTAND BIOLOGIE ESF8	
kenmerken	tox_score LGN (gem) % met tox_score > 5 lozing RWZ (n) overige lozingen	FC msPAF gemiddeld FC PAF maximum GBM msPAF gemiddeld GBM msPAF maximum	resultaat bioassay		
waterlichaam	2,4 13 0 0	- - 1/0/0 1/0/0	- -		
overig water	- -	1/0/0 1/0/0 - -	- -		

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

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 3,6 * Pkrit), de actuele N-belasting ligt rond de kritische grens (factor 1,2 * Nkrit). Er is sprake van een zeer hoge achtergrondbelasting met P (factor 1,8 * Pkrit), de achtergrondbelasting met N ligt onder de kritische grens (factor 0,5 * Nkrit). De verblijftijd is met 26 dagen net rond de grens van processturing en verblijftijdssturing. Het totaal-P gehalte ligt met 1,54 mgP/l ruim boven de KRW-norm. Het totaal-N gehalte ligt met 3,6 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 95 µg/l boven de KRW-norm. De vegetatie indiceert een relatief hoge voedselrijkdom. De bedekking met kroos en flab is met 0 % niet zeer hoog. De visbiomassa indiceert met 440 kg/ha een hoge 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 3,6 * Pkrit), de actuele N-belasting ligt rond de kritische grens (factor 1,2 * Nkrit). Er is sprake van een zeer hoge achtergrondbelasting met P (factor 1,8 * Pkrit), de achtergrondbelasting met N ligt onder de kritische grens (factor 0,5 * Nkrit). De verblijftijd is met 26 dagen net rond de grens van processturing en verblijftijdssturing. Het totaal-P gehalte ligt met 0,2 mgP/l in de buurt van 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 11 µg/l onder 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 4 % niet zeer hoog.

VOORWAARDEN LICHTKLIMAAT ESF2

waterlichaam: stoplicht = rood. Het lichtklimaat voldoet niet. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. De waterdiepte (m) is met 0,87 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 15 m gering. De biomassa benthivore vis (kg/ha) is 313 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. Het doorzicht (cm) ligt met 26 cm ruim beneden de KRW-norm. De verhouding doorzicht/diepte (Z/D (-)) op de meetpunten voor biologie ligt met 0,29 m ruim beneden 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 27 % niet de dominante factor. Het aandeel submers (%) Ecoscans is met 0 % te laag, wat kan wijzen op een onvoldoende lichtklimaat. 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 0,87 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 quagga-mossel is hier niet aangetroffen. De dikte van de sliblaag op de meetpunten is met 5 cm gering. Het doorzicht (cm) ligt met 76 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 72 % de dominante factor. De lichtuitdoving door algen (uitdoving algen (%)) is met 9 % niet de dominante factor. Het aandeel submers (%) op de meetlocaties is met 85 % hoog, wat wijst op voldoende licht voor plantengroei. Het aandeel drijfblad (%) op de meetlocaties is met 0 % laag. Het aandeel submers (%) Ecoscans is met 12 % 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 0 % laag.

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 32 % matig. Het % veen is met 42 % matig. De dikte van de sliblaag op de profiellocaties is met 0,17 m matig. Het sulfaatgehalte ligt met 114 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 benthivore vis (%) is met 71 % 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 32 % matig. Het % veen is met 42 % matig. De dikte van de sliblaag op de profiellocaties is met 0,17 m matig. Het sulfaatgehalte ligt met 96 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 26 % rond gemiddeld. De bedekking waterplanten (%) is met 42 % 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 Veen. In het waterlichaam liggen respectievelijk 0/1/0 meetpunten in meren, kanalen en sloten. Het dominant landgebruik is Grasland. Het talud is met 27 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. 51 % 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 92 %, 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 0 kg/ha betrekkelijk laag, wat mogelijk wijst op weinig structuur in de vorm van geschikte oevers. Het aandeel plantminnende vis is 5 %, 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 Veen. In het overig water liggen respectievelijk 0/1/0 meetpunten in meren, kanalen en sloten. Het dominant landgebruik is Grasland. Het talud is met 33 graden matig steil. 0 % van de lengte van het overig water is beschoeid, 3 % van de lengte van het overig water ingericht als NVO. 10 % van de lengte van het overig water bestaat uit riet-oevers.

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 hoog. De aanvoer van zoete kwel is laag. De hoeveelheid inlaat (%) is 20 %, wat groot is (veel gebiedsvreemd water). Het chloridegehalte ligt met 815 mg/l boven de KRW-norm, de pH ligt met 8 (-) binnen de KRW-norm. Het aandeel vegetatiegemeenschappen dat kenmerkend is voor brakke wateren is (11,1%), dit is rond gemiddeld, kenmerkende gemeenschappen voor zwak gebufferde wateren (0%) zijn niet aangetroffen en gemeenschappen die kwel indiceren (0%) zelden of niet.

overig water: 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 hoog. De aanvoer van zoete kwel is laag. Het chloridegehalte ligt met 229 mg/l binnen de KRW-norm, de pH ligt met 8 (-) binnen de KRW-norm. Het calciumgehalte is met 83 mg/l aan de hoge kant (hard water). Het bicarbonaatgehalte is met 240 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 (0,14%) zijn in een enkel geval aangetroffen en gemeenschappen die kwel indiceren (1,5%) zelden of niet.

VOORWAARDEN VERSPREIDING ESF5

waterlichaam: stoplicht = rood. De migratiemogelijkheden voor vis behorend bij het KRW-type voldoen niet. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. Er zijn 0,05 gemalen per kilometer in het waterlichaam (primair water). Er zijn geen vispassages in het waterlichaam (primair water). Er zijn 1,44 stuwen per kilometer in het waterlichaam (primair water). De mate van verstuwung van het waterlichaam is met een score van 1,1 groot. De peilgebieden in het afvoergebied zijn gemiddeld 5-10 ha groot. De zoet-zout verbinding is slecht passeerbaar. De visgemeenschap is met 12 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 = rood. De migratiemogelijkheden voor vis behorend bij het KRW-type voldoen niet. 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 0,78 stuwen per kilometer in het overig water (secundair + tertiair water). De mate van verstuwung van het overig water is met een score van 1 groot.

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 deels 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 19% dit biedt afhankelijk van het areaal mogelijk wel enige ruimte voor aanpassing van het maaibeheer, uitgedrukt in % van het oppervlak is dit 15% hiervan mag, mits optimaal benut, een gering effect worden verwacht. De score van de aangetroffen vegetatiegemeenschappen op de schaal voor maaitolerantie varieert van 4,3 - 5,3 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 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 13% dit biedt afhankelijk van het areaal mogelijk wel enige ruimte voor aanpassing van het maaibeheer, uitgedrukt in % van het oppervlak is dit 14% hiervan mag, mits optimaal benut, een gering effect worden verwacht. De vegetatiegemeenschap in het overig water is met 12 KRW-soorten matig soortenrijk. Er zijn 8 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)

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 verwaarloosbaar. De belasting door directe bemesting, uit- en afspoeling van mest naar sloten is 0,57 g BZV/m²/dag. De gemiddelde concentratie in de uit- en afspoeling van stikstof is 5,1 mgN/l. Dit is relatief hoog. Er is geen veen in het gebied aanwezig. De zuurstofverzadiging in de zomer is met gemiddeld 60% aan de lage kant, in de winter is het met gemiddeld 62% aan de lage kant. Het ammoniumgehalte in de zomer is hoog (0,5 mgN/l). Het aandeel vis dat bestand is tegen lage zuurstofgehalten is 2 %, dit is normaal tot laag en lijkt niet te wijzen op problemen in de zuurstofhuishouding.

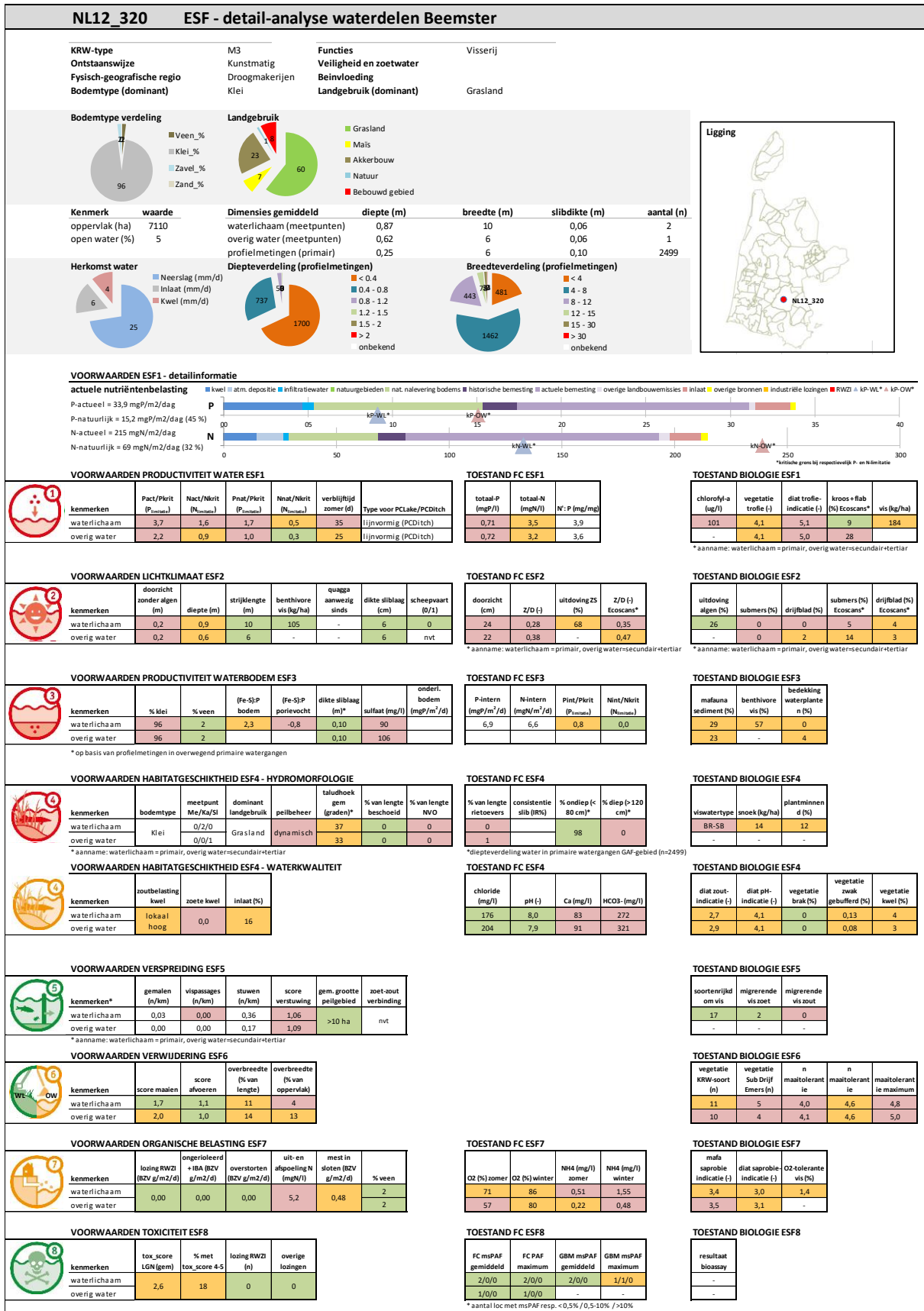
overig water: stoplicht = oranje. De organische belasting zit rond de grens. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. De belasting vanuit ongerioleerde lozingen + IBA's is verwaarloosbaar. De belasting vanuit overstorten is verwaarloosbaar. De gemiddelde concentratie in de uit- en afspoeling van stikstof is 5,1 mgN/l. Dit is relatief hoog. De belasting door directe bemesting, uit- en afspoeling van mest naar sloten is 0,57 g BZV/m²/dag. 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 85% 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 2,3 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, 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 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 gewasbeschermingsmeetnet gaat het om: Dimethoat (msPAF_{gem}=0,1 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 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_320 ESF - detail-analyse waterdelen Beemster



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 3,7 * Pkrit), de actuele N-belasting ligt ruim boven de kritische grens (factor 1,6 * Nkrit). Er is sprake van een zeer hoge achtergrondbelasting met P (factor 1,7 * Pkrit), de achtergrondbelasting met N ligt rond de kritische grens (factor 0,5 * Nkrit). De verblijftijd is met 35 dagen betrekkelijk lang. Het totaal-P gehalte ligt met 0,71 mgP/l ruim boven de KRW-norm. Het totaal-N gehalte ligt met 3,5 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 101 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 9 % niet zeer hoog. De visbiomassa indiceert met 184 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 2,2 * Pkrit), de actuele N-belasting ligt rond de kritische grens (factor 0,9 * Nkrit). Er is sprake van een zeer hoge achtergrondbelasting met P (factor 1 * Pkrit), de achtergrondbelasting met N ligt onder de kritische grens (factor 0,3 * Nkrit). De verblijftijd is met 25 dagen net rond de grens van processturing en verblijftijdssturing. Het totaal-P gehalte ligt met 0,72 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. De vegetatie indiceert een relatief matige voedselrijkdom. De diatomeeën indiceren een relatief hoge voedselrijkdom. De bedekking met kroos en flab is met 28 % hoog.

VOORWAARDEN LICHTKLIMAAT ESF2

waterlichaam: stoplicht = rood. Het lichtklimaat voldoet niet. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. Het doorzicht zonder algen (m) ligt met 0,24 m ruim beneden de KRW-norm. De waterdiepte (m) is met 0,87 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 10 m gering. De biomassa benthivore vis (kg/ha) is 105 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 6,14 cm gering. Het doorzicht (cm) ligt met 24 cm ruim beneden de KRW-norm. De verhouding doorzicht/diepte (Z/D (-)) op de meetpunten voor biologie ligt met 0,28 m ruim beneden de grens van 0,6, waarbij voldoende licht op de bodem komt voor plantengroei. De lichtuitdoving door zwevend stof (uitdoving ZS (%)) is met 68 % matig tot hoog, maar niet de enige (dominante) factor. De lichtuitdoving door algen (uitdoving algen (%)) is met 26 % niet de dominante factor. 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 5 % te laag, wat kan wijzen op een onvoldoende lichtklimaat. Het aandeel drijfblad (%) Ecoscans is met 4 % matig.

overig water: stoplicht = rood. Het lichtklimaat voldoet niet. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. Het doorzicht zonder algen (m) ligt met 0,24 m ruim beneden de KRW-norm. De waterdiepte (m) is met 0,62 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 6 m gering. 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 22 cm ruim beneden de KRW-norm. De verhouding doorzicht/diepte (Z/D (-)) op de meetpunten voor biologie ligt met 0,38 m ruim beneden 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 2 % 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 3 % 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 96 % groot. Het % veen is met 2 % 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 -1 zeer ongunstig. De dikte van de sliblaag op de profiellocaties is met 0,1 m gering. Het sulfaatgehalte ligt met 90 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 7 mgN/m²/d. De interne P-belasting ligt rond de kritische grens (factor 0,8 * Pkrit), de interne N-belasting ligt ruim onder de kritische grens (factor 0 * Nkrit). Het aandeel macrofauna sediment-eter (%) is met 29 % rond gemiddeld. Het aandeel benthivore vis (%) is met 57 % rond gemiddeld. De bedekking waterplanten (%) is met 0 % 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 96 % groot. Het % veen is met 2 % gering. De dikte van de sliblaag op de profiellocaties is met 0,1 m gering. Het sulfaatgehalte ligt met 106 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 % rond gemiddeld. De bedekking waterplanten (%) is met 4 % 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 Grasland. Het talud is met 37 graden matig steil. 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 98 %, 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 14 kg/ha betrekkelijk hoog, wat wijst op redelijke oevers. 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 0/0/1 meetpunten in meren, kanalen en sloten. Het dominant landgebruik is Grasland. Het talud is met 33 graden matig steil. 0 % van de lengte van het overig water is beschoeid, 0 % van de lengte van het overig water ingericht als NVO. 1 % van de lengte van het overig water bestaat uit riet-oevers.

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 matig of lokaal hoog. De aanvoer van zoete kwel is laag. De hoeveelheid inlaat (%) is 16 %, wat matig is. Het chloridegehalte ligt met 176 mg/l binnen de KRW-norm, de pH ligt met 8 (-) binnen de KRW-norm. Het calciumgehalte is met 83 mg/l aan de hoge kant (hard water). Het bicarbonaatgehalte is met 272 mg/l aan de hoge kant (hard water). De zout-indicatie door diatomeeën (diat zout- indicatie (-)) is met een score van 2,7 te karakteriseren als rond gemiddeld. 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 (0,13%) zijn in een enkel geval aangetroffen en gemeenschappen die kwel indiceren (4,3%) 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 matig of lokaal hoog. De aanvoer van zoete kwel is laag. Het chloridegehalte ligt met 204 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 321 mg/l aan de hoge kant (hard water). De zout-indicatie door diatomeeën (diat zout- indicatie (-)) is met een score van 2,9 te karakteriseren als rond gemiddeld. 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 (0,08%) zijn in een enkel geval aangetroffen en gemeenschappen die kwel indiceren (3,2%) 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 0,03 gemalen per kilometer in het waterlichaam (primair water). Er zijn geen vispassages in het waterlichaam (primair water). Er zijn 0,36 stuwen per kilometer in het waterlichaam (primair water). De mate van verstuwung van het waterlichaam is met een score van 1,1 groot. De peilgebieden in het afvoergebied zijn gemiddeld >10 ha groot. De visgemeenschap is met 17 soorten relatief 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 0,17 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 = groen. Het maaibeheer voldoet. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. Het maaibeheer in het waterlichaam is deels intensief. Dit is gunstig 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 11% 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 11 KRW-soorten matig soortenrijk. Er zijn 5 ondergedoken-, drijfblad- en emergente soorten aangetroffen, dit is relatief soortenarm. De score van de aangetroffen vegetatiegemeenschappen op de schaal voor maaitolerantie varieert van 4,6 - 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 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 intensief. Dit is gunstig voor de ontwikkeling van de vegetatie. De beschikbare overbreedte (in % van de lengte) in het overig water is 14% dit biedt afhankelijk van het areaal mogelijk wel enige ruimte voor aanpassing van het maaibeheer, uitgedrukt in % van het oppervlak is dit 13% hiervan mag, mits optimaal benut, een gering effect worden verwacht. De vegetatiegemeenschap in het overig water is met 10 KRW-soorten relatief soortenarm. Er zijn 4 ondergedoken-, drijfblad- en emergente soorten aangetroffen, dit is relatief soortenarm. De score van de aangetroffen vegetatiegemeenschappen op de schaal voor maaitolerantie varieert van 4,6 - 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)

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 verwaarloosbaar. De belasting door directe bemesting, uit- en afspoeling van mest naar sloten is 0,48 g BZV/m²/dag. De gemiddelde concentratie in de uit- en afspoeling van stikstof is 5,2 mgN/l. Dit is relatief hoog. Er is geen veen in het gebied aanwezig. De zuurstofverzadiging in de zomer is met gemiddeld 71% laag-matig, in de winter is het met gemiddeld 86% laag-matig. Het ammoniumgehalte in de zomer is hoog (0,5 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 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 verwaarloosbaar. De gemiddelde concentratie in de uit- en afspoeling van stikstof is 5,2 mgN/l. Dit is relatief hoog. De belasting door directe bemesting, uit- en afspoeling van mest naar sloten is 0,48 g BZV/m²/dag. Er is geen veen in het gebied aanwezig. De zuurstofverzadiging in de zomer is met gemiddeld 57% aan de lage kant, in de winter is het met gemiddeld 80% laag-matig. Het ammoniumgehalte in de zomer is laag-matig (0,2 mgN/l). De saprobie-indicatie door macrofauna is met een score van 3,5 te karakteriseren als relatief hoog. De saprobie-indicatie door diatomeeën is met een score van 3,1 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, 18% 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 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 1/1/0. Diazinon (msPAFgem=0,6 en max=0,8), Imidacloprid (msPAFgem=0,2 en max=0,2), Ethoprofos (msPAFgem=0,1 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 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_340 ESF - detail-analyse waterdelen Wijdewormer

KRW-type M30

Ontstaanswijze Kunstmatig

Fysisch-geografische regio Droogmakerijen

Bodemtype (dominant) Klei

Functies Visserij

Veiligheid en zoetwater

Beïnvloeding

Landgebruik (dominant) Grasland

Landgebruik

Bodemtype verdeling

Kenmerk waarde

oppervlak (ha)	1635
open water (%)	6

Dimensies gemiddeld diepte (m)

waterlichaam (meetpunten)	1,07
overig water (meetpunten)	0,75
profielmetingen (primaar)	0,38

Herkomst water

Diepte verdeling (profielmetingen)

Breedte verdeling (profielmetingen)

Ligging

VOORWAARDEN ESF1 - detailinformatie

actuele nutriëntenbelasting

P-actueel = 21,8 mgP/m²/dag
 P-natuurlijk = 7,8 mgP/m²/dag (36%)
 N-actueel = 157 mgN/m²/dag
 N-natuurlijk = 53 mgN/m²/dag (34%)

VOORWAARDEN PRODUCTIVITEIT WATER ESF1						TOESTAND FC ESF1			TOESTAND BIOLOGIE ESF1					
kenmerken	Pact/Pktrit (P _{max})	Nact/Nktrit (N _{max})	Pnat/Pkrit (P _{max})	Nnat/Nktrit (N _{max})	verblijftijd zomer (d)	type voor PCLake/PCDitch	totaal-P (mgP/l)	totaal-N (mgN/l)	N:P (mg/mg)	chlorofyll-a (µg/l)	vegetatie trofie (-)	diat trofie-indicatie (-)	kroos- + flab (%) Ecoscans*	vis (kg/ha)
waterlichaam	5,9	2,1	2,1	0,7	47	lijnvormig (PCDitch)	0,97	5,6	5,1	242	4,1	5,0	2	1199
overig water	2,4	1,2	0,9	0,4	33	lijnvormig (PCDitch)	0,58	4,1	5,9	-	4,2	4,9	24	-

*aannames: waterlichaam = primair, overig water = secundair/tertiair

VOORWAARDEN LICHTKlimaat ESF2							TOESTAND FC ESF2				TOESTAND BIOLOGIE ESF2					
kenmerken	doorzicht zonder algen (cm)	diepte (m)	strijklengte (m)	benthivore vis (kg/ha)	quagga aanwezig sinds	dikte slijblaag (cm)	scheepvaart (0/1)	doorzicht (cm)	Z/D (-)	uitdoving ZS (%)	Z/D (-) Ecoscans*	uitdoving algen (%)	submers (%)	drijfblad (%)	submers (%) Ecoscans*	drijfblad (%) Ecoscans*
waterlichaam	0,2	1,1	16	1179	-	5	0	16	0,16	53	0,54	40	0	0	0	8
overig water	0,2	0,8	8	-	-	3	nvt	15	0,21	-	0,67	-	2	0	1	1

*aannames: waterlichaam = primair, overig water = secundair/tertiair

VOORWAARDEN PRODUCTIVITEIT WATERBodem ESF3							TOESTAND FC ESF3				TOESTAND BIOLOGIE ESF3			
kenmerken	% klei	% veen	(Fe-SiP bodem)	(Fe-SiP porievocht)	dikte slijblaag (mm)*	sulfaat (mg/l)	onderl. bodem (mgP/m ² /d)	P-intern (mgP/m ² /d)	N-intern (mgN/m ² /d)	Pint/Pktrit (P _{max})	Nint/Nktrit (N _{max})	mafana sediment (%)	benthivore vis (%)	beekking waterplanten (%)
waterlichaam	71	28	1,7	-0,7	0,18	91	-	3,6	4,2	1,0	0,1	32	98	3
overig water	71	28	-	-	0,18	83	-	-	-	-	-	29	-	2

* op basis van profielmetingen in overwegend primaire watergangen

VOORWAARDEN HabitatGESCHIKTHEID ESF4 - HYDROMORFologie								TOESTAND FC ESF4				TOESTAND BIOLOGIE ESF4			
kenmerken	bodemtype	meetpunt Me/ka/St	dominant landgebruik	peilbeheer	taludhoek gem (graden)*	% van lengte beschoeid	% van lengte NVO	% van lengte rietoevers	consistentie slijb (l/RN)	% ondiep (< 80 cm)*	% diep (> 120 cm)*	viswater type	snoek (kg/ha)	plantmijnen d (%)	
waterlichaam	Klei	0/1/1	Grasland	dynamisch	28	0	0	0	0	99	0	BR-SB	0	0	
overig water	-	0/0/1	-	-	33	0	0	1	-	-	-	-	-	-	

*aannames: waterlichaam = primair, overig water = secundair/tertiair

VOORWAARDEN HabitatGESCHIKTHEID ESF4 - WATERKWaliteit					TOESTAND FC ESF4				TOESTAND BIOLOGIE ESF4				
kenmerken	zoutbelasting kweil	zoete kweil	inlaat (%)	-	chloride (mg/l)	pH (-)	Ca (mg/l)	HCO3- (mg/l)	diat zout-indicatie (-)	diat pH-indicatie (-)	vegetatie brak (%)	vegetatie zwak gebufferd (%)	vegetatie kwel (%)
waterlichaam	lokaal	0,0	12	-	871	8,2	138	448	2,9	4,0	2	0,10	2
overig water	hoog	-	-	-	626	8,1	119	366	3,0	4,1	1	0,08	0

VOORWAARDEN Verspreiding ESF5							TOESTAND BIOLOGIE ESF5		
kenmerken*	gemalen (n/km)	vispassages (n/km)	stuwten (n/km)	score verstuwing	gem. grootte pelgebied	zoet-zout verbinding	soortenrijkdom om vis	migrerende vis zoet	migrerende vis zout
waterlichaam	0,05	0,00	0,11	2,00	>10 ha	slecht	12	1	0
overig water	0,00	0,00	0,08	1,23	-	-	-	-	-

*aannames: waterlichaam = primair, overig water = secundair/tertiair

VOORWAARDEN Verwijdering ESF6					TOESTAND BIOLOGIE ESF6				
kenmerken	score maaien	score afvoeren	overbreedte (% van lengte)	overbreedte (% van oppervlak)	vegetatie KRW-soort (n)	vegetatie Sub Drijf Emers (n)	n maaltolerantie	n maaltolerantie	maaltolerantie maximum
waterlichaam	3,0	2,5	9	4	11	6	4,0	4,6	4,9
overig water	2,0	1,1	17	18	13	8	4,1	4,0	5,0

VOORWAARDEN ORGANISCHE BELASTING ESF7					TOESTAND FC ESF7				TOESTAND BIOLOGIE ESF7				
kenmerken	lozing RWZI (BVV g/m ² /d)	ongerioleerd + IBA (BVV g/m ² /d)	overstorten (BVV g/m ² /d)	uit- en afpoeling N (mgN/l)	mest in sloten (BVV g/m ² /d)	% veen	O2 (%) zomer	O2 (%) winter	NH4 (mg/l) zomer	NH4 (mg/l) winter	maf saprobie indicatie (-)	diat saprobie indicatie (-)	O2-tolerante vis (%)
waterlichaam	0,00	0,00	0,00	3,9	0,47	28	69	78	0,23	1,81	3,4	3,0	0,0
overig water	-	-	-	-	-	28	64	65	0,21	1,07	3,5	3,1	-

VOORWAARDEN ToxiciTEIT ESF8					TOESTAND FC ESF8				TOESTAND BIOLOGIE ESF8
kenmerken	tox_score LGN (gem)	% met tox_score > 4.5	lozing RWZI (n)	overige lozingen	FC msPAF gemiddeld	FC PAF maximum	GBM msPAF gemiddeld	GBM msPAF maximum	resultaat bioassay
waterlichaam	2,2	7	0	0	2/0/0	2/0/0	-	-	-
overig water	-	-	-	-	1/0/0	1/0/0	-	-	-

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

Adviseur Water en Natuur rapport AWN 1308-4-9 / Nico Jaarsma HvD 01-9

304

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 5,9 * Pkrit), de actuele N-belasting ligt ruim boven de kritische grens (factor 2,1 * Nkrit). Er is sprake van een zeer hoge achtergrondbelasting met P (factor 2,1 * Pkrit), de achtergrondbelasting met N ligt ver boven de kritische grens (factor 0,7 * Nkrit). De verblijftijd is met 47 dagen betrekkelijk lang. Het totaal-P gehalte ligt met 0,97 mgP/l ruim boven de KRW-norm. Het totaal-N gehalte ligt met 5,6 mgN/l ruim boven de KRW-norm. De verhouding tussen stikstof en fosfor (N':P-ratio) is circa 5 dit wijst op N-limitatie. Het chlorofyl-a gehalte ligt met 242 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 2 % niet zeer hoog. De visbiomassa indiceert met 1199 kg/ha een hoge 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 2,4 * Pkrit), de actuele N-belasting ligt rond de kritische grens (factor 1,2 * Nkrit). Er is sprake van een zeer hoge achtergrondbelasting met P (factor 0,9 * Pkrit), de achtergrondbelasting met N ligt onder de kritische grens (factor 0,4 * Nkrit). De verblijftijd is met 33 dagen betrekkelijk lang. Het totaal-P gehalte ligt met 0,58 mgP/l ruim boven de KRW-norm. Het totaal-N gehalte ligt met 4 mgN/l ruim boven de KRW-norm. De verhouding tussen stikstof en fosfor (N':P-ratio) is circa 6 dit wijst op N-limitatie. De vegetatie indiceert een relatief hoge voedselrijkdom. De diatomeeën indiceren een relatief hoge voedselrijkdom. De bedekking met kroos en flab is met 24 % betrekkelijk hoog.

VOORWAARDEN LICHTKLIMAAT ESF2

waterlichaam: stoplicht = rood. Het lichtklimaat voldoet niet. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. Het doorzicht zonder algen (m) ligt met 0,19 m ruim beneden de KRW-norm. De waterdiepte (m) is met 1,07 m vrij groot, wat het lastiger maakt voldoende licht voor plantengroei op de bodem te krijgen. De strijklengte (m) is met 16 m gering. De biomassa benthivore vis (kg/ha) is 1179 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 4,5 cm gering. Het doorzicht (cm) ligt met 16 cm ruim beneden de KRW-norm. De verhouding doorzicht/diepte (Z/D (-)) op de meetpunten voor biologie ligt met 0,16 m ruim beneden de grens van 0,6, waarbij voldoende licht op de bodem komt voor plantengroei. De lichtuitdoving door zwevend stof (uitdoving ZS (%)) is met 53 % matig tot hoog, maar niet de enige (dominante) factor. De lichtuitdoving door algen (uitdoving algen (%)) is met 40 % matig tot hoog, maar niet de enige (dominante) factor. 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 0 % te laag, wat kan wijzen op een onvoldoende lichtklimaat. Het aandeel drijfblad (%) Ecoscans is met 8 % hoog.

overig water: stoplicht = rood. Het lichtklimaat voldoet niet. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. Het doorzicht zonder algen (m) ligt met 0,19 m ruim beneden de KRW-norm. De waterdiepte (m) is met 0,75 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 8 m gering. De quagga-mossel is hier niet aangetroffen. De dikte van de sliblaag op de meetpunten is met 2,5 cm gering. Het doorzicht (cm) ligt met 15 cm ruim beneden de KRW-norm. De verhouding doorzicht/diepte (Z/D (-)) op de meetpunten voor biologie ligt met 0,21 m ruim beneden de grens van 0,6, waarbij voldoende licht op de bodem komt voor plantengroei. 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 0 % laag. Het aandeel submers (%) Ecoscans is met 1 % te laag, wat kan wijzen op een onvoldoende lichtklimaat. Het aandeel drijfblad (%) Ecoscans is met 1 % laag.

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 71 % groot. Het % veen is met 28 % matig. 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 -1 zeer ongunstig. De dikte van de sliblaag op de profiellocaties is met 0,18 m matig. Het sulfaatgehalte ligt met 91 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 4 mgP/m²/d, de interne N-belasting is 4 mgN/m²/d. De interne P-belasting ligt rond de kritische grens (factor 1 * Pkrit), de interne N-belasting ligt ruim onder de kritische grens (factor 0,1 * Nkrit). Het aandeel macrofauna sediment-eter (%) is met 32 % rond gemiddeld. Het aandeel benthivore vis (%) is met 98 % groot. De bedekking waterplanten (%) is met 3 % 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 71 % groot. Het % veen is met 28 % matig. De dikte van de sliblaag op de profiellocaties is met 0,18 m matig. 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 29 % rond gemiddeld. De bedekking waterplanten (%) is met 2 % 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 0/1/1 meetpunten in meren, kanalen en sloten. Het dominant landgebruik is Grasland. Het talud is met 28 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 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 0 kg/ha betrekkelijk laag, wat mogelijk wijst op weinig structuur in de vorm van geschikte oevers. Het aandeel plantminnende vis is 0 %, 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 0/0/1 meetpunten in meren, kanalen en sloten. Het dominant landgebruik is Grasland. Het talud is met 33 graden matig steil. 0 % van de lengte van het overig water is beschoeid, 0 % van de lengte van het overig water ingericht als NVO. 1 % van de lengte van het overig water bestaat uit riet-oevers.

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 hoog. De aanvoer van zoete kwel is laag. De hoeveelheid inlaat (%) is 12 %, wat matig is. Het chloridegehalte ligt met 871 mg/l binnen de KRW-norm, de pH ligt met 8 (-) binnen de KRW-norm. Het calciumgehalte is met 138 mg/l aan de hoge kant (hard water). Het bicarbonaatgehalte is met 448 mg/l aan de hoge kant (hard water). De zout-indicatie door diatomeeën (diat zout- indicatie (-)) is met een score van 2,9 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 (2%), dit is laag, kenmerkende gemeenschappen voor zwak gebufferde wateren (0,1%) zijn in een enkel geval aangetroffen en gemeenschappen die kwel indiceren (2%) 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 hoog. De aanvoer van zoete kwel is laag. Het chloridegehalte ligt met 626 mg/l binnen de KRW-norm, de pH ligt met 8 (-) binnen de KRW-norm. Het calciumgehalte is met 119 mg/l aan de hoge kant (hard water). Het bicarbonaatgehalte is met 366 mg/l aan de hoge kant (hard water). De zout-indicatie door diatomeeën (diat zout- indicatie (-)) is met een score van 3 te karakteriseren als rond gemiddeld. De pH-indicatie door diatomeeën (4,1) 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 (0,08%) zijn in een enkel geval aangetroffen en gemeenschappen die kwel indiceren (0%) zelden of niet.

VOORWAARDEN VERSPREIDING ESF5

waterlichaam: stoplicht = rood. De migratiemogelijkheden voor vis behorend bij het KRW-type voldoen niet. Zowel de toetswaarde als de overige factoren wijzen in dezelfde richting. Er zijn 0,05 gemalen per kilometer in het waterlichaam (primair water). Er zijn geen vispassages in het waterlichaam (primair water). Er zijn 0,11 stuwen per kilometer in het waterlichaam (primair water). De mate van verstuwung van het waterlichaam is met een score van 2 matig. De peilgebieden in het afvoergebied zijn gemiddeld >10 ha groot. De zoet-zout verbinding is slecht passeerbaar. De visgemeenschap is met 12 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 = rood. De migratiemogelijkheden voor vis behorend bij het KRW-type voldoen niet. 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 0,08 stuwen per kilometer in het overig water (secundair + tertiair water). De mate van verstuwung van het overig water is met een score van 1,2 groot.

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 ongunstig voor de ontwikkeling van de vegetatie. De beschikbare overbreedte (in % van de lengte) in het waterlichaam is 9% 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 11 KRW-soorten matig soortenrijk. Er zijn 6 ondergedoken-, drijfblad- en emergente soorten aangetroffen, dit is relatief soortenarm. 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 = 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 17% dit biedt afhankelijk van het areaal mogelijk wel enige ruimte voor aanpassing van het maaibeheer, uitgedrukt in % van het oppervlak is dit 18% hiervan mag, mits optimaal benut, een gering effect worden verwacht. De vegetatiegemeenschap in het overig water is met 13 KRW-soorten matig soortenrijk. Er zijn 8 ondergedoken-, drijfblad- en emergente soorten aangetroffen, dit is gemiddeld soortenrijk. De score van de aangetroffen vegetatiegemeenschappen op de schaal voor maaitolerantie varieert van 4 - 5 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 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 verwaarloosbaar. De belasting door directe bemesting, uit- en afspoeling van mest naar sloten is 0,47 g BZV/m²/dag. De gemiddelde concentratie in de uit- en afspoeling van stikstof is 3,9 mgN/l. Dit is relatief hoog. Er is geen veen in het gebied aanwezig. De zuurstofverzadiging in de zomer is met gemiddeld 69% 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 3 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 verwaarloosbaar. De gemiddelde concentratie in de uit- en afspoeling van stikstof is 3,9 mgN/l. Dit is relatief hoog. De belasting door directe bemesting, uit- en afspoeling van mest naar sloten is 0,47 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 65% aan de lage kant. Het ammoniumgehalte in de zomer is laag-matig (0,2 mgN/l). De saprobie-indicatie door macrofauna is met een score van 3,5 te karakteriseren als relatief hoog. De saprobie-indicatie door diatomeeën is met een score van 3,1 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, 7% 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=0,2).

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 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

