



Van gracht naar pracht

WATERKWALITEITSANALYSE IN STEDELIJK GEBIED
AFSTUDEERRAPPORT
ROEL DE JONG & STEFHANY WIJGAARD

HOOGHEEMRAADSCHAP HOLLANDS NOORDERKWARTIER | Stationsplein 136, Heerhugowaard

Van gracht naar pracht

Waterkwaliteitsanalyse in stedelijk gebied

Roel de Jong & Stefhany Wijgaard

Studenten Land- en Watermanagement

Hogeschool Van Hall Larenstein

Larensteinselaan 26a, Velp

In opdracht van:

Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier

Onder begeleiding van:

Annette Beems-Kuin

Stationsplein 136, Heerhugowaard

Onder begeleiding van:

Hans van den Dool

Docent milieukunde

Hogeschool Van Hall Larenstein

Larensteinselaan 26-A, Velp

10-06-2020

Status: Definitief

Foto voorkant: Oudegracht Alkmaar

Bron: [https://nl.wikipedia.org/wiki/Oudegracht_\(Alkmaar\)](https://nl.wikipedia.org/wiki/Oudegracht_(Alkmaar))

Voorwoord

Voor u ligt het rapport over het onderzoek naar de stedelijke waterkwaliteit in de gemeentes Heemskerk, Heerhugowaard en Hoorn. In het onderzoek is ingegaan op de huidige situatie, de ambities en maatregelen om de waterkwaliteit te verhogen. Hierbij is Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HHNK) de opdrachtgever en de opdracht is uitgevoerd door twee afstudeerstudenten van de Hogeschool Van Hall Larenstein te Velp. Het onderzoek is een nieuwe methode om maatregelen voor oppervlaktewaterkwaliteitsverhoging in overige wateren, zoals in stedelijke gebied, in beeld te krijgen.

Het onderzoek is uitgevoerd in een tijd waarin de wereld in de greep was van het coronavirus. Dit heeft vele gevolgen gehad over heel de wereld. Een van de kleinere gevolgen was dat ons onderzoek niet optimaal kon worden uitgevoerd.

Tijdens dit onderzoek hebben diverse personen ons ondersteund. Allereerst heeft mevrouw Beems-Kuin, werkzaam bij HHNK, ons begeleid tijdens het onderzoek. Daarnaast is vanuit Van Hall Larenstein begeleiding geweest van dhr. Van den Dool. In de loop van het onderzoek hebben vele ambtenaren van zowel HHNK als de gemeentes ons voorzien van tips en informatie aan de hand van interviews. Het is uitzonderlijk dat in de hectische tijd van een pandemie mensen tijd wilden vrij maken om mee te werken aan ons onderzoek. Allen hartelijk dank.

Roel de Jong & Stefhany Wijgaard

10 juni 2020, Geldermalsen & Alkmaar

Samenvatting

In dit rapport is een onderzoek naar de stedelijke oppervlaktewaterkwaliteit en hoe deze te verbeteren opgenomen. Dit onderzoek is uitgevoerd in opdracht van Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HHNK) vertegenwoordigd door mevr. Beems-Kuin. De term waterkwaliteit omvat naast de ecologische en fysisch-chemische toestand ook de belevingswaarde van het oppervlaktewater. De onderzoeksvraag die centraal staat in het onderzoek is: "Welke maatregelen kunnen worden toegepast in het stedelijke oppervlaktewater om ambities, op het gebied van waterkwaliteit, van Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier en de gemeentes Heemskerk, Heerhugowaard en Hoorn te verwezenlijken?"

Aanleiding voor dit onderzoek vormt het feit dat in het kader van de Kader Richtlijnwater (KRW) de waterkwaliteit in waterlichamen in 2027 aan de gestelde Europese normen moet voldoen. Het hoogheemraadschap heeft naast deze verplichting zichzelf een inspanningsverplichting opgelegd. Deze houdt in dat het hoogheemraadschap in de overige stedelijke wateren dezelfde doelen nastreeft als in het waterlichaam. Voor het stedelijk gebied is HHNK benieuwd naar aanvullende ambities voor het oppervlaktewater. Dit kan leiden tot extra benodigde maatregelen. Daarnaast wil het hoogheemraadschap inventariseren of er bereidheid is tot samenwerking bij de gemeenten. Doel van dit onderzoek is om de huidige oppervlaktewaterkwaliteit en eventuele ambities in kaart te brengen en op basis daarvan diverse maatregelen aan te bevelen.

De werkwijze die gehanteerd is, bestaat uit het toepassen van een nieuwe methodiek. Deze methodiek start met een globale gebiedsinventarisatie, gevolgd door een specifieke gebiedsinventarisatie. Vervolgens worden de ambities voor het gebied vastgesteld en samengevoegd tot gezamenlijke ambities. Het bestuderen van de inventarisaties en de ambities leidt tot het vinden van kansen in de stedelijke kern. Op basis daarvan kunnen maatregelen en aanbevelingen opgesteld.

Uit het onderzoek blijkt dat de waterkwaliteit in de verschillende gemeentes matig scoort of niet voldoet aan de gestelde eisen met betrekking tot de KRW. Veel van de maatregelen die zijn getroffen om de waterkwaliteit te verhogen, richten zich op de aanleg van natuurvriendelijke oevers en het aanpassen van het maai- en onderhoudsbeheer. De ambities in de gemeentes verschillen, maar kennen ook overeenkomsten. Zo willen alle gemeentes zich inzetten voor een hoge biodiversiteit in het groen van het stedelijk gebied. Daarnaast zijn er specifieke ambities, zoals de gemeente Heemskerk die landbouwwater uit het tuindergebied wil scheiden van het duinwater. En de gemeente Heerhugowaard die zich richt op het ontwikkelen van het stationsgebied. In de gemeente Hoorn speelt natuurlijk groen en het terugbrengen van oppervlaktewater een rol.

Gebaseerd op de gezamenlijke ambities van HHNK en de gemeentes wordt aangeraden, om in zijn algemeenheid maatregelen te treffen om de nutriëntenbelasting te verlagen en de habitatgeschiktheid te verbeteren. Voor de specifieke deelgebieden in Heemskerk wordt aangeraden maatregelen te treffen de beschaduwung te verminderen en de oevers her in te richten. De gemeentes Heerhugowaard en Hoorn wordt aangeraden het maai- en groenbeheer aan te passen en aquatische habitatplekken te creëren.

Als aanvulling op de aanbevolen maatregelen, wordt aanbevolen om de inpassing van de voorgestelde maatregelen door te rekenen, voordat deze daadwerkelijk worden toegepast. Daarnaast wordt aangeraden om met diverse partijen verdere gesprekken te voeren omtrent waterkwaliteit en het vorm geven van de ambities. Een derde aanbeveling is het organiseren van een groepsgesprek met diverse adviseurs van zowel HHNK als de gemeente. Het streven is om hiermee de gezamenlijke ambities eenduidig vast te stellen

Inhoud

Voorwoord	III
Samenvatting	IV
1 Inleiding.....	4
1.1 Aanleiding en probleemstelling	4
1.2 Hoofd- en deelvragen	4
1.3 Werkwijze	4
1.4 Afbakening	5
1.5 Leeswijzer.....	5
2 Methodiek.....	7
2.1 Algemene onderzoeksstappen	7
2.2 Toegepaste methodes per onderzoekstap.....	8
2.2.1 Globale gebiedskennis	8
2.2.2 Specifieke gebiedskennis	10
2.2.3 (gezamenlijke) ambities vaststellen.....	11
3 Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier	12
3.1 Belangen	12
3.2 Ambities Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier.....	15
4 Gemeente Heemskerk	16
4.1 Het waterlichaam.....	16
4.1.1 Het watersysteem	16
4.1.2 KRW-toestand	17
4.1.3 Waterkwaliteitsanalyse.....	17
4.1.4 Uitkomsten water- en stoffenbalans	19
4.1.5 Maatregelen en onderhoud.....	19
4.2 Watergangen in het stedelijk gebied	20
4.2.1 Gebiedsindeling	20
4.2.2 Waterkwaliteit per deelgebied	20
4.3 Visie en streefbeeld	21
4.4 Ambitieoverzicht.....	21
4.5 Maatregelen en aanbevelingen	22
4.5.1 Algemene maatregelen.....	22
4.5.2 Gebied specifieke maatregelen	23
4.5.3 Aanbevelingen	23
5 Gemeente Heerhugowaard	24

5.1	Het waterlichaam.....	24
5.1.1	Het watersysteem.....	24
5.1.2	KRW-toestand	25
5.1.3	Waterkwaliteitsanalyse.....	26
5.1.4	Uitkomsten water- en stoffenbalans	26
5.1.5	Maatregelen en onderhoud.....	26
5.2	Watergangen in het stedelijk gebied	27
5.2.1	Gebiedsindeling	27
5.2.2	Waterkwaliteit per deelgebied	28
5.3	Visie en streefbeeld	28
5.4	Ambitieoverzicht.....	29
5.5	Maatregelen en aanbevelingen	29
5.5.1	Algemene maatregelen.....	29
5.5.2	Gebied specifieke maatregelen	29
5.5.3	Aanbevelingen	31
6	Gemeente Hoorn	32
6.1	Het waterlichaam.....	32
6.1.1	Het watersysteem	32
6.1.2	KRW-toestand	33
6.1.3	Waterkwaliteitsanalyse.....	33
6.1.4	Uitkomsten water- en stoffenbalans	33
6.1.5	Maatregelen en onderhoud.....	33
6.2	Watergangen in het stedelijk gebied	34
6.2.1	Gebiedsindeling	34
6.2.2	Waterkwaliteit per deelgebied	34
6.3	Visie en streefbeeld	35
6.4	Ambitieoverzicht.....	36
6.5	Maatregelen en aanbevelingen	37
6.5.1	Algemene maatregelen.....	37
6.5.2	Gebied specifieke maatregelen	37
6.5.3	Aanbevelingen	38
7	Conclusie en aanbevelingen	39
7.1	Conclusies	39
7.2	Aanbevelingen	41
7.3	Discussie.....	42
	Bibliografie	43

Bijlagen.....	47
---------------	----

Terminologie

Term	Betekenis
ESF	Ecologische sleutelfactor(en), methode van de Stowa om waterkwaliteit te definiëren
HHNK	Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier, hoogheemraadschap met werkgebied Texel tot Noordzeekanaal
KRW	Kader Richtlijnwater, Europese wetgeving omtrent de waterkwaliteit
NVO	Natuurvriendelijke oever, oever waarbij het talud flauwer is waardoor de flora en fauna meer habitat heeft.
SGBP	Stroomgebiedsbeheerplan, plan dat door het hoogheemraadschap is opgesteld met daarin de te nemen maatregelen
Waterkwaliteit	In dit rapport omvat het de fysisch-chemische en ecologische toestand en de belevingswaarde van het oppervlaktewater

1 Inleiding

1.1 Aanleiding en probleemstelling

De Europese Kaderrichtlijn Water focust zich op het beschermen van de aquatische ecologie in alle internationale stroomgebieden. Dit gebeurt aan de hand van het opstellen van doelen op ecologisch en chemisch gebied in drie planperiodes van elk zes jaar. Voor alle KRW-waterlichamen geldt in deze periodes een resultaatsverplichting. Het doel is om, aan het eind van de derde planperiode (2022-2027), in alle wateren een "goede toestand" te bereiken (Evers, et al., 2012). Het werkgebied van Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HHNK) bevat 51 van deze KRW-waterlichamen (hierna waterlichamen). HHNK streeft ernaar alle waterlichamen in 2027 aan alle gestelde KRW-doelstellingen, op chemisch en ecologisch gebied, te laten voldoen. HHNK heeft dezelfde doelen ook van toepassing verklaard op de overige wateren. De overige wateren, zoals stedelijke wateren, worden niet aan de KRW getoetst en daar gelden geen resultaatsverplichtingen voor. Toch heeft HHNK voor de overige wateren zichzelf een inspanningsverplichting opgelegd. Dit, omdat kansen en bedreigingen voor de waterkwaliteit vooral in de haarvaten van het watersysteem zitten en het watersysteem als geheel functioneert (Beems-Kuin, 2020). Dit houdt in dat de kwaliteit van de haarvaten invloed heeft op de KRW-toestand in het waterlichaam waar de haarvaten op uit stromen. De ambitie is om door maatregelen te nemen, een bij het gebied passende, optimalere oppervlaktewaterkwaliteit in de overige stedelijke wateren te realiseren. Waar het kan, wil HHNK rekening houden met andere maatschappelijke belangen. Mogelijk hebben gemeenten, aanvullend op de ambities van HHNK, waterkwaliteitsambities voor de functie en het gebruik van stedelijk water. Dit en de bereidheid tot samenwerking heeft HHNK nog niet in beeld. In dit kader is het onderzoeksproject *Van gracht naar pracht* verricht. Daarnaast draagt dit onderzoek bij aan de verduurzaming van het stedelijk oppervlaktewatersysteem. Zowel op het gebied van het verbeteren van de omstandigheden voor de aanwezige flora en fauna als het verbeteren van de beleving van het water voor de bewoners en bezoekers van de gemeente.

1.2 Hoofd- en deelvragen

Om een concrete richting aan het onderzoek te geven is de volgende hoofdvraag opgesteld:

"Welke maatregelen kunnen worden toegepast in het stedelijke oppervlaktewater om ambities, op het gebied van waterkwaliteit, van Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier en de gemeentes Heemskerk, Heerhugowaard en Hoorn te verwezenlijken?"

Om de hoofdvraag te kunnen beantwoorden zijn de volgende deelvragen opgesteld:

1. Wat is de huidige waterkwaliteit van de stedelijke watergangen in de drie gemeentes?
2. Welke maatregelen hebben HHNK en de gemeentes reeds uitgevoerd binnen de stedelijke watersystemen van de drie gemeentes?
3. Wat zijn de belangen en ambities van HHNK en de gemeentes bij de stedelijke oppervlaktewaterkwaliteit?
4. Welke methodieken kunnen worden toegepast om de kansen voor waterkwaliteitsverbetering in het stedelijk gebied te bepalen?

1.3 Werkwijze

Om tot een antwoord te komen op de hoofdvraag is een nieuwe methodiek ontwikkeld. Deze is uitgebreid beschreven in hoofdstuk 2 Methodiek.

1.4 Afbakening

In het onderzoek is gekozen om de omvang van het project te beperken tot drie gemeenten binnen het werkgebied van HHNK. Dit omdat de gemeentes elk een uniek watersysteem hebben en op deze manier een afspiegeling zijn van de verschillende stedelijke kernen die te vinden. Zo kent de gemeente Heemskerk een duinwatersysteem, de gemeente Heerhugowaard de karakteristieken van een droogmakerij en de gemeente Hoorn die van een stad langs de voormalige Zuiderzee.

Daarnaast is in deze studie een nieuwe methodiek ontwikkeld. Dit omdat de combinatie van chemisch-fysisch, ecologisch en belevingsonderzoek nog in de kinderschoenen staat. Op het moment van aanvang van het onderzoek was er geen vergelijkbaar onderzoek of bestaande methodiek beschikbaar. Vanuit deze situatie is aan de hand van bestaande methodieken een nieuwe methodiek ontwikkeld.

1.5 Leeswijzer

Dit rapport bevat een logische opbouw van inleiding tot conclusie en aanbevelingen. Het is echter niet noodzakelijk het rapport van begin tot eind te lezen.

Voor een ieder die geïnteresseerd is in de technische kant van dit project, is het interessant het hoofdstuk 2 Methodiek te lezen. Dit hoofdstuk beschrijft gedetailleerd hoe bestaande technieken zijn toegepast tijdens het project en hoe een nieuwe methodiek om de waterkwaliteit in het stedelijk gebied in beeld te brengen tot stand is gekomen. De werking van de bestaande technieken is in de bijlagen toegevoegd.

Voor de geïnteresseerde voor de informatie over een specifieke gemeente is het interessant de hoofdstukken te lezen over HHNK en de gemeente waarin hij of zij geïnteresseerd is. In dit rapport is aan elke belangengroep een eigen hoofdstuk toegewezen. Elk hoofdstuk bevat alle informatie over de desbetreffende belangengroep. Dit rapport is zo ingedeeld, dat het voor de lezer makkelijker is de informatie te vinden waarin hij of zijn geïnteresseerd is. Verder is het interessant de conclusies en aanbevelingen te lezen om een compleet beeld te krijgen, waarom de maatregelen voor die gemeente zijn aangedragen en welke vervolgstappen gezet kunnen worden na dit project. Ter verduidelijking van bepaalde begrippen en afkortingen, is voorin het rapport een terminologie toegevoegd.

Het rapport bestaat uit zeven hoofdstukken. Wat de inhoud van elk hoofdstuk is, is hieronder beschreven.

Hoofdstuk 2: Methodiek

In hoofdstuk 2 is beschreven per methodiek hoe deze is toegepast en hoe de nieuwe methodiek tot stand is gekomen. Hoofdstuk twee geeft antwoord op deelvraag vier.

Hoofdstuk 3: Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier

Hoofdstuk drie gaat in op de algemene belangen en ambities van Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier voor het totale werkgebied. In sub-paragraaf 3.1 is dieper ingegaan op het belang dat van toepassing is op het project *Van gracht naar pracht*. Hoofdstuk drie geeft deels antwoord op deelvraag drie.

Hoofdstuk 4 t/m 6: Gemeente Heemskerk, Heerhugowaard en Hoorn

Hoofdstuk vier tot en met zes hebben alle dezelfde opbouw. In elk hoofdstuk is antwoord gegeven op de deelvragen 1 t/m 3 en gedeeltelijk de hoofdvraag. In deze hoofdstukken kan kennis worden gemaakt met de belangengroepen: gemeente Heemskerk, Heerhugowaard en Hoorn. In de hoofdstukken is allereerst te lezen wat de kenmerken van de waterlichamen in de gemeentes zijn.

Daarna volgt een beschrijving van de huidige waterkwaliteit van de watergangen in de bijbehorende deelgebieden. Waarna er wordt ingegaan op de uitgevoerde maatregelen in de waterlichamen. Verder wordt ingegaan op de, bij dit project van toepassing zijnde, visie en streefbeelden. De hoofdstukken eindigen met de voorziene maatregelen en aanbevelingen voor het stedelijk water in de gemeentes.

Hoofdstuk 7: Conclusie en aanbevelingen

In hoofdstuk 7 worden de conclusies en algemene aanbevelingen die betrekking hebben op dit project gegeven. Daarnaast zijn de aanvullende maatregelen en aanbevelingen voor elke gemeente specifiek terug te lezen. In hoofdstuk 7 is antwoord gegeven op de hoofdvraag.

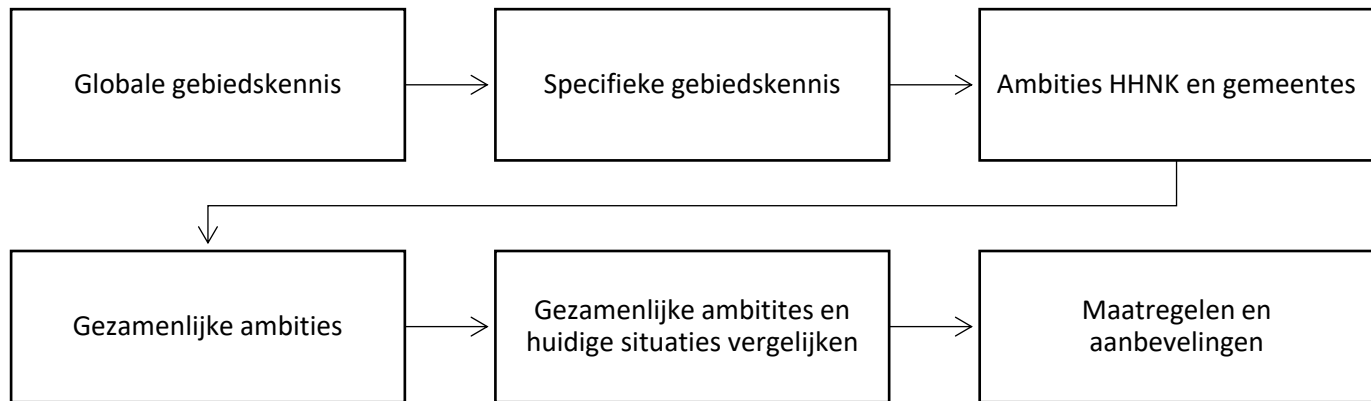
Bibliografie

Bijlagen

2 Methodiek

Om de deelvragen en daarmee de hoofdvraag te beantwoorden, is een nieuwe methodiek ontwikkeld. Deze wordt in paragraaf 2.1 in zijn algemeenheid toegelicht. In paragraaf 2.2 is ingegaan op de verschillende methodes die gehanteerd zijn.

2.1 Algemene onderzoeksstappen



Figuur 2.1 Hoe de nieuwe methodiek is ontwikkeld

Om een beeld van de huidige situatie in de werkgebieden te krijgen, is allereerst globale gebiedskennis opgedaan (figuur 2.1). Dit is gedaan aan de hand van inventarisaties van de watersysteemanalyses en het opstellen van stoffenbalansen van de gebieden. Vervolgens zijn de ecoscans geïnventariseerd om specifieke gebiedskennis op te doen van de stedelijke watergangen. Dit om in beeld te krijgen hoe de stedelijke watergangen zich verhouden ten opzichte van de KRW-doelstellingen. Hiertoe zijn ook de waterplannen en factsheets bestudeerd. Dit om de geplande en uitgevoerde maatregelen in beeld te krijgen. In gesprekken met de opdrachtgever en begeleider van HHNK, zijn de belangen en ambities van HHNK vastgesteld. Aan de hand van interviews met verschillende ambtenaren bij de gemeentes, zijn eventuele aanvullende ambities van de gemeentes op de waterplannen vastgesteld. De ambities van HHNK en aanvullende ambities van de gemeentes zijn vervolgens naast elkaar gelegd. Daaruit voortvloeiend zijn de gezamenlijke ambities tot stand gekomen. De gezamenlijke ambities zijn naast de huidige situatie gelegd om inzichtelijk te krijgen hoe, met aanvullende maatregelen en aanbevelingen, de gezamenlijke ambities (gedeeltelijk) verwezenlijkt kunnen worden. Deze methodiek is vergelijkbaar met het denkstappenmodel van de Stowa (Bloemerts & Messelaar, 2014). Uit het feit dat deze methodiek vergelijkbaar is, blijkt dat de aanpak niet uit de lucht gegrepen is, maar een logische opbouw kent. De werking van het denkstappenmodel is in bijlage X beschreven.

2.2 Toegepaste methodes per onderzoeksstap

Een gedeelte van de methodieken dat is gebruikt, wordt al door het hoogheemraadschap toegepast, andere zijn in de loop van het onderzoek uitgewerkt. In Bijlage X zijn de verschillende methodieken uitgebreid beschreven. In deze paragraaf staat, per onderzoeksstap, de toegepaste methodiek samengevat hoe ze zijn toegepast en met welk doel. De stappen die niet zijn opgenomen in deze paragraaf bevatten geen bestaande methodiek.

2.2.1 Globale gebiedskennis

Watersysteemanalyse in combinatie met de Ecologische sleutelfactoren

De, door HHNK uitgevoerde, watersysteemanalyse (Dam & Jaarsma, Doelen op maat 4. Systeemanalyses Kennemerland, 2019; Dam, Jaarsma, & Dam, Doelen op maat. 4.7 - West-Friesland, 2019) is toegepast door te kijken naar de karakteristieken van het systeem. Dit geeft een eerste inschatting van hoe het systeem werkt. Daarbij zijn een watersysteemkaart en een landgebruikskaart gemaakt. De watersysteemkaart geeft de stroomrichting, inlaten en de gemalen weer. Op deze manier is het inzichtelijk hoe het water door het gebied stroomt. Als deze informatie gecombineerd wordt met de landgebruikskaart, ontstaat er een beeld van mogelijke bronnen die extra belasting met nutriënten meebrengen. Daarnaast vertellen de, door HHNK onderzochte, Ecologische sleutelfactoren (ESF) van STOWA (STOWA, 2018), meer over de mogelijke oorzaken van de huidige toestand van het water in het waterlichaam. Dit geeft richting aan de te nemen maatregelen in het waterlichaam.

Een voordeel van de watersysteemanalyse en ESF van STOWA, is dat deze een goede indicatie van de waterkwaliteit geven. Een nadeel van de watersysteemanalyses ten opzichte van de hoofdvraag van dit project, is dat deze alleen inzicht geven in de waterkwaliteit van het KRW-waterlichaam. En niet in de overige oppervlaktewateren, zoals de stedelijke wateren. Voor een beter beeld van de waterkwaliteit in de overige stedelijke wateren, dient er daarom verder onderzoek verricht te worden.

Water- en stoffenbalans

Een van de tools die in het onderzoek is ingezet is de water- en stoffenbalans van STOWA (Tanis, Schep, & Dijk, 2018). Doel van het gebruik van deze tool is om te achterhalen hoe de verdeling van de stoffen per waterstroom is en of er sprake is van overbelasting. Doordat er een scheiding is van de verschillende stoffen en waterstromen, is gemakkelijk te achterhalen welke waterstromen een grote bijdrage leveren aan de totale jaarvacht aan stoffen op het water. Met deze informatie is gekeken of er maatregelen genomen kunnen of moeten worden genomen om de stofvrachten te verminderen. Voor de input van het model is gebruik gemaakt van verschillende gegevens. Allereerst zijn de verschillende oppervlaktes bepaald aan de hand van het programma ARCMAP. Hiervoor is gebruik gemaakt van de grenzen van de polders die door HHNK zijn vastgesteld en de LGN7. Daarnaast zijn gegevens afgeleid van de watersysteemanalyse, hierbij valt te denken aan de hoeveelheid kwel/wegzijging en de locaties van het in- en uitlaten van water. Voor de in- en uitgaande stromen in het systeem is tevens gebruik gemaakt van de Lizard van HHNK (HHNK, 2020) om de debieten van de gemaal en waar mogelijk de inlaten te verzamelen.

Om zowel de tool te voeden als te kalibreren, is gebruik gemaakt van waterkwaliteitsmeetwaarden van HHNK die te verkrijgen zijn via de website HNK-water.nl. Voor het ijken zijn de waardes gebruikt die gemeten zijn bij het gemaal. Dit, omdat daar alle stromen vanuit de polder bij elkaar komen en de eindwaardes geëvalueerd kunnen worden.

In dit onderzoek is gekozen om een water- en stoffenbalans op te stellen van zomerhalfjaar gemiddelden over de polder waarin de stedelijke kern van de gemeente ligt. Dit, omdat deze schaal overzichtelijk is om mee te werken en er voldoende gegevens beschikbaar zijn. Wanneer er wordt gekeken op het niveau van peilvakken, zijn er meerdere peilvakken per stedelijk gebied en ontbreekt de data van de in- en uitgaande stromen. Deze parameters worden namelijk niet gemeten. Omdat deze tool is ingezet op de gehele polder, is dit een indicatief beeld. Wel helpt het om in beeld te krijgen wat de invloeden van de verschillende stromen door het stedelijk gebied zijn. In de tool is namelijk naast de afstroming en uitspoeling, de inlaat, riolering en het verhard oppervlak opgenomen. Hierdoor kan de bijdrage van de drie laatstgenoemde worden geanalyseerd.

PCDitch

Het metamodel van PCDitch (Planbureau voor de leefomgeving, z.d.) is gebruikt om een indicatie te verkrijgen van de mogelijke plantengroei in de polder. Hiervoor is de gemiddelde waterdiepte in de polder gebruikt, die ook in de water- en stoffenbalans is ingevoerd. Daarnaast is het debiet dat is berekend door de tool van de water- en stoffenbalans ingevoerd. Hieruit komt een kritische fosfor concentratie waaronder de dominantie van submerse planten mogelijk is. Deze wordt vergeleken met de waarde die is berekend met de water- en stoffenbalans, om een indicatie te krijgen van de te verwachten plantengroei. Deze is met name gericht op het ontwikkelen of herstellen van ondergedoken soorten.

Deze informatie is van belang in het kader van het onderzoek voor de volgende redenen. Enerzijds biedt ondergedoken begroeiing ruimte aan verschillende soorten macrofauna en biedt het bescherming voor vissen. Dit zorgt ervoor dat deze soorten frequenter voorkomen en zich beter kunnen voortplanten in het water. Het gevolg hiervan is dat een natuurlijk en evenwichtig ecosysteem ontstaat met een betere waterkwaliteit. Anderzijds is er geen of weinig sprake van vorming van een kroosdek/algengroei. Dit zorgt ervoor dat het water helder is. Dat wordt over het algemeen als plezierig beschouwd. Het geeft dus ook een indicatie over de potentie van de beleving van het water.

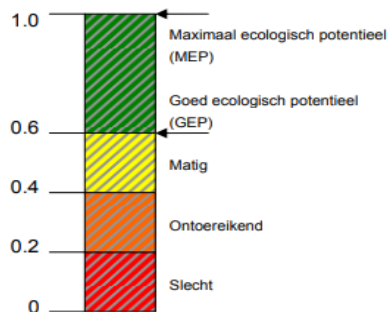
Op basis van de uitkomsten van PCDitch kan gekeken worden naar vier soorten maatregelen: belasting verminderen, verhogen van het punt van kritische belasting, schoon water toevoegen en het afscheiden van de vuilwaterstromen.

2.2.2 Specifieke gebiedskennis

Kaderrichtlijn Water

De Europese Kaderrichtlijn Water focust zich op het beschermen van de aquatische ecologie in alle internationale stroomgebieden. Dit gebeurt aan de hand van het opstellen van doelen op ecologisch en chemisch gebied in drie planperiodes van elk zes jaar. Voor alle KRW-lichamen geldt voor deze periodes een resultaatsverplichting. Het doel is om aan het eind van de derde planperiode (2022-2027) in alle wateren een “goede toestand” te bereiken (Evers, et al., 2012).

Ondanks dat de KRW-doelen officieel alleen gelden voor de KRW-waterlichamen, is tijdens dit project de STOWA methodiek voor sloten en kanalen (Evers, et al., 2012) gebruikt om een beeld van de huidige waterkwaliteit van de stedelijke watergangen te scheppen die niet als KRW-lichaam zijn aangeduid. Dit, omdat middels deze methodiek een betrouwbaarder uitspraak gedaan kan worden over de huidige waterkwaliteit in de stedelijke gebieden. Ook bieden de resultaten van deze methodiek handvatten bij het onderbouwen van maatregelen om de waterkwaliteit te verhogen. Hiertoe is nagegaan welke macrofyten er in de watergangen voorkomen. Middels de rekenmethode van STOWA zijn de scores van de scorende soorten berekend (S_i , figuur 2.3) Hiermee zijn de Ecologische Kwaliteitsratio's (EKR's) van de macrofyten in de verschillende watergangen berekend. Aan de hand van de EKR's zijn klassen (figuur 2.2) aan de stedelijke watergangen toegekend.



Figuur 2.2 KRW-klassen (Evers, et al., 2012)

$$EKR = \frac{\sum_{i=1}^n S_i \times \frac{1}{\sqrt{n}} - \frac{3}{n} + B}{A}$$

waarbij:

S_i = score van soort i

n = aantal scorende soorten, niet totaal aantal soorten

A, B = constanten die verschillen per watertype

Figuur 2.3 EKR formule (Evers, et al., 2012)

Ecoscans en Stadswateronderzoek

Om de huidige waterkwaliteit in de stedelijke watergangen beter in beeld te krijgen zijn de, door HHNK beschikbaar gestelde, ecoscans geraadpleegd. De ecoscans beschrijven de resultaten van het stadswateronderzoek deeltoets 1. Deze deeltoets is onderdeel van het *Ecologische beoordelingssysteem stadswateren*, beschikbaar gesteld door de STOWA (STOWA, 2001). Dit beoordelingssysteem is opgesteld om handvatten te bieden bij het beoordelen van stadswateren (grachten en vijvers), waardoor de wateren gerichter gemonitord en onderhouden kunnen worden. Deeltoets 1 betreft een veldbezoek aan het te onderzoeken gebied, waarbij het maken van een vlakdekkende vegetatieopname het belangrijkste onderdeel is. Omdat dit onderzoek stadswateren betreft, is naast de ecologie de factor belevingswaarde in het beoordelingssysteem opgenomen (STOWA, 2001). De uitvoering van deeltoets 1 resulteert in een indicatie van de ecologie in de wateren en op de oevers van de watergangen en de belevingswaarde van de wateren.

De resultaten van de ecoscans en deeltoets 1 zijn om verschillende redenen in dit rapport opgenomen. Allereerst omdat deze een goede indicatie geven van de waterkwaliteit in de stedelijke watergangen. Ook de wat gedateerde ecoscans zijn opgenomen, omdat de stedelijke watergangen bij deze onderzoeken het volledigst onderzocht zijn. Verder zijn er naast de ecoscans geen volledige onderzoeken meer verricht zijn naar de waterkwaliteit in de stedelijke watergangen. De ecoscans zijn daarom de betrouwbaarste bron op het gebied van de waterkwaliteit in de stedelijke watergangen. Met de ecoscans is inzicht verkregen in de ecologie in en rondom het water en de belevingswaarde.

2.2.3 (Gezamenlijke) ambities vaststellen

Interviews

Tijdens dit project zijn er met verschillende partijen interviews gehouden om kennis en informatie op te doen en duidelijkheid te verschaffen bij de verschillende onderwerpen die spelen bij gemeentes en HHNK. Voorafgaand aan de interviews is zoveel mogelijk kennis opgedaan over de watersystemen in de gemeentes. Hiertoe zijn onder andere de watersysteemanalyses, waterplannen, ecoscans en factsheets gelezen. De opgedane kennis vormde de basis van de interviews. Na voldoende informatie op te hebben gedaan over het watersysteem, zijn de regio-adviseurs en gebiedsbeheerders van HHNK, die over deze gemeentes gaan, benaderd voor nadere toelichting. Bij de interviews met de regio-adviseurs lag de focus op de status van de maatregelen beschreven in de waterplannen en ecoscans en de contactpersonen bij de gemeentes. Bij de gebiedsbeheerders lag de focus op de huidige maatregelen, knelpunten en waterkwaliteit van het huidige watersysteem.

Bij de interviews met de gemeentes lag de focus vooral op het achterhalen van informatie over de belangen, belevingswaarde, visie en aanvullende ambities bij stedelijke oppervlaktewaterkwaliteit. En om te achterhalen welke waterthema's wellicht nog meer binnen de gemeentes spelen, die in dit project meegenomen konden worden. Bij de gemeentes zijn bij de volgende personen interviews afgenomen:

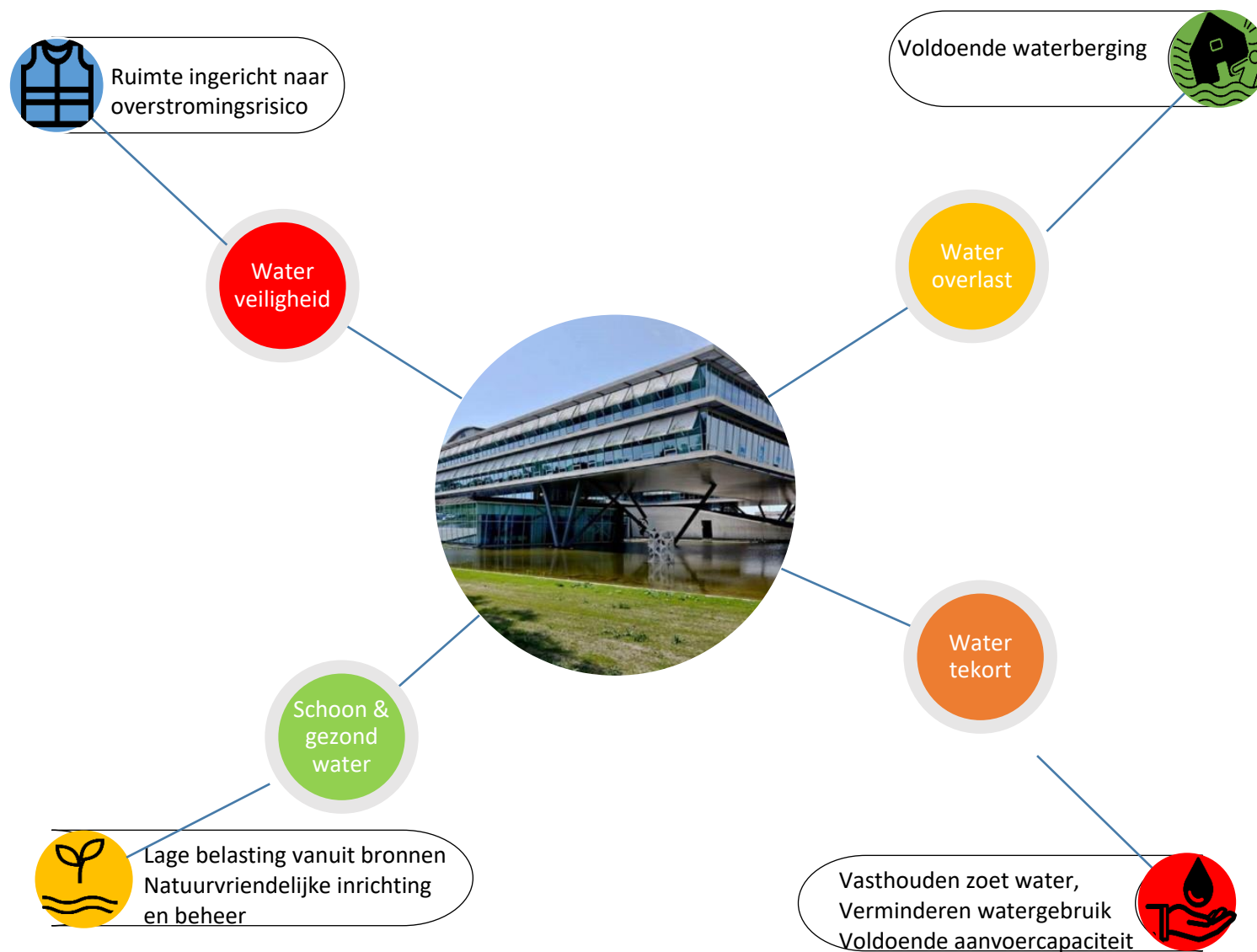
Gemeente	Naam	Functie
Heemskerk	Christiaan Leerlooijer	Beleidsadviseur riolering, klimaatadaptatie en water
	Martin Jansen	Beleidsmedewerker water en groen
Heerhugowaard	Zoran Jovic	Beleidsmedewerker riolering en waterhuishouding
Hoorn	Jan van Kampen	Coördinator riolering
	Jens Tjalma	Teammanager van de buitendienst
	Jim Binken	Beheerder civiele kunstwerken

3 Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier

In dit hoofdstuk is ingegaan op de belangen en ambities van HHNK. De belangen van HHNK zijn eerst in zijn algemeenheid beschreven. Vervolgens is dieper ingegaan op het belang dat van toepassing is op het project Van gracht naar pracht. Als laatste is ingegaan op de ambitie van HHNK die van toepassing is op hetzelfde project.

3.1 Belangen

De kerntaken van HHNK betreffen waterveiligheid, wateroverlast, watertekort en schoon en gezond water. In figuur 3.1 staan de vier kerntaken beschreven en op welke factoren onder andere gelet wordt wanneer zij door-vertaald worden naar het stedelijk gebied. Voor het project is vooral de kerntaak *Schoon en gezond water* van toepassing. Verderop in het rapport is deze kerntaak daarom extra toegelicht. Op het gebied van schoon en gezond water is de algemene ambitie van HHNK in 2027 in alle waterlichamen de gestelde KRW-doelen halen. Dit betreft de KRW-doelen op chemisch en ecologisch gebied. Dezelfde doelen hanteert HHNK ook voor de overige wateren. Dit houdt in dat knelpunten als bijvoorbeeld overmatige nutriëntenaanvoer uit diverse bronnen opgelost of verminderd moeten worden. Dit houdt ook in het toepassen van meer natuurvriendelijkere (her)inrichtingen en beheer, waar dat mogelijk is. Waar kan, worden andere maatschappelijke wensen meegenomen (Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier, Z.d.). In samenwerking met de gemeentes hoopt HHNK deze ambities te verwezenlijken.



Figuur 3.1 Belangen Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier ten aanzien van stedelijk water

Bron afbeelding: (Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier, 2018)

Belangen HHNK "Gezond en schoon water"

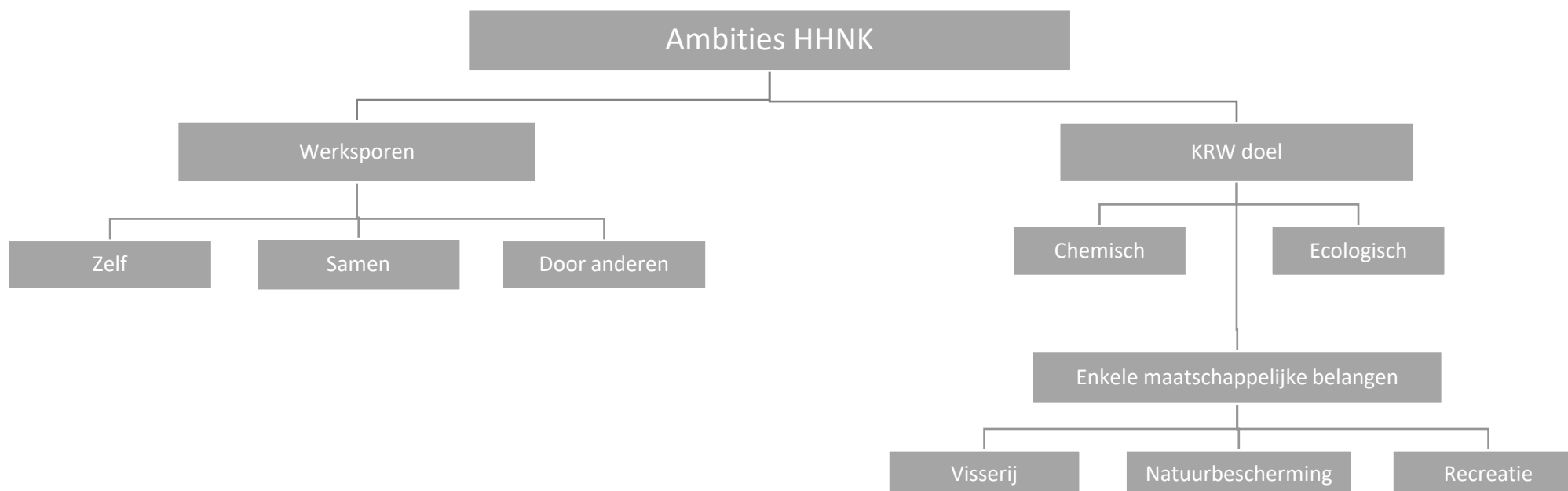
Hieronder in figuur 3.2 is het belang van het hoogheemraadschap bij "schoon en gezond water" verder toegelicht en specifiek voor het stedelijk water weergegeven. Hiervoor is de "ecologisch gezonde stadssingel, beschreven in het rapport *Schoon water van duin tot meer* (Grontmij Nederland bv, 2007), als concreet voorbeeld genomen voor de stedelijke watergangen. Een goede vegetatie in een ecologisch gezonde stadssingel, is bereikt wanneer een watergang 20% tot 50% ondergedoken waterplanten bezit. Een goede vegetatie rondom het water is bereikt wanneer langs de oever van de watergang 20% tot 40% gevarieerde oevervegetatie staat. Het streven van HHNK is niet de "ecologisch gezonde stadssingel" te verwezenlijken, omdat het een ideaalbeeld betreft. Deze is niet (geheel) in elke watergang te verwezenlijken. Het streven van HHNK is, waar het kan, de stedelijke oppervlaktewaterkwaliteit te verhogen. Hierbij is de "ecologisch gezonde stadssingel" meer de richting, dan het doel. Andere belangen of factoren zijn van invloed op de mogelijkheden voor verbetering van de waterkwaliteit.



Figuur 3.2 Belangen HHNK "gezond en schoon water" bron afbeeldingen: (Thenounproject, 2020)

3.2 Ambities Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier

HHNK streeft ernaar alle waterlichamen in hun werkgebied in 2027 aan alle gestelde KRW-doelstellingen, op chemisch en ecologisch gebied, te laten voldoen. Voor de overige wateren, zoals in het stedelijk gebied, heeft HHNK zichzelf een inspanningsverplichting opgelegd om dezelfde doelen te behalen. Ten grondslag hieraan ligt dat kansen en bedreigingen voor de waterkwaliteit vooral in de haarkvaten van het watersysteem zitten (Beems-Kuin, 2020). Om de KRW-doelen te behalen, is een maatregelenpakket opgesteld. Hierin staan onder andere maatregelen beschreven die leiden tot lokale waterkwaliteitsverbetering. Dit zijn maatregelen die niet volgens de KRW-maatlatten tot verbetering leiden, maar wel bijdragen aan de biodiversiteit, schoon water, belevingswaarde en/of een gezonde bodem (Beems-Kuin, 2020). De uitvoering van maatregelen verloopt via drie sporen (figuur 3.3): zelf (uitvoering door HHNK), samen met anderen of door anderen (Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier, Z.d.). Bij de uitvoering van maatregelen houdt HHNK, waar mogelijk, rekening met andere maatschappelijke wensen. Hierbij zijn de KRW-doelen bepalend. Bij gebieden waar de KRW-doelen niet behaald kunnen worden door natuurlijke omstandigheden of de functie van het gebied, worden de KRW-doelen daarop aangepast. Omdat het werkgebied van HHNK veel kunstmatige wateren bevat, mag er rekening gehouden worden met gebiedskenmerken en de functies waarvoor een watergang gegraven is. Deze zijn dan uiteindelijk bepalend in het vaststellen van het doel (Beems-Kuin, 2020).



Figuur 3.3 Ambities HHNK (Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier, Z.d.)

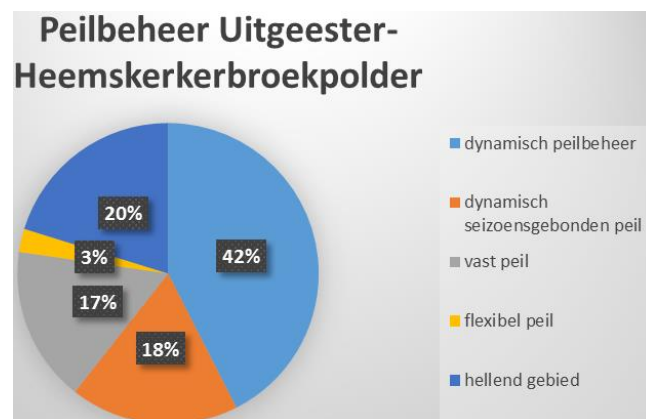
4 Gemeente Heemskerk

Dit hoofdstuk beschrijft de resultaten van de analyse van de gemeente Heemskerk. Hierin is ingegaan op de waterkwaliteit van het KRW-waterlichaam en de stedelijke watergangen in de deelgebieden. Daarna zijn de ambities en vervolgens de maatregelen en aanbevelingen voor de gemeente beschreven.

4.1 Het waterlichaam

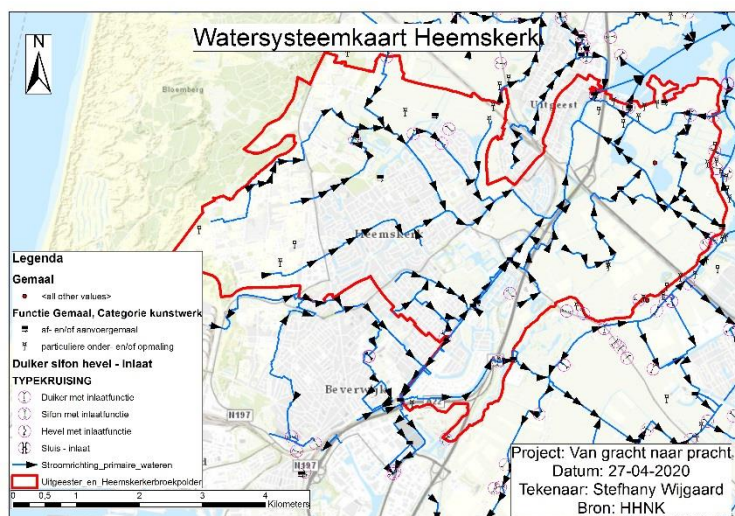
4.1.1 Het watersysteem

De gemeente Heemskerk kent één watersysteem. Dit is de ruim 3000 ha grote Uitgeester- en Heemskerkerbroekpolder. Het oppervlaktewater beslaat 6% van het totale oppervlak (figuur 4.2 en bijlage A). Het waterlichaam beslaat 2% van het oppervlaktewater. De polder voert via duinrellen, beken en infiltratie af op lagere polders, die vervolgens weer afvoeren op het Uitgeestermeer. De inlaat is afkomstig van het Alkmaardermeer, de Krommenieëer Woudpolder, Polder de Zien, Castricumerpolder, Beverwijk en drangwater van aangrenzende duingebieden (Dam & Jaarsma, Doelen op maat 4. Systeemanalyses Kennemerland, 2019). Het peilbeheer behorend bij de Uitgeester- en Heemskerkerbroekpolder is in figuur 4.1 weergegeven.

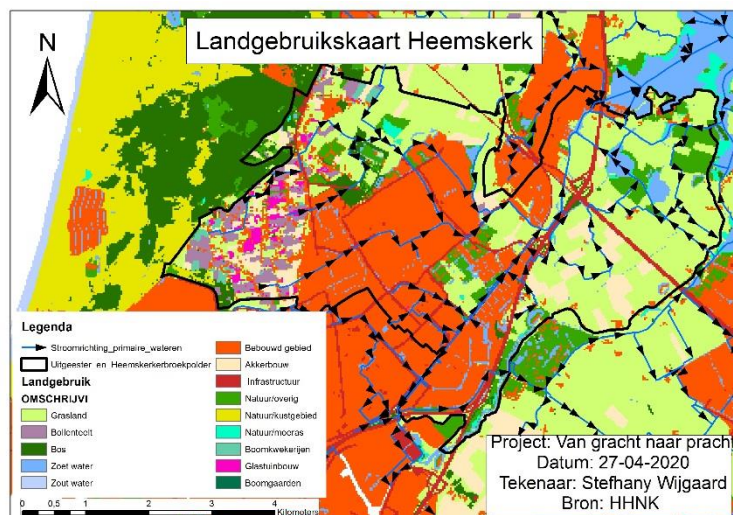


Figuur 4.1 Peilbeheer Uitgeester- en Heemskerkerbroek (H. van Dam, 2019)

Het gebied is met name als landelijk gebied in gebruik (57%). Dit bestaat voornamelijk uit grasland en natuur. Daarnaast bestaat het gebied voor 37% uit stedelijk gebied. In het zuidwesten bevinden zich akkerbouwgebieden. Figuur 4.3 en bijlage B geven het landgebruik in de Uitgeester-Heemskerkerbroekpolder weer.



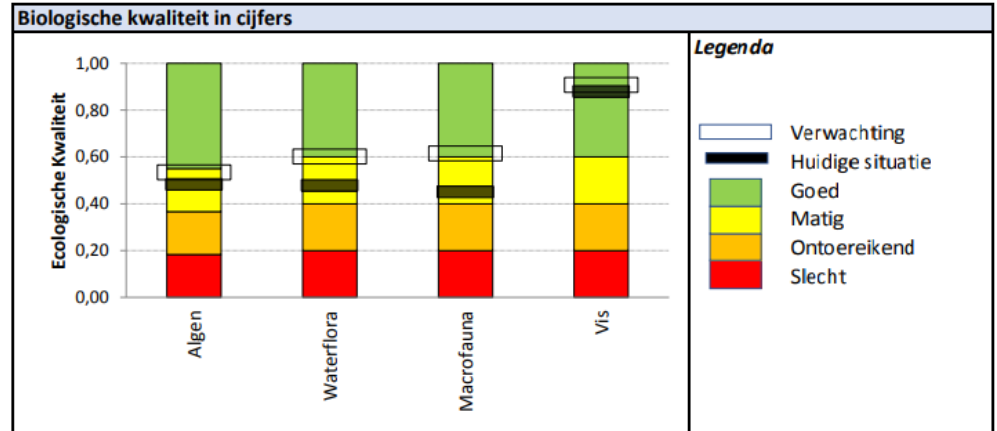
Figuur 4.2 Watersysteemkaart Heemskerk



Figuur 4.2 Landgebruikskaart Heemskerk

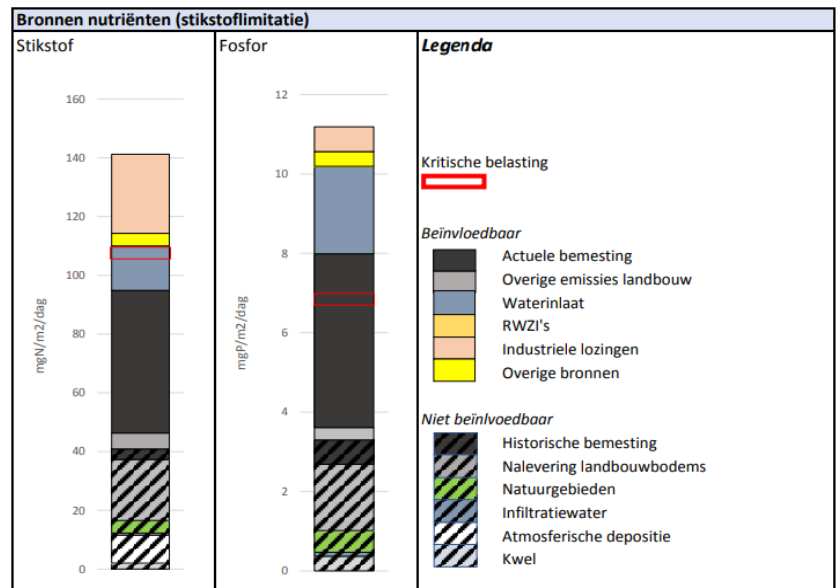
4.1.2 KRW-toestand

Het waterlichaam in de Uitgeester- en Heemskerkerbroekpolder scoort in de huidige situatie op het gebied van de ecologie voor de algen, waterflora en macrofauna, matig. De vissen scoren goed (figuur 4.4) De waardes zijn gemeten over de periode 2012-2018 (Fennema, 2020).



Figuur 4.3 Biologische kwaliteit in de Uitgeester- en Heemskerkerbroekpolder (Fennema, 2020)

Uit figuur 4.5, afkomstig uit de factsheet van HHNK (Fennema, 2020), is op te maken dat de kritische belasting van stikstof wordt overschreden. De kritische belasting van fosfor wordt eveneens overschreden. Te zien is dat de belangrijkste beïnvloedbare bronnen het inlaatwater en de actuele bemesting zijn. Omdat het beïnvloedbare bronnen betreft, is er dan ook potentie om de stoffen terug te brengen naar hun kritische grens en daarmee een hogere EKR-score in het waterlichaam van de polder te verwezenlijken. Dit zal een positieve invloed hebben op de waterkwaliteit in de overige (stedelijke) wateren.



Figuur 4.4 Chemische kwaliteit Uitgeester- en Heemskerkerbroekpolder (Fennema, 2020)

4.1.3 Waterkwaliteitsanalyse

In de watersysteemanalyse van het waterlichaam, is de waterkwaliteit als zoet en zeer voedselrijk gedefinieerd. Dit waarschijnlijk, omdat op fysisch-chemisch gebied de totale-P en N niet aan de gestelde KRW-normen voldoen. Daarnaast is het chlorofyl-a gehalte en het doorzicht nog niet op orde. Dit waarschijnlijk als gevolg van de hoge nutriëntenbelasting (Dam & Jaarsma, Doelen op maat 4. Systeemanalyses Kennemerland, 2019). Uit de, door HHNK uitgevoerde ESF-analyse (de werkwijze hiervan is beschreven in bijlage X), komt naar voren dat de productiviteit water, - waterbodem en de voorwaarden habitatgeschiktheid hydromorfologie niet voldoen aan de gestelde KRW-normen. Verder voldoen de voorwaarden habitatgeschiktheid waterkwaliteit, - verspreiding, - verwijdering en organische belasting matig aan de gestelde KRW-normen (Dam, Jaarsma, & Dam, Bijlage Doelen op maat 4. Systeemanalyses Kennemerland, 2019).

4.1.4 Uitkomsten water- en stoffenbalans

Uit de water- en stoffenbalans (bijlage C) blijkt dat het meeste water afkomstig is van de uitspoeling van het onverharde oppervlak en de afvoer van het verharde oppervlak. Daarbij draagt de eerstgenoemde stroom het meeste bij aan de P-belasting (bijlage C). De P-belasting die is berekend komt uit op 11,0 mg/m²/dag. De waarde die berekend is met PCDitch geeft aan, dat het omslagpunt vanaf waar de dominantie van ondergedoken waterplanten afneemt, ligt op 15,73 mg/m²/dag. De berekende waarde ligt beduidend lager, wat betekent dat de dominantie van ondergedoken waterplanten mogelijk is, wat gunstig is voor de oppervlaktewaterkwaliteit.

4.1.5 Maatregelen en onderhoud

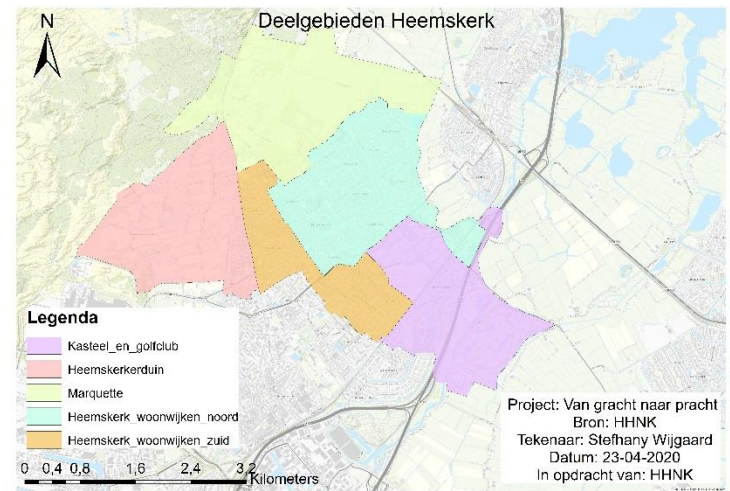
In de Uitgeester- en Heemkerkerbroekpolder wordt in primaire sloten twee keer per jaar maaibeheer uitgevoerd. In secundaire en tertiaire sloten gebeurt dit een keer per jaar. Het maaisel in landelijke gebieden blijft liggen. Bij wegen met bebouwing wordt het maaisel afgevoerd (Dam & Jaarsma, Doelen op maat 4. Systeemanalyses Kennemerland, 2019).

De maatregelen in de eerste planfase bestonden uit het aanleggen en onderhouden van NVO's en kunstwerken vispasseerbaar maken. In de tweede planfase is hierop voortgeborduurd en is er focus gelegd op het benutten van de beschikbare hydraulische ruimte voor plantengroei (Fennema, 2020). Voor een overzicht van de uitgevoerde en geplande maatregelen zie bijlage D.

4.2 Watergangen in het stedelijk gebied

4.2.1 Gebiedsindeling

De gemeente Heemskerk telt in totaal vijf deelgebieden (figuur 4.6 en bijlage E). Dit zijn de deelgebieden Heemskerk woonwijken noord, Heemskerk woonwijken zuid, Heemskerkerduin, Kasteel en golfclub en Marquette (Daemen, et al., 2019). Tijdens dit project zijn de deelgebieden Heemskerkerduin, Kasteel en golfclub en Marquette buiten beschouwing gelaten, omdat bij dit project alleen gefocust is op het stedelijke gebied. Dat betekent dat alleen voor de watergangen in de deelgebieden Heemskerk woonwijken noord en zuid de waterkwaliteit beschreven is, omdat deze in de stedelijke gebieden liggen.



Figuur 4.5 Deelgebieden Heemskerk

4.2.2 Waterkwaliteit per deelgebied

De waterkwaliteit is bepaald door per deelgebied een representatieve watergang te kiezen en de resultaten van de ecoscans voor die watergang kort te beschrijven (bijlage F).

In Heemskerk woonwijken noord blijkt dat de ecologische score van het water goed scoort, en de ecologie op de oevers voldoende. Wanneer gekeken wordt naar een vergelijking met de waarden uit de meetlatten van de KRW (STOWA, 2018), dan valt op dat vooral het percentage drijfblad nog te laag is en daardoor niet aan de eisen voldoet.

In Heemskerk woonwijken zuid is de score op basis van de ecoscan slecht tot zeer slecht. De beleving van de watergangen scoort voldoende tot goed. Op basis van de maatlatten (Evers, et al., 2012) kan worden gezegd dat er nog te weinig drijfblad en submerse begroeiing aanwezig is.

4.3 Visie en streefbeeld

“We willen mooi, schoon en voldoende open water. Deze quote staat beschreven in de visie van het rapport Verbinden met water (Gemeente Beverwijk; Gemeente Heemskerk; Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier, 2017), het water- en rioleringsplan van de gemeentes Beverwijk en Heemskerk. *Mooi, schoon en voldoende open water* staat beschreven als open water dat goed functioneert bij extreme buien, het niet lokaal te bergen water kan afvoeren, voldoende aanvoer heeft bij aanhoudende droogte, waaruit geen overstromingen plaatsvinden en waarvan geen water richting de riolering stroomt.

Verder is de gemeentelijke visie, mooi open water dat bij de functie van het gebied past en dat beleefd en van genoten kan worden.

Deze visie sluit aan op het streefbeeld beschreven in het waterplan van Heemskerk (Grontmij Nederland bv, 2007). Deze staat beschreven als duinbeken en duinrellen, die ontspringen in de duinen en, als kleine schone zichtbaar stromende watergangen door het tuinbouwgebied en het stedelijk gebied richting Uitgeester- en Heemskerkerbroekpolder stromen (Grontmij Nederland bv, 2007).

Daarnaast wordt in het waterplan gesproken over het apart bergen van het “schone” duinwater en het “mindere schone” water vanuit het stedelijk gebied en het landbouwareaal. Dit schone water zal door watergangen, die gescheiden liggen van de minder schone watergangen, door de nieuwe stedelijke wijken stromen. In het kader van de ecologische waarden wordt aangesloten op de visie van HHNK om door herinrichting van het water en de oevers de kwaliteit te verhogen (Grontmij Nederland bv, 2007).

Naast de waterkwaliteit in ecologische en chemische zin is een visie opgenomen op de belevingswaarde. Hierin wordt beschreven dat door water zichtbaarder te maken het draagvlak om het water schoon en van voldoende kwaliteit te voorzien groeit (Grontmij Nederland bv, 2007).



(Wapen van Heemskerk, 2016)

4.4 Ambitieoverzicht

De algemene ambitie van gemeente Heemskerk is het duinwater afkomstig van de Heemskerkerduin, vrij van nutriënten, door het stedelijk gebied te laten stromen en daarmee te biodiversiteit te laten toenemen (Grontmij Nederland bv, 2004). Door een meetnet op te zetten wil de gemeente iets doen aan de nutriëntenaanvoer uit de land- en tuinbouwgebieden, maar is nog zoekende hoe zij dat slim kunnen oppakken en welke parameters zij hiervoor moeten meten. Ook streeft de gemeente naar het oplossen van waterkwantiteitsproblemen. Hierbij is te denken aan het inzichtelijk krijgen van de emissies van de riolering en de uitworp op het oppervlaktewater. Het inzichtelijk krijgen en oplossen van deze knelpunten zal deels ook invloed hebben op de waterkwaliteit (Leerlooijer, 2020). Er is belang bij een goede waterkwaliteit in het stedelijk gebied voor de beleving en visserij. T.b.v. de biodiversiteit dient het mogelijk uitzetten van exotische vissen door de hengelsportvereniging gestopt te worden. Verder streeft de gemeente, waar kan, de beschoeiingen te vervangen door natuurvriendelijke of natuurlijke oevers (Jansen, 2020).

Kijkend naar de ambities en streefbeelden van HHNK (beschreven in hoofdstuk 3) en de gemeente, is te concluderen dat beide partijen belang hebben bij een waterkwaliteit die bij het gebied past. Dit houdt in: het duinwater schoon en vrij van nutriënten door het gebied te laten stromen. Deze ambitie sluit aan bij de ambitie van HHNK om een optimalere oppervlaktewaterkwaliteit te realiseren. Door de

nutriëntenaanvoer uit het land- en tuinbouwgebied en het inlaat water te verminderen, zal de stedelijke oppervlaktewaterkwaliteit verbeterd worden en daardoor zal de biodiversiteit in en rondom het water ook toenemen. Dit zal weer bijdragen aan de ambitie van gemeente Heemskerk voor meer biodiversiteit in en rondom het water. Ook het oplossen van waterkwantiteitsproblemen door de gemeente, sluit aan bij de ambities van HHNK over waterveiligheid, watertekort en wateroverlast. Het oplossen van de waterkwantiteitsproblemen zal daarnaast ook een positief effect hebben op de oppervlaktewaterkwaliteit en bijdragen aan de ambities van HHNK. Als laatste is op te maken dat beide partijen bereid zijn om samen te werken. Er liggen dus kansen om de oppervlaktewaterkwaliteit te optimaliseren en daarmee de ambities van beide partijen te verwezenlijken. In bijlage G zijn de ambities in tabelvorm weergegeven.

4.5 Maatregelen en aanbevelingen

4.5.1 Algemene maatregelen

Uit de analyse is gebleken dat er sprake is van een te hoge nutriëntenbelasting. Het gebiedswater is voornamelijk afkomstig van uitspoeling van het onverharde oppervlak. Daarnaast is gebleken dat de grootste diffuse bron in het stedelijk gebied de nutriëntenaanvoer is uit de land- en tuinbouwgebieden. Daarnaast vormt inlaatwater een bron van nutriënten. Dit leidt tot waterkwaliteitsvermindering in het oppervlaktewater. Duidelijk is dat maatregelen moeten worden getroffen om de belasting van nutriënten terug te dringen. Het hoogheemraadschap zet daarom voor de KRW-periode van 2022-2027 opnieuw in op stimulering van maatregelen in de landbouw. Voor het tuinbouwgebied in de binnenduinrand van Heemskerk is defosfateren een van de opties. Ook de waterinlaat is in beeld als locatie om te defosfateren. Enkele concrete voorbeelden van maatregelen zijn uitgewerkt in de bijlage Y.

4.5.2 Gebied specifieke maatregelen

Naast de algemene maatregelen is ingezoomd op de deelgebieden in de gemeentes. De uitgebreide analyses per deelgebied zijn te vinden in de bijlage H.

Tabel 4.1 Maatregelen per deelgebied

Deelgebied	Knelpunt	Oplossingsrichting	Effect	Kans van slagen
Heemskerk woonwijken Noord	◇ Steile oevers/ beschoeiing ◇ Veel beschaduwing ◇ Hondenlosloopplaats langs het water	◇ Herinrichten van oevers	◇ Habitatsgeschiktheid vergroten t.b.v. macrofauna en macrofyten	+
		◇ Aanpak beschaduwing**	◇ Lichtklimaat op de bodem verbeteren t.b.v. submerse vegetatie	++
Heemskerk Woonwijken Zuid	◇ Steile oevers/ beschoeiing ◇ Uitzetten van exotische vissoorten ◇ Redelijk veel watervogels ◇ Veel beschaduwing	◇ Herinrichten van oevers	◇ Habitatsgeschiktheid vergroten t.b.v. macrofauna en macrofyten	+
		◇ Aanpak beschaduwing**	◇ Lichtklimaat op de bodem verbeteren t.b.v. submerse vegetatie	++

*Toelichting scores: - = **geen kans**, + = **enige kans**, ++ = **een goede kans**, +++ = **hoge kans**

** Minder beschaduwing kan algenbloei bevorderen

4.5.3 Aanbevelingen

- Met Christiaan Leerlooijer in gesprek gaan over wat HHNK eventueel kan betekenen bij het opzetten van een meetnet. Het huidige meetnet is niet up-to-date; laatst gemeten in 2017. Om de betrouwbaarheid van de data te vergroten, wordt aangeraden om in ieder geval te meten op chlorofyl-a-gehalte, totale P en N en zuurgraad. Door het draagvlak bij de gemeente is de kans van slagen hoger.
- Met Martin Jansen van de afdeling Groen in gesprek gaan over wat HHNK eventueel kan betekenen bij het vervangen van beschoeiingen ten behoeve van de ontwikkeling natuurvriendelijke oevers.
- Met de Hengelsportvereniging in gesprek gaan over het tegengaan van uitzetten van (mogelijk) exotische vissen.
- De inpassing van de voorgestelde maatregelen in het gebied onderzoeken.

5 Gemeente Heerhugowaard

Dit hoofdstuk bevat de resultaten van het onderzoek in de gemeente Heerhugowaard. Hierbij wordt eerst ingegaan op het waterlichaam en vervolgens op de stedelijke watergangen. Hierbij worden deelgebieden gedefinieerd. Daarna worden na het vaststellen van de ambities, de maatregelen en vervolgstappen aanbevolen.

5.1 Het waterlichaam

5.1.1 Het watersysteem

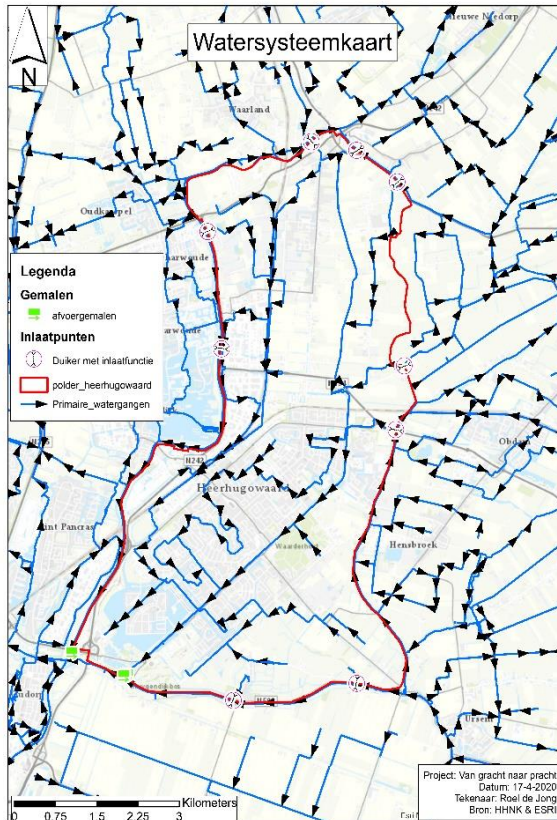
De gemeente Heerhugowaard kent twee gescheiden watersystemen. Dit zijn de polder Heerhugowaard en de wijk 'Stad van de Zon'. De wijk 'Stad van de Zon' kent een eigen watersysteem dat wordt gevoed door regenwater. Hiermee is het afgesloten van het systeem van de polder Heerhugowaard. In het onderzoek, is daarom besloten de wijk 'Stad van de Zon' buiten beschouwing te laten.



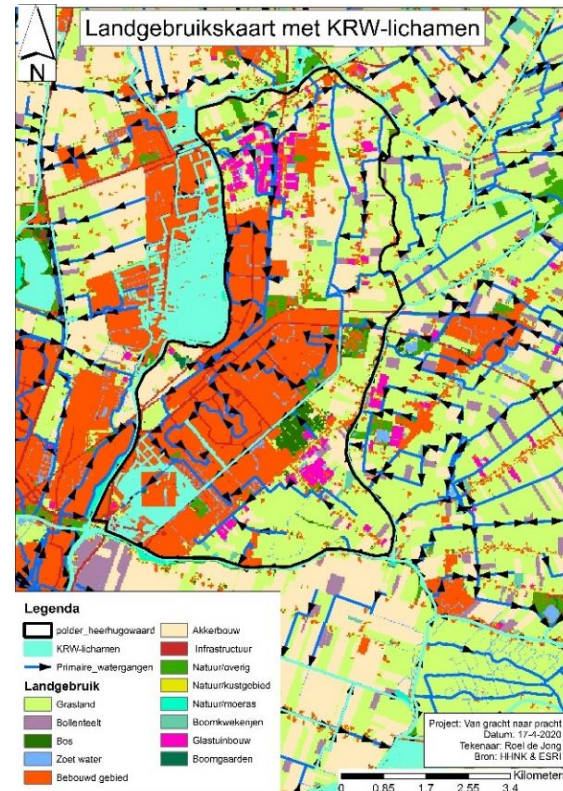
Figuur 5.1 Verdeling van het peilbeheer in de polder Heerhugowaard in aandeel van totaal aantal peilvakken (Dam, Jaarsma, & Dam, Doelen op maat. 4.7 - West-Friesland, 2019)

De polder Heerhugowaard kent twee grote hoofdwaterlopen de Ooster- en de Westertocht die van Noord naar Zuid de polder doorsnijden. Hierbij stroomt met name de Westertocht door het oudere stedelijk gebied en de Oostertocht door de nieuwere wijken van Heerhugowaard. Het deel van de polder Heerhugowaard dat water beslaat, is 5% van het totale oppervlak. In figuur 5.2 en bijlage A is het watersysteem in de polder Heerhugowaard weergegeven. Het peil kent zowel vaste peilen als dynamische pijlen met een bandbreedte van twintig centimeter. Het systeem wordt gevoed met neerslag, inlaatwater en kwel (zie figuur 5.1) (Dam, Jaarsma, & Dam, Doelen op maat. 4.7 - West-Friesland, 2019).

Het landgebruik in Polder Heerhugowaard is met name bebouwd gebied in het zuidelijke gedeelte. Daarnaast is er aan de noordzijde van de polder akkerbouw en grasland te vinden en in het noordwesten van de polder is een glastuinbouwconcentratiegebied. Voor het complete beeld van het landgebruik in de polder Heerhugowaard zie figuur 5.3 en Bijlage B



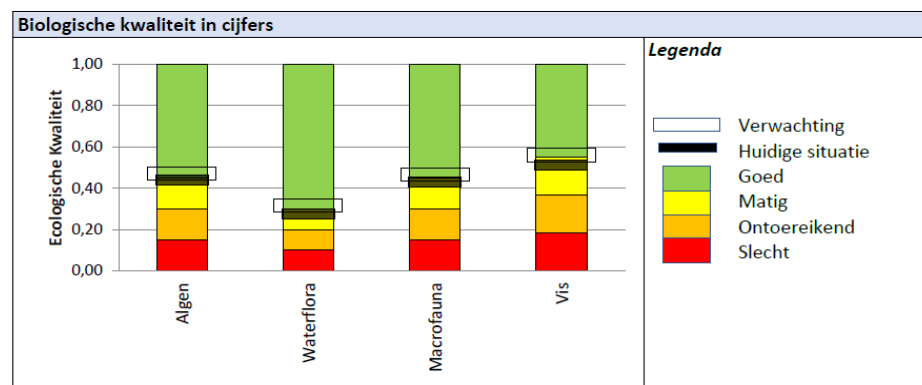
Figuur 5.2 Watersysteemkaart van de polder Heerhugowaard



Figuur 5.3 Kaart van het landgebruik in de polder Heerhugowaard met daarop aangegeven de KRW-lichamen

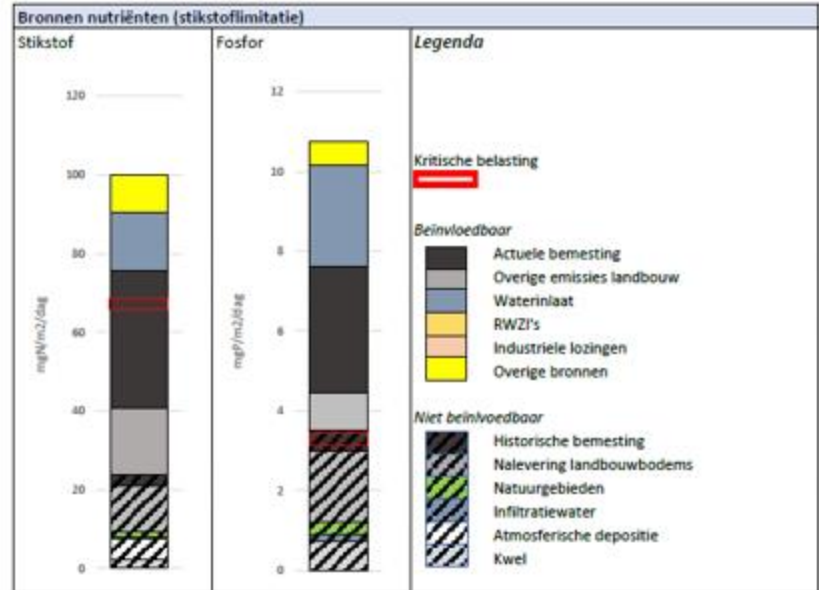
5.1.2 KRW-toestand

Als uitgangspunt voor de bepaling van de waterkwaliteit is gekeken naar de biologische en chemische toestand van het waterlichaam in de polder Heerhugowaard. Hiervoor is gebruik gemaakt van de factsheets van HHNK. Hiervoor zijn metingen gebruikt over de periode 2012-2018. Uit deze factsheet blijkt dat de op gebied van de ecologische kwaliteit de categorieën algen, waterflora en macrofauna op het randje zitten van matig en goed en dat de vissen nog in de score matig vallen (figuur 5.4) (Fennema, 2020). Verder is te zien dat de doelen naar beneden zijn bijgesteld in vergelijking met de maatlaten van de KRW.



Figuur 5.4 Biologische kwaliteit in de polder Heerhugowaard (Fennema, 2020)

In de factsheet (Fennema, 2020) van het waterlichaam staat dan ook vermeld dat een volledige omslag van troebel naar helder water niet binnen de verwachtingen valt. Dit in verband met de intensieve landbouw en de achtergrondbelasting. Dit is terug te zien in figuur 5.5, afkomstig uit dezelfde factsheet. Met name de fosfor belasting is lastig terug te brengen naar de kritische belasting. Dit, omdat de bronnen die niet beïnvloedbaar zijn al voldoende uitstoten om deze kritische grens te bereiken (Fennema, 2020).



Figuur 5.5 Verklaring van de belasting met nutriënten uit diverse bronnen (Fennema, 2020).

5.1.3 Waterkwaliteitsanalyse

In de polder Heerhugowaard is sprake van zeer zoet en zeer tot extreem voedselrijk water. De voedselrijkdom is terug te zien in de totaal-P concentratie die niet voldoet aan de norm. Daarnaast voldoen het chlorofyl-a-gehalte en het doorzicht niet aan de norm van de KRW. Op basis van de ESF (de werkwijze hiervan is beschreven in bijlage X), komen andere tekortkomingen naar boven. Zoals de productiviteit van het water en –bodem, lichtklimaat en habitatgeschiktheid op basis van de hydromorfologie (Dam, Jaarsma, & Dam, Doelen op maat. 4.7 - West-Friesland, 2019).

5.1.4 Uitkomsten water- en stoffenbalans

Uit de water- en stoffenbalans blijkt dat het water dat door Polder Heerhugowaard stroomt, voornamelijk bestaat uit afvoer van het verharde oppervlak en uitspoeling. Daarnaast bestaat een klein deel uit inlaatwater. Als het gaat om de P-belasting draagt met name het verharde oppervlak en daarna de uitspoeling bij. Het inlaatwater heeft enige invloed en de riolering draagt minimaal bij (bijlage C). De P-belasting die is berekend is 22,6 mg P /m²/d. De kritische grens die volgt uit het metamodel PCDitch is 17,03 mg P /m²/d. De kritische grens wordt dus overschreden, dit betekent dat de dominantie van ondergedoken waterplanten afneemt en wordt overgenomen door algen of kroosvorming.

5.1.5 Maatregelen en onderhoud

In Polder Heerhugowaard wordt twee keer per jaar gemaaid in de primaire watergangen en een keer per jaar in de secundaire en tertiaire watergangen. Dit gebeurt intensief, waarbij het maaisel wordt verwijderd.

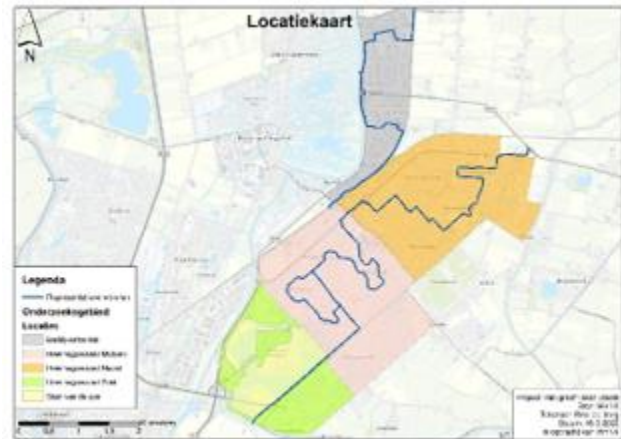
In de eerste planperiode zijn in Polder Heerhugowaard NVO's aangelegd. In de tweede planperiode is gekeken naar het benutten van hydrologische ruimte voor plantengroei en de transitie van het beheer van zachte oevers. Een exact overzicht van de uitgevoerde en geplande maatregelen is weergegeven in bijlage D.

5.2 Watergangen in het stedelijk gebied

5.2.1 Gebiedsindeling

Het stedelijk gebied van Heerhugowaard is in het kader van het project opgedeeld in vijf deelgebieden. Deze zijn in tabel 5.1 omschreven en op de kaart weergegeven (figuur 5.6 en bijlage E). Per deelgebied zijn ook de representatieve watergangen weergegeven. Deze bestaan uit meerdere trajecten van de primaire watergangen.

Het onderscheid in de verschillende deelgebieden is als volgt tot stand gekomen. Heerhugowaard Noord (oranje) is het eerste deel van Heerhugowaard dat ontwikkeld is. Daarna volgde Heerhugowaard Midden (roze) met onder andere het winkelcentrum Middenwaard. Als laatste is Heerhugowaard Zuid ontwikkeld (groen) (Kadaster, 2019). De wijk Stad van de Zon valt binnen het onderzoeksgebied, maar wordt buiten beschouwing gelaten vanwege redenen die in paragraaf 1 zijn benoemd. Het bedrijventerrein Zandhorst is apart benaderd vanwege de andere gebruikersfunctie en de afgezonderde ligging binnen het stedelijke gebied van Heerhugowaard.



Figuur 5.6 Locatiekaart

Tabel 5.1 Gebiedsligging

Deelgebied	Gebiedsomschrijving
Heerhugowaard Noord	Het gebied ten noorden van de Zuidtangente en tussen de Oosttangente en de spoorlijn richting Hoorn.
Heerhugowaard Midden	Het gebied ten zuiden van de Zuidtangente, tussen de Jan Glijnisweg en de spoorlijn richting Alkmaar met uitzondering van 't Waarderhout. In het zuiden loopt de grens langs de wijken Huygenhoek, Zuidwijk en Butterhuizen.
Heerhugowaard Zuid	Het stedelijk gebied ten zuiden van Heerhugowaard Midden m.u.v. Stad van de Zon.
Bedrijventerrein	Het bedrijventerrein ingesloten door de spoorlijn richting Den Helder, de N242, Zuidtangente en Hasselaarsweg.

5.2.2 Waterkwaliteit per deelgebied

Op basis van de ecoscans is een uitgebreide analyse gedaan (bijlage F). Uit de analyse blijkt dat zowel het Bedrijventerrein als Heerhugowaard Midden een slechte beoordeling hebben op de ecologie van de oever. De ecologie van het water en de beleving scoren beide voldoende. Heerhugowaard Noord scoort op de ecologische vlakken voldoende en op beleving goed. Dit laatste doet Heerhugowaard Zuid ook, maar scoort slecht op de ecologie van de oever en voldoende op die van het water. De uitkomsten op basis van de opnameformulieren en de maatlatten van de KRW voor macrofyten scoort als volgt: Heerhugowaard Noord en Midden ontoereikend en het Bedrijventerrein en Heerhugowaard Zuid slecht.

5.3 Visie en streefbeeld

Voor het analyseren van de visie en het streefbeeld ten opzichte van het stedelijk water, is in 2006 een waterplan opgesteld voor en in samenwerking met de gemeente Heerhugowaard. De slogan van dit waterplan is: *“Op weg naar een veilig, ecologisch gezond watersysteem met een hoge belevingswaarde.”* Om dit te bereiken waren verschillende aspecten van belang: een watersysteem zonder wateroverlast; een goede waterkwaliteit; het benutten van ruimtelijke, recreatieve en ecologische meerwaarde van water en het moest betaalbaar zijn (HHNK & gemeente Heerhugowaard, 2006).

Om het grote doel van de slogan te bereiken, zijn er acht ambities uitgesproken. De eerste is met betrekking tot een veilig watersysteem. In de gemeente Heerhugowaard kan veilig worden gewerkt en gewoond. Een tweede is dat het water in de sloot blijft. Daarnaast wil de gemeente de ecologische waarden vergroten in samenhang met de omgeving en in samenspraak met de bewoners. Genieten van het water is een vierde ambitie, oevers en het water dragen bij aan de beleving en recreatiemogelijkheden. Grondwateroverlast moet tot het verleden behoren. Een zesde ambitie is dat de gemeente het afvalwater wil zuiveren en het regenwater behouden en indien mogelijk plaatselijk benutten. Tijdens het samenwerken wil de gemeente een eenduidige lijn trekken samen met het hoogheemraadschap op het gebied van beheer en onderhoud. In dit alles wil de gemeente de bewustheid van bewoners verhogen over hun bijdrage aan de status van de waterkwaliteit (HHNK & gemeente Heerhugowaard, 2006).

In het waterplan zijn, naast de ambities, een drietal streefbeelden opgenomen. Deze streefbeelden zijn omschreven voor de bestaande wijken, de nieuw aangelegde wijken en de bedrijventerreinen & glastuinbouwgebieden. Het streefbeeld in de bestaande wijken is een watersysteem dat zichtbaar is in de wijk en van voldoende kwaliteit is om er te kunnen recreëren. Er is sprake van een manier van beheer en onderhoud die is aangepast op de aanwezige flora en fauna. Binnen de flora is er sprake van een hoge biodiversiteit en in de diverse visstand is de snoek weer terug. In de nieuw aangelegde wijken geldt hetzelfde streefbeeld, maar er geldt een hoger streven op het gebied van waterberging en ecologische -, recreatieve en belevingswaarde. In het streefbeeld van de bedrijventerreinen en de glastuinbouwgebieden komt een verscheidenheid aan oeverflora voor in watergangen die zichtbaar zijn gemaakt. Daarbij zijn enkele oevers ingericht als NVO en wordt er gedifferentieerd beheer toegepast. In alle streefbeelden is er voldoende capaciteit in het watersysteem om wateroverlast te voorkomen (HHNK & gemeente Heerhugowaard, 2006).

Een tweede document dat inzicht geeft in de wensen van de gemeente is de structuurvisie voor 2020. In deze structuurvisie wordt benoemd dat het groen toegankelijk moet zijn. Daarnaast wordt er gesproken over de aanleg van NVO's. Dit wordt nog expliciet benoemd in het feit, dat waar mogelijk de harde oevers worden omgevormd naar NVO's in het stedelijk gebied en het stimuleren van het doorvaarbaar maken van waterlopen (gemeente Heerhugowaard, 2013).

Tenslotte is gekeken naar de groenstructuurvisie. Hierin worden twee punten benoemd die van belang zijn voor het onderzoek. Allereerst wordt het streven uitgesproken om met het groen in de gemeente een zo groot mogelijke natuurwaarde te bereiken. Dit wordt gedaan door gebieden te verbinden die een hoge ecologische waarde of potentie hebben en ecologisch beheer toe te passen. Een tweede streven dat wordt uitgesproken, is dat de groengebieden met een functie recreatie dit bewerkstelligen doordat de groeninrichting daarop is aangepast (gemeente Heerhugowaard, 2010).

5.4 Ambitieoverzicht

De ambities en maatregelen beschreven in het waterplan zijn uitgevoerd. De gemeente bevindt zich in de laatste fase van de uitvoering, namelijk de nazorg en monitoring. Een nieuwe ambitie van de gemeente Heerhugowaard, is het herinrichten van het stationsgebied. Hierbij is het streven het verkeersprobleem op te lossen. Hiervoor dienen waterlopen verplaatst te worden. Daarnaast wil de gemeente in dat gebied het water terugbrengen in het straatbeeld en de beleving en de waterkwaliteit verhogen. Dit doen zij in overleg met HHNK. Voor de waterkwaliteit zelf staan geen concrete maatregelen op de planning. Bij de herinrichting wil de gemeente alles dat met water te maken heeft meenemen en zo veel mogelijk meekoppelkansen bij andere thema's benutten (Jovic, 2020).

Kijkend naar de ambities van HHNK (beschreven in hoofdstuk 3) en de gemeente Heerhugowaard, is op te maken dat beide partijen baat hebben bij een veilig en robuust watersysteem dat voldoet aan de gestelde eisen. Verder is de ecologie in het watersysteem voor de partijen een gezamenlijke ambitie. HHNK en gemeente Heerhugowaard streven beiden naar een zo'n hoog mogelijke natuurwaarde door het aanleggen van natuurvriendelijke oevers en het toepassen van groenbeheer. Bij de herinrichting van het stationsgebied zijn de gezamenlijke ambities voor ecologie nog niet meegenomen of concrete maatregelen voor de waterkwaliteit opgesteld. Voor HHNK liggen daar nog meekoppelkansen. In bijlage G zijn de ambities in tabelvorm weergegeven.

5.5 Maatregelen en aanbevelingen

5.5.1 Algemene maatregelen

Uit de analyse is gebleken dat er sprake is van een te hoge nutriëntenbelasting. Het gebiedswater is voornamelijk afkomstig van uitspoeling van het onverharde oppervlak. Daarnaast is gebleken dat de grootste diffuse bron in het stedelijk gebied de nutriëntenaanvoer is uit de land- en tuinbouwgebieden. Daarnaast vormt inlaatwater een bron van nutriënten. Dit leidt tot waterkwaliteitsvermindering in het oppervlaktewater. Duidelijk is dat maatregelen moeten worden getroffen om de belasting van nutriënten terug te dringen. Dit kan mogelijk via defosfateren in het landbouwgebied of bij de overgang van het landelijk naar het stedelijk gebied. Concrete voorbeelden hiervan zijn uitgewerkt in de bijlage Y. Deze situatie komt overeen met het beeld dat heerst in Heemskerk.

5.5.2 Gebied specifieke maatregelen

Naast de algemene maatregelen is ingezoomd op de maatregelen die al dan niet toepasbaar zijn in de deelgebieden in de gemeentes (tabel 5.2). De uitgebreide analyses per deelgebied zijn te vinden in de bijlage H. Een van de ambities die HHNK en de gemeente Heerhugowaard delen, is het hebben van een watersysteem met een hoge biodiversiteit (bijlage G). Daarnaast blijkt uit de factsheet dat HHNK in wil zetten op meer variatie in de soorten algen, waterflora, macrofauna en vis in het water (Fennema, 2020). Een tweede ambitie die gedragen wordt door zowel de gemeente als HHNK, is het uitvoeren van

ecologisch of natuurvriendelijk beheer. Deze punten zijn meegenomen in de oplossingsrichtingen die zijn aangedragen.

Tabel 5.2 Overzicht toepasbaarheid van maatregelen per deelgebied

Deelgebied	Knelpunt	Oplossingsrichting	Effect	Kans van slagen
Heerhugowaard bedrijventerrein	◇ Hoge nutriëntenbelasting ◇ Steile oevers/ beschoeiing ◇ Veel beschaduwing ◇ Watergang STHW057 ligt verscholen in bomen en struikenruigte ◇ Beperkte ruimte voor inrichtingsmaatregelen	◇ Herinrichten van oevers	◇ Habitatsgeschiktheid vergroten t.b.v. macrofauna en macrofyten	-
		◇ Groenbeheer op de oevers aanpassen**	◇ Biodiversiteit van de natte oevervegetatie vergroten	++
Heerhugowaard noord	◇ Hoge nutriëntenbelasting ◇ Steile oevers/ beschoeiing ◇ Watergang door riet, bomen en struiken gedomineerd	◇ Maai- en groenbeheer op de oevers aanpassen**	◇ Biodiversiteit van de natte oevervegetatie vergroten	++
Heerhugowaard midden	◇ Hoge nutriëntenbelasting ◇ Beschoeide oevers	◇ Herinrichten van oevers	◇ Habitatgeschiktheid vergroten	-
		◇ Aquatische habitatplekken creëren	◇ Aquatische biodiversiteit vergroten t.b.v. macrofauna en vissen	++

*Toelichting scores: - = **geen kans**, + = **enige kans**, ++ = **een goede kans**, +++ = **hoge kans**

** Maaibeheer = natte oever; groenbeheer= droge oever

5.5.3 Aanbevelingen

Naast deze aanvullende maatregelen wordt aanbevolen te kijken naar de volgende zaken:

- Het stationsgebied wordt opnieuw ingericht, mogelijk biedt dit kansen om de oevers van de watergangen te vergroten en de zichtbaarheid van het water te vergroten, wat de belevingswaarde omhooghaalt. Aanbevolen wordt om met de gemeente hierover in gesprek te gaan.
- Aangeraden wordt om in gesprek te gaan met de landbouw om de uitstoot te verminderen de nutriëntenbelasting.
- Tijdens dit project zijn de inpassingen van de maatregelen niet onderzocht of doorgerekend. Voor de aanbevolen maatregelen toegepast worden, wordt aangeraden de inpassen in het gebied te onderzoeken.

6 Gemeente Hoorn

Dit hoofdstuk beschrijft de resultaten van de analyse van de gemeente Hoorn. Hierin is ingegaan op de waterkwaliteit van het KRW-waterlichaam en de stedelijke watergangen in de deelgebieden. Daarna zijn de ambities en vervolgens de maatregelen en aanbevelingen voor de gemeente beschreven.

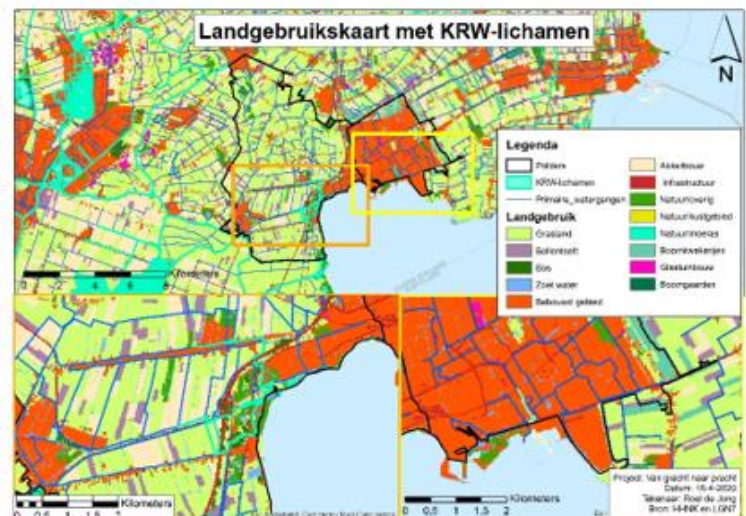
6.1 Het waterlichaam

6.1.1 Het watersysteem

De gemeente Hoorn ligt in twee polders, namelijk de Oosterpolder en de Westerkogge. De polders zijn respectievelijk 1980 en 5000 ha. groot. Het areaal oppervlaktewater is in Oosterpolder 6,4 % en bij de Westerkogge 7%. Daarvan is in de Oosterpolder minder dan 0,5% (0,01 km²) het waterlichaam en in de Westerkogge 1,5% van het wateroppervlak. Beide gebieden laten in en slaan uit op het Markermeer. In figuur 6.1 en bijlage A is een kaart opgenomen van het watersysteem. Het grootste gedeelte van de gemeente Hoorn ligt in de verstedelijkte Oosterpolder. De Westerkogge kent meer een landelijk karakter met voornamelijk veel landbouw (figuur 6.2 en bijlage B). Vandaar dat in het vervolg van het onderzoek meer aandacht is besteed aan de Oosterpolder.



Figuur 6.1 Watersysteemkaart



Figuur 6.2 Landgebruikskaart

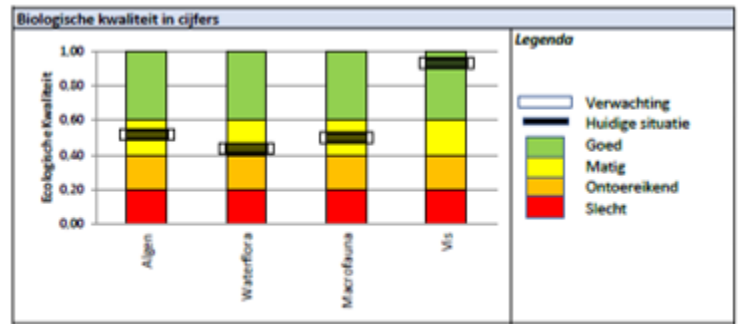
De Oosterpolder wordt voornamelijk gevoed door regenwater en inlaat. Daarnaast wordt zowel een dynamisch peil gehanteerd met een bandbreedte van tien centimeter als een vast peil gehanteerd. De verdeling in percentage van het aantal peilvakken is te zien in het figuur 6.3.



Figuur 6.3 Peilbeheer in de Oosterpolder in percentage van het aantal peilvakken (H. van Dam, 2019)

6.1.2 KRW-toestand

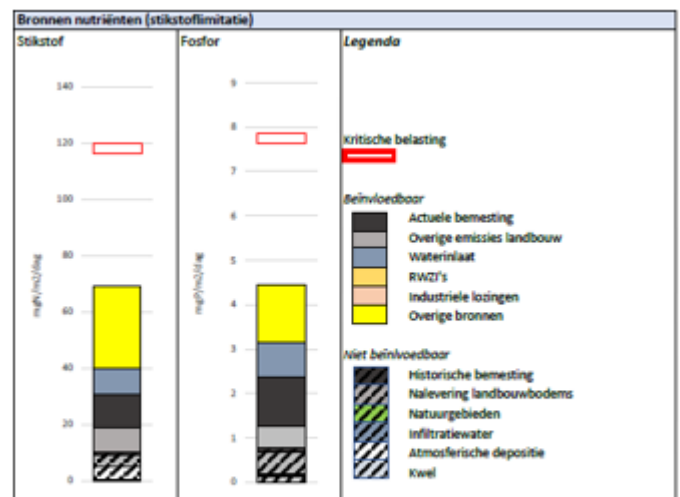
Om een goed beeld te krijgen van de waterkwaliteit is gekeken naar de factsheets van het hoogheemraadschap. Hieruit blijkt dat in de Oosterpolder, op gebied van de biologische kwaliteit, goed gescoord wordt als het gaat om de vissen. Daarnaast scoren de overige categorieën matig (figuur 6.4). De waarden van stikstof en fosfor in de Oosterpolder blijven onder de gestelde normen (figuur 6.5). De waarden zijn gemeten over de periode 2012-2018 (Fennema, 2020).



Figuur 6.4 Biologische scores van het waterlichaam in de Oosterpolder (Fennema, 2020)

6.1.3 Waterkwaliteitsanalyse

De Oosterpolder kent een hoge belasting met stikstof vanuit overige belastingen. Verder voldoen de totale-P concentratie en het chlorofyl-a-gehalte niet aan de normen van de KRW. Het water wordt getypeerd als zeer zoet en voedselrijk tot zeer voedselrijk. Op basis van de ESF (de werkwijze hiervan is beschreven in bijlage X), scoort de productiviteit van de waterbodem en de habitatsgeschiktheid op basis van hydromorfologie slecht. Ook het onderdeel verwijdering scoort laag (Dam, Jaarsma, & Dam, Doelen op maat. 4.7 - West-Friesland, 2019).



Figuur 6.5 Stikstof- en Fosforbelasting in de Oosterpolder (Fennema, 2020)

6.1.4 Uitkomsten water- en stoffenbalans

Uit de water- en stoffenbalans (bijlage C) kan het volgende worden geconcludeerd. Allereerst wordt het watersysteem voornamelijk gevoed door water van het verharde oppervlak en uitspoeling. Daarnaast wordt er water ingelaten en zijgt er een kleine hoeveelheid water weg. In de P-belasting valt op dat deze grotendeels wordt veroorzaakt door het verharde oppervlak. Het inlaatwater en de uitspoeling dragen ook bij, maar in mindere mate. Een derde conclusie is, dat de invloed van de riolering op de P-belasting over de jaren is afgenomen (bijlage C). De P-belasting die berekend is met de stoffenbalans komt uit op 12,4 mg/m²/d. De kritische grenswaarde die is berekend met PCditch is 13,61 mg/m²/d. Er is dus een kans voor een dominantie van ondergedoken waterplanten.

6.1.5 Maatregelen en onderhoud

Het huidige maaibeheer in de polder bestaat uit het twee keer per jaar maaien in de primaire watergangen en een keer per jaar in de secundaire en tertiaire wateren. In de Oosterpolder wordt in het stedelijk gebied intensief en in het landelijk gebied normaal gemaaid en afgevoerd (HNNK, 2019). Uit de factsheet blijkt dat in SGBP-fase 2 (2015-2021), in de Oosterpolder is ingezet op het creëren van habitat in de vorm van het aanleggen van NVO's, hydrologische ruimte benutten voor plantengroei en transitie beheer zachte oevers. Daarnaast stond onderzoek naar de waterbodem op de agenda van de Oosterpolder. Bijlage D geeft de verder uitgevoerde maatregelen weer.

6.2 Watergangen in het stedelijk gebied

6.2.1 Gebiedsindeling

In de ecoscan van Hoorn is gekozen om de beschrijving van de waterkwaliteit per wijk weer te geven (Stolk, 2012). Om de hoeveelheid werk behapbaar te maken, is gekozen om een aantal wijken samen te nemen (figuur 6.6 en bijlage E) **Fout!** **Verwijzingsbron niet gevonden.** Hierbij is gekeken naar de ligging, geschiedenis en bestemming van het gebied. De wijkindeling is afkomstig van het CBS (CBS, 2019). Op deze manier is gekomen tot zes deelgebieden (tabel 6.1). In de deelgebieden is het representatieve water gekozen door te kijken naar de primaire wateren.



6.3 Visie en streefbeeld

Voor de visie en streefbeelden is er allereerst gekeken naar het waterplan uit 2002 (Arcadis, 2002). Dit, omdat het document samen met de toenmalige waterschappen is opgesteld en het een basis vormt voor de gesprekken die zijn gevoerd met de gemeente. Daarnaast is er geen recenter waterplan opgesteld. Het streefbeeld destijds was: “Een aantrekkelijk, gezond en duurzaam systeem met een hoge belevingswaarde, dat tot stand is gekomen tegen aanvaardbare maatschappelijke kosten. Wat een minimum aan overlast bewerkstelligd samen met het voldoen aan kwantitatieve en kwalitatieve eisen. Daarnaast moet het voldoen aan de eisen van de ruimtelijke inpassing, toegekende functies, duurzaam gebruik en ecologie worden voldaan. Daarbij is een goede samenwerking met en een gezamenlijke visie van de gemeente en HHNK van belang” (Arcadis, 2002).

Uit het waterplan komt naar voren, dat er verschillende type wateren zijn gedefinieerd met elk hun eigen kernwaarden. Zo kent het waterplan de hoofdstructuren: ecologisch, historisch en recreatief water. Daarnaast is de stad opgedeeld per wijk, om zo het streefbeeld nader te specificeren. De wijken zijn: Hoorn-Centrum, Hoorn Noord/Venenlaankwartier, Risdam, Kersenbogaard/ Hoorn 80, Blokker/Zwaag en Grote Waal.

De historische wateren hebben vooral betrekking op de structuren uit het verleden. Hierbij valt te denken aan de grachten, de haven en de verschillende trekvaarten en het oude verkavelingspatroon in Risdam. In de ecologische wateren is potentie voor het ontwikkelen van waternatuur. Door verschillende gebieden te verbinden, ontstaat hierdoor een natte ecologische structuur. Met de recreatieve functie wil de gemeente naar een gedifferentieerd gebruik van het water. Daarnaast wil de gemeente het water weer zichtbaar maken in de gemeente en de visgemeenschap van de Blankvoorn-Brasem of de Snoek-Blankvoorn terugbrengen (Arcadis, 2002).

In het rapport *Verbindend groen*⁺ (Gemeente Hoorn, 2019), de groenvisie van Hoorn, spreekt de gemeente over drie ambities die het nastreeft in de periode 2019-2029. Dit is het aanbrengen van randen en een natuurlijke opbouw in bosplantsoen, het vergroten van de biodiversiteit in de groene verbindingen en als laatste het beschermen van toekomstbomen. Dit zijn bomen die groot en oud kunnen worden, doordat zij op strategische plekken staan of gepland zijn (Gemeente Hoorn, 2019). In deze periode streeft de gemeente ernaar zich op regionale en nationale groenverbindingen, als het Natuurnetwerk Nederland, aan te sluiten. Voor het project *Van gracht naar pracht* is de ambitie voor het vergroten van de biodiversiteit in de groene verbindingen van belang.

Het streven naar en de visie van een vergrootte biodiversiteit staat beschreven als een ecosysteem waar variatie is in ondersoorten van verschillende bomen, planten en dieren. Dit in zowel groene verbindingen, waterwegen en oevers. Een hogere biodiversiteit wil de gemeente bereiken door, waar kan, ecologisch groenbeheer toe te passen. Dit houdt in dat natuur, waar mogelijk, zijn gang kan en mag gaan. Door het maaibeheer aan te passen, overlast veroorzakende soorten als de Japanse duizendknoop en de Reuzeberenklauw te verwijderen en zoveel mogelijk ecologische-/natuurvriendelijke oevers te creëren, hoopt de gemeente de biodiversiteit te bevorderen (Gemeente Hoorn, 2019).



(Wapen van Hoorn (Noord-Holland), 2019)

6.4 Ambitieoverzicht

De ambitie van gemeente Hoorn is een biodiverser en natuurlijk rijker groen in Hoorn te realiseren. De gemeente wil een ecologisch bureau onderzoek laten doen, waar in de gemeente potentie ligt om de visie, beschreven in de groenvisie, te realiseren (Tjalma, 2020). Bij de ambitie is aquatische flora en fauna niet specifiek benoemd. Dit, omdat bij de meeste bewoners hier de interesse niet ligt. Het belangrijkste is dat het water vrij is van zwerfvuil en niet stinkt. De beleving moet goed zijn en het water moet helder zijn (Kampen, 2020). De gemeente is bereid samen naar oplossingen te zoeken wanneer HHNK aangeeft dat er een teveel van bepaalde stoffen zich in het oppervlaktewater bevindt. Een ander ambitie van de gemeente is om in de wijken Hoorn Noord en Venenlaankwartier het oppervlaktewater weer terug te brengen. De gemeente is nog zoekende naar een oplossing voor deze uitdaging (Tjalma, 2020). Ook is de ambitie de riolering te vervangen en, waar kan, meekoppelkansen op het gebied van klimaatadaptatie en de energietransitie te benutten. Een laatste ambitie is vaarroutes voor kleine pleziervaart aan te leggen. Hiervoor is de gemeente bezig met het oplossen van knelpunten als duikers en te lage doorvaarthoogtes onder bruggen (Kampen, 2020).

Kijkend naar de ambities van HHNK (beschreven in hoofdstuk 3) en de gemeente Hoorn, is op te maken dat beide partijen baat hebben bij een veilig watersysteem die voldoet aan de functies. Ook hebben beide partijen belang bij een watersysteem waarin de ecologie in en rondom het water aan de gestelde eisen voldoet. Voor het hoogheemraadschap zijn dit de KRW-normen en voor gemeente Hoorn de nationale en regionale eisen ten aanzien van groenverbindingen. Deze normen en eisen sluiten elkaar niet uit en gaan prima hand in hand. Natuurvriendelijke oevers en het toepassen van de ecologisch groen- en maaibeheer bevorderen de ecologie van de oevers en in het water. Verder liggen eventueel samenwerkingskansen bij het realiseren van meer oppervlaktewater in de wijken Hoorn Noord en Venenlaankwartier. Deze sluiten aan bij de kerntaken wateroverlast en watertekort van HHNK. Er liggen dus kansen om de ambities van beide partijen te verwezenlijken. In bijlage G zijn de ambities in tabelvorm weergegeven.

6.5 Maatregelen en aanbevelingen

6.5.1 Algemene maatregelen

Uit de analyse is gebleken dat de oevers in de gemeente Hoorn bestaan uit kademuren of steile oevers. Hierdoor zijn de groeimogelijkheden voor macrofyten, zowel in het water als op de oever beperkt. Dit heeft onder andere tot gevolg dat de habitatgeschiktheid voor macrofauna en vissen in het water afneemt. Om deze problematiek aan te pakken wordt aanbevolen om te onderzoeken of er mogelijkheden zijn om groeiplekken voor macrofyten en habitatplekken te creëren. Concrete voorbeelden hiervan zijn uitgewerkt in bijlage Y.

6.5.2 Gebied specifieke maatregelen

Naast de algemene maatregelen is ingezoomd op de deelgebieden in de gemeente Hoorn. Uit de analyse is gebleken dat er geen sprake is van een te hoge nutriëntenbelasting in de Oosterpolder. Wel is gebleken dat in de gebieden de meeste nutriënten in het oppervlaktewater afkomstig zijn van het verharde oppervlak. De uitgebreide analyses per deelgebied zijn te vinden in de bijlage H. Deze punten zijn meegenomen in de oplossingsrichtingen die zijn aangedragen.

Tabel 6.2 Maatregelen per deelgebied

Deelgebied	Knelpunt	Oplossingsrichting	Effect	Kans van slagen
Risdam	◇ Beperkte ruimte voor onderhoudsmaatregelen ◇ Geen ruimte voor natuurvriendelijke oevers ◇ Veel beschaduwning	◇ Herinrichten van oevers	◇ Habitatsgeschiktheid vergroten t.b.v. macrofauna en macrofyten	-
		◇ Groenbeheer op de oevers aanpassen**	◇ Biodiversiteit van de natte oevervegetatie vergroten	++
Oud-Hoorn	◇ Kademuren aanwezig ◇ Beperkte/ geen ruimte voor uitbreiding oevers ◇ Weinig biodiversiteit	◇ Herinrichten van oevers	◇ Habitatsgeschiktheid vergroten	-
		◇ Alternatieve aquatische habitatplekken creëren	◇ Aquatische biodiversiteit vergroten t.b.v. macrofauna en vissen	+
Grote Waal	◇ Hoge nutriëntenbelasting ◇ Weinig biodiversiteit ◇ Steile oevers	◇ Herinrichten van oevers	◇ Habitatsgeschiktheid vergroten	-
		◇ Aquatische habitatplekken creëren	◇ Aquatische biodiversiteit vergroten t.b.v. macrofauna en vissen	+
		◇ Maaibeheer aanpassen**	◇ Biodiversiteit van de natte oevervegetatie vergroten	++
Blokker & Zwaag	◇ Hoge nutriëntenbelasting	◇ Herinrichten van de oevers	◇ Habitatsgeschiktheid vergroten	-

	◇ Beperkte/ geen ruimte voor uitbreiding oevers ◇ Beschoeide oevers	◇ Maaibeheer aanpassen**	◇ Biodiversiteit van de natte oevervegetatie vergroten	++
Kersenboogerd	◇ Hoge nutriëntenbelasting ◇ Aanwezigheid van kademuren ◇ Beperkte/ geen ruimte voor uitbreiding oevers ◇ Weinig biodiversiteit onder de macrofyten	◇ Herinrichten van de oevers	◇ Habitatsgeschiktheid vergroten t.b.v. macrofauna en macrofyten	-
		◇ Aquatische habitatplekken creëren	◇ Habitatgeschiktheid vergroten t.b.v. macrofyten en macrofauna	+
		◇ Maaibeheer aanpassen**	◇ Vergroten van de biodiversiteit onder de macrofyten	++
Hoorn-80	◇ Lage bedekking van macrofyten in het water	◇ Maaibeheer aanpassen**	◇ Verbetert de bedekking van de macrofyten	++

*Toelichting scores: - = **geen kans**, + = **enige kans**, ++ = **een goede kans**, +++ = **hoge kans**

** Maaibeheer = natte oever; groenbeheer = droge oever

6.5.3 Aanbevelingen

Aanvullend op deze maatregelen worden de volgende zaken aanbevolen:

- Contact opnemen met de gemeente over de verbinding van vaarroutes. De boten op deze routes kunnen mogelijk gevolgen hebben voor de omwoeling van de bodem en afkalving van de oevers.
- Contact opnemen met de gemeente over het mogelijk terug brengen van oppervlaktewater in Hoorn-Noord en Venenlaankwartier. Het terugbrengen van het oppervlaktewater verhoogt de belevingswaarde van de wijken.
- Contact opnemen met de gemeente over de vernieuwing van het rioolsysteem en waar meekoppelkansen liggen tot samenwerking. Dit zou kansen kunnen bieden om de vuiluitwerp uit overstorten te beperken.
- Samen met de gemeente kijken naar de uitvoering van het groenplan. Dit biedt kansen om, naast de biodiversiteit in de groene verbindingen, de biodiversiteit van de aquatische ecologie ook mee te nemen.
- Contact opnemen met de gemeente over het aanleggen van vissteigers, wandel- en fietspaden om de toegankelijkheid van het water en daarmee de belevingswaarde te vergroten. Wellicht liggen hier meekoppelkansen voor HHNK.

7 Conclusie en aanbevelingen

7.1 Conclusies

Voor dit onderzoeksproject is de volgende hoofdvraag opgesteld:

"Welke maatregelen kunnen worden toegepast in het stedelijke oppervlaktewater om ambities, op het gebied van waterkwaliteit, van Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier en de gemeentes Heemskerk, Heerhugowaard en Hoorn te verwezenlijken?"

Het antwoord op deze vraag luidt als volgt:

Om de ambities op het gebied van waterkwaliteit van Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier en de gemeentes Heemskerk, Heerhugowaard en Hoorn te verwezenlijken, worden de volgende aanvullende maatregelen aanbevolen:

- In Heemskerk wordt aanbevolen de nutriëntenbelasting uit de tuin- en landbouwgebieden en het inlaatwater aan te pakken. Op deelgebieden niveau wordt aangeraden de oevers her in te richten en de beschaduwing aan te pakken.*
- Voor Heerhugowaard wordt aanbevolen de nutriëntenbelasting te verlagen. Op deelgebied niveau wordt aangeraden het maai- en groenbeheer aan te passen aquatische habitatplekken te creëren.*
- In Hoorn wordt aangeraden de (aquatische) habitatgeschiktheid te verbeteren en het maai- en groenbeheer aan te passen.*

De methodiek die geleid heeft tot het beantwoorden van de hoofdvraag, bestaat uit de volgende stappen: een globale inventarisatie gevolgd door een specifieke inventarisatie van het stedelijk gebied. Om vervolgens de ambities vast te stellen die er voor het gebied zijn. Deze zijn vergeleken met de inventarisaties om potentiële gebieden met aanvullende ambities in beeld te brengen. Voor deze gebieden zijn vervolgens specifieke aanvullende maatregelen en aanbevelingen opgesteld.

Deze maatregelen zijn aanbevolen op basis van het beantwoorden van een aantal deelvragen. De deelvragen 1 t/m 3 zijn hieronder per gemeente uitgewerkt.

Bij de gemeente Heemskerk is het volgende te concluderen:

Het water in de Uitgeester- en Heemskerkerbroekpolder waarin gemeente Heemskerk ligt wordt voornamelijk gevoed door neerslag dat via uitspoeling in het watersysteem belandt en inlaatwater. Het water in de polder voldoet niet aan de totaal-P, totaal-N en chlorofyl-a normen vanuit de KRW. Daarnaast scoren op het gebied van ecologie de algen, waterflora en macrofauna matig en is het water als zoet en zeer voedselrijk gedefinieerd.

De maatregelen die zijn getroffen in de gemeente Heemskerk hebben zich voornamelijk gericht op het aanleggen van NVO's en het scheiden van waterstromen. Daarnaast is er gewerkt aan het vispasseerbaar maken van kunstwerken.

De algemene ambitie van gemeente Heemskerk is het duinwater afkomstig van de Heemskerkerduin, vrij van nutriënten, door het stedelijk gebied te laten stromen en daarmee de biodiversiteit te laten toenemen. Ook streeft de gemeente naar het oplossen van waterkwantiteitsproblemen. Er is belang bij een goede waterkwaliteit in het stedelijk gebied voor de beleving en visserij. Verder streeft de gemeente, waar kan, de beschoeiingen te vervangen door natuurvriendelijke of natuurlijke oevers.

Bij de gemeente Heerhugowaard is het volgende te concluderen:

Het water in de polder Heerhugowaard wordt gevoed door neerslag, inlaatwater en kwel. In de huidige situatie scoort het waterlichaam in Polder Heerhugowaard op biologisch gebied, voor algen, waterflora en macrofauna op de grens van matig en goed. De vissen scoren matig. Verder voldoen de totaal-P en chlorofyl-a gehalten niet aan de gestelde KRW-normen en is het water als zeer zoet en zeer voedselrijk tot extreem voedselrijk gedefinieerd.

De maatregelen in de gemeente Heerhugowaard richten zich vooral op het gebied van riolering en afkoppeling. Daarnaast zijn er maatregelen genomen om NVO's te ontwikkelen. Een andere maatregel is het aanpassen van het beheer naar beheer zachte oevers.

Een nieuwe ambitie van de gemeente Heerhugowaard, is het herinrichten van het stationsgebied. Hierbij is het streven het verkeersprobleem op te lossen. Daarnaast wil de gemeente in dat gebied het water terugbrengen in het straatbeeld en de beleving en de waterkwaliteit verhogen. Bij de herinrichting wil de gemeente alles dat met water te maken heeft meenemen en zo veel mogelijk meekoppelkansen bij andere thema's benutten.

Bij de gemeente Hoorn is het volgende te concluderen:

Het water in de Oosterpolder waar het grootste gedeelte van het stedelijk gebied van Hoorn in ligt wordt gevoed door regen- en inlaatwater. In de huidige situatie scoort het waterlichaam in de Oosterpolder op de KRW-maatlatten, op biologisch gebied, goed voor vissen. De algen, waterflora en macrofauna scoren matig. Totaal-P en chlorofyl-a voldoen niet aan de gestelde KRW-normen en het water wordt als zeer zoet en voedselrijk gedefinieerd.

De maatregelen die in de gemeente Hoorn zijn toegepast richtte zich met name op de aanleg van NVO's en het opstellen van een inrichtingsplan. Daarnaast is gekeken naar een op waterkwaliteit gericht onderhouds-/maaibeheer.

De ambitie van gemeente Hoorn is een biodiverser en natuurlijk rijker groen in Hoorn te realiseren. Bij de ambitie is aquatische flora en fauna niet specifiek benoemd. Het belangrijkste is dat het water vrij is van zwerfvuil en niet stinkt. De beleving moet goed zijn en het water moet helder zijn. Een ander ambitie van de gemeente is om in de wijken Hoorn Noord en Venenlaankwartier het oppervlaktewater weer terug te brengen. Een laatste ambitie is vaarroutes voor kleine pleziervaart aan te leggen.

De ambities van HHNK zijn als volgt te definiëren:

De algemene ambitie van HHNK, voor de kerntaak schoon en gezond water, is in 2027 in alle waterlichamen de gestelde KRW-doelen op chemisch en ecologisch gebied te halen. Hierop aansluitend is een extra ambitie om een, bij het gebied passend, optimalere oppervlaktewaterkwaliteit in de overige wateren te realiseren.

7.2 Aanbevelingen

Algemeen:

Als eerste stap in het vervolgonderzoek wordt aanbevolen de inpassing van de maatregelen in het gebied verder te onderzoeken voor deze toe te passen. Dit kan bijvoorbeeld met de KRW-verkenner. Daarnaast wordt aanbevolen om het onderzoek middels de toegepaste methodiek met meerdere gemeentes te verbreden. Aanbevolen wordt om groepsgesprekken te organiseren. Dit om de gezamenlijke ambitie beter en sneller boven water te krijgen. Mogelijke partners aan dit gesprek zijn: rioleringsadviseurs, beheer-adviseurs, adviseurs water, adviseurs groen, regio-adviseurs, adviseurs klimaatadaptatie, landschapsarchitecten en gebiedsbeheerders.

Voor Heemskerk:

Er wordt aanbevolen met Christiaan Leerlooijer en Martin Jansen, werkzaam bij de gemeente Heemskerk, in gesprek te gaan over wat HHNK eventueel kan betekenen bij het opzetten van een meetnet. Hierbij wordt aangeraden om de volgende parameters te gaan meten: chlorofyl-a-gehalte, totale P en N en zuurgraad. Daarnaast wordt overleg bij het vervangen van beschoeiingen voor natuurvriendelijke oevers aangeraden. Daarnaast wordt aanbevolen met de hengelsportvereniging van Heemskerk in gesprek te gaan over het uitzetten van, mogelijk, exotische vissen door de vereniging.

Voor Heerhugowaard:

Er wordt aanbevolen met de gemeente in gesprek te gaan over de herinrichting van het stationsgebied. Wellicht biedt dit kansen om de oevers van de watergangen te vergroten, het water zichtbaarder te maken en daarmee de beleving te vergroten. Ook wordt aangeraden in gesprek te gaan met de landbouw eigenaren om de nutriënten uitstoot te verminderen.

Voor Hoorn:

Er wordt aanbevolen met de gemeente in gesprek te gaan over de verbinding van vaarroutes. Dit kan mogelijk gevolgen hebben voor de omwoeling van de bodem en afkalving van de oevers. Verder is het aanbevolen met de gemeente contact op te nemen over de mogelijk terugbrengen van oppervlaktewater in Hoorn-Noord en Venenlaankwartier en de vernieuwing van het rioolsysteem. Dit biedt wellicht samenwerkingskansen en mogelijkheden om de vuiluitworp uit overstorten te beperken. Als laatste wordt aanbevolen met de gemeente in gesprek te gaan over de uitvoering van de groenvisie en het aanleggen van vissteigers, wandel- en fietspaden om de toegankelijkheid van het water, en daarmee de beleving, te vergroten.

7.3 Discussie

De gehanteerde methodiek in dit onderzoek helpt om een goed beeld te krijgen van de potentie om de waterkwaliteit in het stedelijk gebied te verbeteren. Dit draagt tevens bij aan de verduurzaming van het oppervlaktewater, wat ten goede komt voor de natuur en de gebruikers van het watersysteem. Tijdens het onderzoek zijn stappen ondernomen die in een vervolgonderzoek mogelijk anders kunnen worden ingevuld.

Allereerst zijn tijdens het onderzoek diverse interviews afgenomen. Deze stap is van groot belang, omdat het draagvlak in beeld wordt gebracht. Door het coronavirus zijn niet alle interviews die voor ogen waren afgenomen. Hierdoor is een grof beeld ontstaan van de ambities van de gemeentes.

Een tweede discussiepunt is dat de data met betrekking tot het waterlichaam gebaseerd is op een monitoringspunt. Daarnaast is het oppervlak van het waterlichaam een klein percentage van het totale watersysteem. In de gemeente Heemskerk betreft dit 2%, in Heerhugowaard <5% en in Hoorn <0,5%. De waterlichamen worden als uitgangspunt genomen in de waterkwaliteitsanalyses en factsheets. Omdat de overige watergangen afwateren op het waterlichaam, geeft dit slechts een indicatie van wat er speelt in de overige watergangen. Daarnaast waren in een aantal deelgebieden geen meetpunten aanwezig of was er sprake van gedateerde data. In een vervolgonderzoek zouden er ter plekke de volgende parameters gemeten kunnen worden om de nauwkeurigheid van de analyses te vergroten: chlorofyl-a, totaal-P en N en de pH.

Op het gebied van toegepaste methodieken vergrootte de water- en stoffenbalans het begrip van de werking van het watersysteem en de verspreiding van de belasting. Doordat er voor het eerst met deze modellen is gewerkt en niet alle data beschikbaar waren, kunnen er fouten in voorkomen. Bij nader onderzoek en met meer data, kan blijken dat de getrokken conclusies uit de water-stoffenbalansen onjuist zijn.

Ten slotte, zijn de conclusies en aanbevelingen gebaseerd op de beperkte informatie en de inzichten van de uitvoerders van het project. Omwille van de tijd en het niet kunnen doen van veldbezoeken door de maatregelen tegen het coronavirus, zijn de inpassingen van de aanbevolen maatregelen niet onderzocht. Na verder onderzoek, naar de inpassingen van de maatregelen, kan blijken dat deze niet toegepast kunnen worden in de gebieden.

Bibliografie

- Amsterdam Rainproof. (z.d.). *Helofytenfilter*. Opgehaald van <https://www.rainproof.nl/https://www.rainproof.nl/toolbox/maatregelen/helofytenfilter>
- Appelman, S. (2020, maart 3). Vragen omtrent de stedelijke waterkwaliteit. (R. d. Jong, & S. Wijgaard, Interviewers)
- Arcadis. (2002). *Aqua-liteit in blauwe structuren*. Hoorn: Arcadis.
- Beems-Kuin, A. (2020, maart). (R. d. Jong, & S. Wijgaard, Interviewers)
- Belder, P., & de Kool, S. (2010). Effectgerichte aanpak verwijdering P uit. *BloemBollenVisie*, 1.
- Bloemerts, M., & Messelaar, A. (2014). *Het denkstappenmodel; handreiking voor de aanpak van vraagstukken over stedelijk water*. Binnenkom: Drukkerij Modern.
- Broeckx, P., Japink, M., Annema, L., & Bak, A. (2011). *Ecologische beoordeling stadswateren gemeente Heerhugowaard*. Culemborg: Bureau Waardenburg.
- Broeken, A. (2019, mei 5). Vissen in het Giessens Pompveld vinden een schuilplek in hun eigen bos onder water. *Algemeen Dagblad*. Opgeroepen op mei 18, 2020, van <https://www.ad.nl/rivierenland/vissen-in-het-giessens-pompveld-vinden-een-schuilplek-in-hun-eigen-bos-onder-water~a35ada97/?referrer=https://www.google.com/>
- CBS. (2019). Wijk- en buurtkaart 2019. Den Haag. Opgeroepen op maart 18, 2020, van <https://www.cbs.nl/nl-nl/dossier/nederland-regionaal/geografische-data/wijk-en-buurtkaart-2019>
- Daemen, N., Dulmen, A. v., Sande, J. v., Langbroek, W., Droog, M., & Meijeren, S. v. (2019). *Ecologische beoordeling stadswateren van gemeente Beverwijk en Heemskerk*. Edam: Waterproef, laboratorium voor onderzoek van water en bodem.
- Dam, H. v., & Jaarsma, N. (2019). *Doelen op maat 4. Systeemanalyses Kennemerland*. Heerhugowaard: Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier.
- Dam, H. v., Jaarsma, N., & Dam, S. v. (2019). *Bijlage Doelen op maat 4. Systeemanalyses Kennemerland*. Heerhugowaard : Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier .
- Dam, H. v., Jaarsma, N., & Dam, S. v. (2019). *Doelen op maat. 4.7 - West-Friesland*. Heerhugowaard: Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier.
- Deltares. (2018, mei 1). *De KRW-verkenner*. Opgeroepen op februari 10, 2019, van KRW-verkenner: <https://publicwiki.deltares.nl/display/KRWV/KRW-Verkenner>
- Dr. H. van Dam, I. N. (2019). *Doelen op maat 4. Systeemanalyses Kennemerland*. Heerhugowaard : Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier .
- Evers, C., van den Broek, A., Buskens, R., van Leerdam, A., Knoben, R., & van Herpen, F. (2012). *Omschrijving MEP en maatlatten voor sloten en kanalen voor de Kaderrichtlijn Water 2015-2025*. Amersfoort: Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer.

- Fennema, M. (2020). *Toelichting maatregelenpakket Kaderrichtlijn Water/ Gezond Water*. Heerhugowaard: Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier.
- Gemeente Beverwijk; Gemeente Heemskerk; Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier. (2017). *Verbinden met water*. Gemeente Beverwijk; Gemeente Hoorn; Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier.
- gemeente Heerhugowaard. (2010). *Groenstructuurvisie 2010-2020*. Heerhugowaard: Gemeente Heerhugowaard.
- gemeente Heerhugowaard. (2013). *Structuurvisie 2020 - Heerhugowaard, Stad van Kansen*. Hoorn: HZA stedenbouw & landschap.
- Gemeente Hoorn. (2016). *Evaluatie Waterplan*. Hoorn: Afdeling Stadsbeheer.
- Gemeente Hoorn. (2019). *Verbindend groen*. Hoorn: Gemeente Hoorn.
- Gemeente Hoorn; Waterschap West-Friesland; Hoogheemraadschap van Uitwaterde Sluizen. (2002). *Waterplan Hoorn*. Hoorn: Gemeente Hoorn; Waterschap Westvriesland; Hoogheemraadschap van uitwaterende sluizen.
- Grontmij Nederland bv. (2004). *Schoon water van duin tot meer*. Grontmij Nederland bv.
- Grontmij Nederland bv. (2007). *Schoon water van duin tot meer*. Grontmij Nederland bv.
- Grontmij Nederland bv. (2007). *Schoon water van duin tot meer*. Grontmij Nederland bv.
- HHNK & gemeente Heerhugowaard. (2006). *Waterplan 2006-2015*. Heerhugowaard: HHNK.
- HHNK. (2015, september 29). *Ruimte voor groei*. Opgeroepen op juni 5, 2020, van HHNK.nl: https://www.hhnk.nl/portaal/ruimte-voor-groei_42047
- HHNK. (2019). *Factsheet Oosterpolder*. Heerhugowaard: Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier.
- HHNK. (2019). *Factsheet Stad van de Zon*. Heerhugowaard: Hoogheemraadschap Holland Noorderkwartier.
- HHNK. (2019). *Factsheet Westerkogge*. Heerhugowaard: Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier.
- HHNK. (2020, april 30). *lizard*. Opgeroepen op mei 4, 2020, van lizard: [https://hhnk.lizard.net/nl/map/topography,assetgroup\\$9c2d7b6/point/@52.7814,4.9352,9/-2Days0Hours+0Days3Hours](https://hhnk.lizard.net/nl/map/topography,assetgroup$9c2d7b6/point/@52.7814,4.9352,9/-2Days0Hours+0Days3Hours)
- Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier . (2015). *Factsheet: NL12_470 waterdelen Oosterpolder +*. Heerhugowaard: Hoogheemraadschap Holland Noorderkwartier.
- Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier . (2015). *Factsheet: NL12_710 Waterdelen Uitgeester-en Heemskerkerbroekpolder +* . Heerhugowaard: Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier.

- Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier. (2020). *Factsheet Verenigde polders*. Heerhugowaard: Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier.
- Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier. (2015). *Evaluatie_waterplan_2013_(16848) Opm Karel opm*. Heerhugowaard: Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier.
- Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier. (2017, mei 16). *waterplannen*. Opgeroepen op februari 14, 2020, van hhnk.nl: https://www.hhnk.nl/portaal/niveau-4_42624/item/waterplannen_2620.html
- Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier. (2018, juni 01). Opgehaald van www.cda.nl: <https://www.cda.nl/hollandsnoorderkwartier/actueel/nieuws/hoogheemraad-hollands-noorderkwartier-organiseert-informatiebijeenkomsten-kandidatenstelling-waterschapsverkiezingen/>
- Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier. (2020). *Factsheet Uitgeester- en Heemskerkerbroekpolder*. Heerhugowaard: Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier.
- Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier. (Z.d.). *Gezond water*. Heerhugowaard: Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier.
- Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier. (z.d.). *Portaal*. Opgehaald van www.hhnk.nl: <https://www.hhnk.nl/>
- Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier. (z.d.). *Wat doet HHNK?* Opgehaald van <https://www.hhnk.nl>: https://www.hhnk.nl/portaal/wat-doet-hhnk_256/
- Janse, J. (2014, maart 12). *Uitleg werking PCDitch*. Opgehaald van PCDitch: <https://themasites.pbl.nl/modellen/pcditch/werking-model-pcditch.html>
- Jansen, M. (2020, april 24). (R. de Jong, & S. Wijgaard, Interviewers)
- Jovic, Z. (2020, april 20). (R. de Jong, & S. Wijgaard, Interviewers)
- Kadaster. (2019, januari). *tijdreis over 200 jaar topografie*. Opgeroepen op maart 16, 2020, van topotijdreis: <http://topotijdreis.nl/>
- Kampen, J. v. (2020, april 21). (R. de Jong, & S. Wijgaard, Interviewers)
- Kroon, J., & Kroes, M. (2016). Vissenbos brengt leven. *Visionair*, 13-16.
- Leerlooijer, C. (2020, april 01). (R. de Jong, & S. Wijgaard, Interviewers)
- Linneman, R. (2017). *Risicogestuurd maaibeheer*. Coevorden: Waterschap Rijn en IJssel.
- Planbureau voor de leefomgeving. (z.d.). *Metamodel PCDitch*. Opgehaald van <https://themasites.pbl.nl>: <https://themasites.pbl.nl/modellen/pcditch/>
- Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. (2018, september 26). *home*. Opgeroepen op februari 10, 2019, van emissieregistratie: <http://www.emissieregistratie.nl/erpubliek/bumper.nl.aspx>

- Rijkswaterstaat. (2019, april 26). *Rivierhout*. Opgeroepen op mei 18, 2020, van Rijkswaterstaat.nl: <https://www.rijkswaterstaat.nl/water/waterbeheer/waterkwaliteit/maatregelen-waterkwaliteit/herstel-leefgebied/rivierhout/index.aspx>
- Sportvisserij Nederland. (2020, mei 11). *Het vissenbos: toevluchtsoord voor vis*. Opgeroepen op mei 18, 2020, van sportvisserij nederland.nl: <https://www.sportvisserij nederland.nl/actueel/nieuws/21113/het-vissenbos-toevluchtsoord-voor-vis.html>
- Stolk, R. (2012). *Stadswaterbeoordeling van de Gemeente Hoorn 2012*. Amsterdam: Grontmij.
- STOWA. (2001). *Ecologisch beoordelingssysteem voor stadswateren; gebruikershandleiding*. Utrecht: STOWA.
- STOWA. (2018). *Ecologische sleutelfactoren voor stilstaande en stromende wateren*. Amersfoort: STOWA.
- STOWA. (2018). *Omschrijving mep en maatlatten voor sloten en kanalen voor de kaderrichtlijn water 2021-2027*. Amersfoort: STOWA. Opgehaald van <https://www.stowa.nl/sites/default/files/assets/PUBLICATIES/Publicaties%202018/STOWA%202018-50%20Maatlatten%20defdef.pdf>
- Tanis, H., Schep, S., & Dijk, A. v. (2018). *Waterstromen in beeld handleiding bij de excelrekentool waterbalans*. Amersfoort: STOWA.
- Thenounproject. (2020). <https://thenounproject.com/>. Opgehaald van <https://thenounproject.com/>: <https://thenounproject.com/>
- Tjalma, J. (2020, april 06). (R. de Jong, & S. Wijgaard, Interviewers)
- Veld, D. t., & Wal, B. v. (2015). *Ecologische sleutelfactoren in het kort*. Amersfoort: STOWA.
- Wageningen University & Research. (z.d.). *Fosfaatbindende materialen tegen fosfaatuitspoeling*. Opgehaald van <https://www.wur.nl>: <https://www.wur.nl/nl/show/Fosfaatbindende-materialen-tegen-fosfaatuitspoeling.htm>
- Wapen van Heemskerk. (2016, september 03). Opgehaald van <https://nl.wikipedia.org>: https://nl.wikipedia.org/wiki/Wapen_van_Heemskerk
- Wapen van Heerhugowaard. (2016, december 03). Opgehaald van <https://nl.wikipedia.org>: https://nl.wikipedia.org/wiki/Wapen_van_Heerhugowaard
- Wapen van Hoorn (Noord-Holland). (2019, juli 15). Opgehaald van <https://nl.wikipedia.org>: [https://nl.wikipedia.org/wiki/Wapen_van_Hoorn_\(Noord-Holland\)](https://nl.wikipedia.org/wiki/Wapen_van_Hoorn_(Noord-Holland))
- Waterschap Brabantse Delta. (2020, mei 1). *Waterschap Brabantse Delta*. Opgeroepen op mei 18, 2020, van LinkedIn.com: https://www.linkedin.com/posts/waterschap-brabantse-delta_de-gemeente-breda-heeft-enkele-proefpanelen-activity-6659014243939033088-t73t/

Bijlagen

Bijlagen algemeen:

- X: Uitleg bestaande methodes
- Y: Voorbeelden van maatregelen

Bijlagen gemeente Heemskerk:

- A: Watersysteemkaart
- B: Landgebruikskaart
- C: Uitkomsten uit de water- en stoffenbalans
- D: Uitgevoerde en geplande maatregelen
- E: Locatiekaart
- F: Tabellen naar aanleiding van de ecoscans
- G: Ambitieoverzicht in tabelvorm
- H: Specifieke maatregelen per deelgebied

Bijlagen gemeente Heerhugowaard

- A: Watersysteemkaart
- B: Landgebruikskaart
- C: Uitkomsten uit de water- en stoffenbalans
- D: Uitgevoerde en geplande maatregelen
- E: Locatiekaart met representatieve watergangen
- F: Tabellen naar aanleiding van de ecoscans
- G: Ambitieoverzicht in tabelvorm
- H: Specifieke maatregelen per deelgebied

Bijlagen gemeente Hoorn

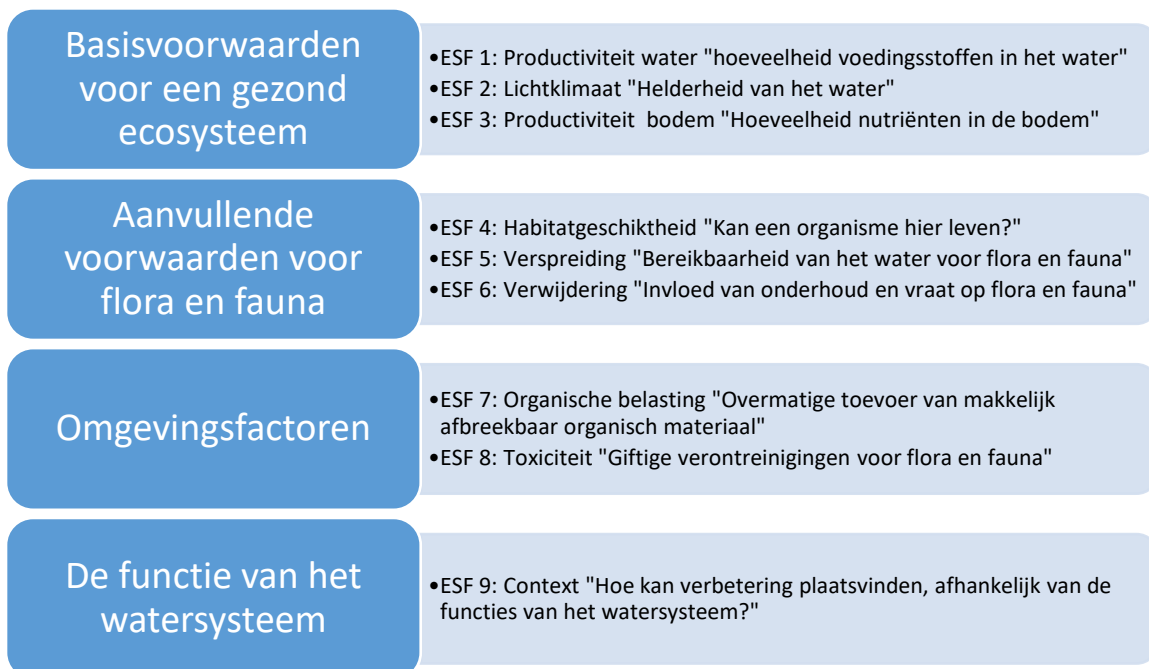
- A: Watersysteemkaart
- B: Landgebruikskaart
- C: Uitkomsten uit de water- en stoffenbalans
- D: Uitgevoerde en geplande maatregelen
- E: Locatiekaart met representatieve watergangen
- F: Tabellen naar aanleiding van de ecoscans
- G: Ambitieoverzicht in tabelvorm
- H: Specifieke maatregelen per deelgebied

Bijlage algemeen X: Uitleg bestaande methodes KRW-maatlatten

De eerste methodiek om de waterkwaliteit van het water in de stedelijke omgeving te bepalen is die van de maatlatten voor de KRW. Deze zijn opgesteld door de STOWA om de beoordeling van de waterkwaliteit vorm te geven. De maatlatten bestaan voor natuurlijke wateren en voor sloten en kanalen. Deze maatlatten zijn gebruikt om de waterkwaliteit in de waterlichamen te meten. Dit gebeurt alleen in de waterlichamen die zijn aangewezen als KRW-lichaam.

Watersysteemanalyse in combinatie met ESF

Een watersysteemanalyse is een uitgebreider onderzoek naar een compleet watersysteem zoals een polder. Hierbij wordt gekeken naar het landgebruik, stroomrichting, de waterbalans, nutriëntbelasting, huidige waterkwaliteit, maaibeheer en ecologie. Vaak wordt een watersysteemanalyse uitgevoerd om de huidige staat van het watersysteem in beeld te brengen inclusief knelpunten en een advies over te nemen maatregelen. In het geval van HHNK is de opdracht van een watersysteemanalyse uitgevoerd in combinatie met de methode van de ecologische sleutelfactoren. De ecologische sleutelfactoren zijn ontwikkeld door de STOWA en zijn bedoeld om meer inzicht te geven in de werking van het watersysteem. Dit doen zijn aan de hand van negen sleutelfactoren die zijn weergegeven in figuur 0.1 (Veld & Wal, 2015).



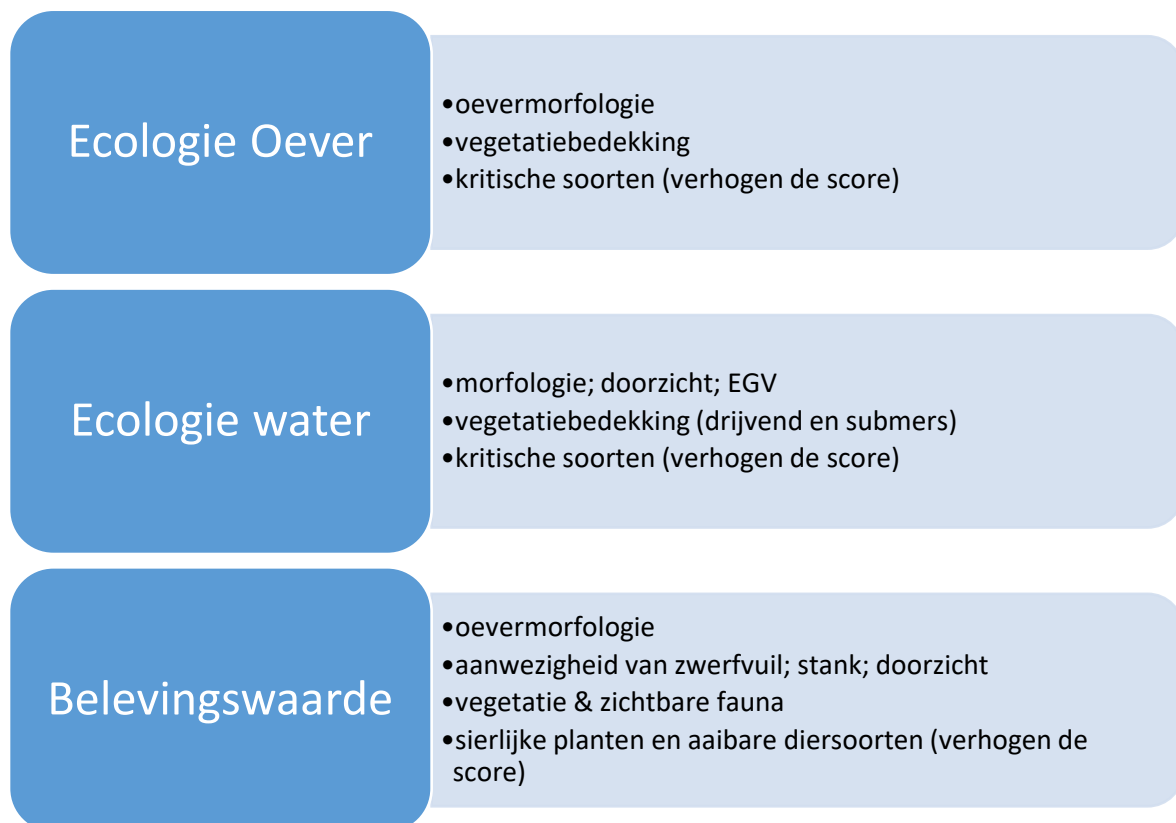
Figuur 0.1 Opbouw van de ESF (Veld & Wal, 2015)

In het figuur 0.1 is te zien dat de methodiek een drieslag kent en daar onder vallen verschillende aspecten. Hierbij geldt dat dat de focus op verschillende aspecten ligt. Zo zijn de eerste drie factoren gericht op een gezonde basis voor een ecologisch watersystemen waarbij de terugkeer van submerse waterplanten belangrijk is. De volgende factoren richten zich op het waterleven en de factoren 7 en 8 op de giftigheid. Als van een van de factoren 7 of 8 als slecht wordt beschouwd moet daar eerst aan

gewerkt worden. De laatste sleutelfactor wordt gebruikt om belangen af te wegen over hoe de waterkwaliteit kan worden verbeterd in combinatie met de functie van het systeem (Veld & Wal, 2015).

Ecscan

De ecoscan ook wel ecologische beoordeling stadswateren genoemd is een derde manier om de waterkwaliteit in beeld te brengen. Deze ecoscan bestaat uit twee stappen namelijk het maken van een inventarisatie in het veld en een beoordeling aan de hand van een scoreformulier van de STOWA. In het veldwerk wordt gewerkt met trajecten. Dit zijn delen van de watergang die qua morfologie en vegetatie niet veranderen. De opnames zijn gemaakt in de periode van half juli tot begin september. Dit is in verband met de groei van de vegetatie. In de genoemde periode zijn de meeste planten volgroeid en makkelijker te detecteren. Naast de biotische factoren wordt er gescoord op abiotische factoren. Hierbij moet gedacht worden aan de morfologie van de oevers, vervuiling, stank, helderheid, stroomsnelheid en elektrische geleidbaarheid. Deze laatste twee parameters worden gemeten afhankelijk van de locatie. De beoordeling van de stedelijke watergangen kent drie scores die samen een totaalbeeld geven van de waterkwaliteit. De scores zijn achtereenvolgens ecologie van de oever, ecologie van het water en de belevingswaarde van de het oppervlaktewater. Deze methode staat bekend als de deelttoets 1 van de STOWA voor de beoordeling van stadswater. Een aspect dat in acht dient genomen te worden is dat de score van beleving niet gebaseerd is op ecologische normen, maar op of een soort sierlijk is en of er verschillende soorten voorkomen. Dit kan ertoe leiden dat een water goed scoort op beleving, maar slecht op de facetten ecologie oever en water (Daemen, et al., 2019). In figuur 0.2 is weergegeven welke onderwerpen spelen in de beoordeling van de verschillende onderdelen.



Figuur 0.2 Opbouw van de scores van de ecoscans (Daemen, et al., 2019)

Water- en stoffenbalans

Een vierde methode die is toegepast binnen het onderzoek is het opstellen van een water- en stoffenbalans. Hiervoor is gebruik gemaakt van de Excelrekeningtool waterbalans van STOWA. Deze tool is gemaakt om inzicht te verschaffen in de werking van het watersysteem en er kan gekeken worden naar hoe de stofconcentraties zich per waterstroom verdelen. Het gaat bij het opstellen van deze waterbalans niet om een exacte replica van de werkelijkheid, maar om een algemeen beeld te verkrijgen van de werking van het systeem. In de waterbalans wordt rekening gehouden met diverse waterstromen. Dit zijn berging, inlaatwater, uitslaan van water, afstroming van hard oppervlak, uitspoeling, neerslag, kwel, wegzijging en verdamping. Het model geeft een aantal uitkomsten zoals de mengverhouding van de waterstromen, berekende chlorideconcentraties, berekende debieten, berekend peilverloop, fosforbelasting en basisgegevens voor PCDitch. Al deze gegevens kunnen na invullen van de vereisten gegevens inzicht geven in de werking van en mogelijke knelpunten in het watersysteem (Tanis, Schep, & Dijk, 2018).

PCDitch

Een van de uitkomsten van de water- en stoffenbalans zijn de basisgegevens voor het metamodel PCDitch. Met dit model kan een inschatting gemaakt worden van de kritische fosfaatbelasting. Hiervoor worden de ingevoerde waardes vergeleken met een database aan waarden. Het omslagpunt dat wordt berekend is gedefinieerd als het punt waarbij de verhouding doorzicht/diepte gelijk is aan 0,5 en waar de bedekking door kroos lager is dan 10%. Komt de waarde die is gemeten of berekend aan de hand van een ander model boven deze waarde dan zal de dominantie van ondergedoken waterplanten verdwijnen. Ook het metamodel geldt als een indicatiemodel. De input van het model bestaat uit de waterdiepte, de ondergrond en het debiet. Deze laatste parameter is uitgerekend aan de hand van de waterbalans. De uitkomst van het PCDitch metamodel kan naast de fosforbelasting gelegd worden die volgt uit de water- en stoffenbalans. Als de waarde hoger uitvalt dan het omslagpunt kunnen er twee soorten maatregelen worden getroffen. Enerzijds kan de externe belasting worden verminderd en anderzijds kan de kritische belasting door middel van inrichtingsmaatregelen worden verhoogd (Janse, 2014).

Denkstappenmodel

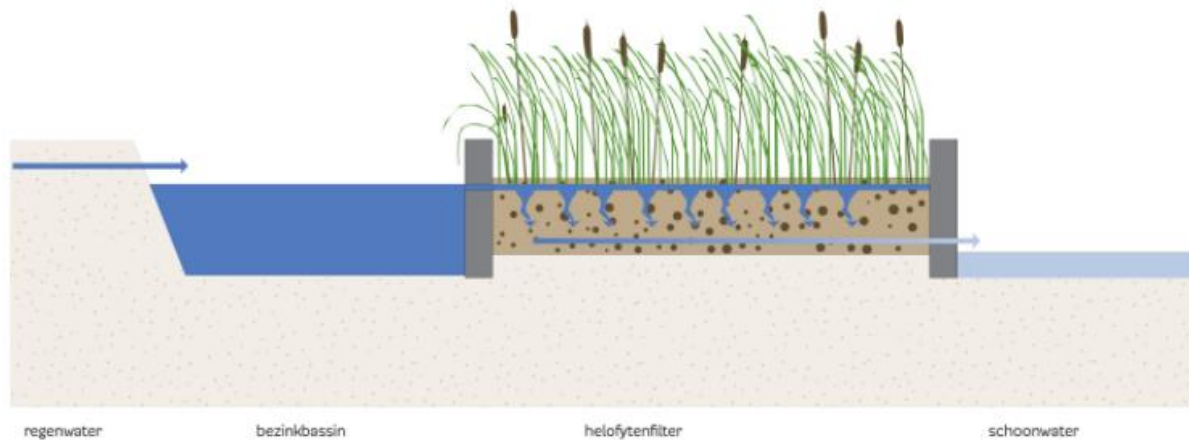
Gedurende het onderzoek is het denkstappenmodel naar voren gekomen. Dit model is opgesteld door STOWA en Stichting Rioned om gemeenten en waterschappen te helpen bij het oplossen van problemen in het stedelijk water. Volgens dit model zijn er drie voorwaarden om een vraagstuk te kunnen behandelen, namelijk: een gezamenlijke ambitie; kennis over hoe het watersysteem en de riolering werkt; kennis van de functies van het water en het volgen en sturen van keuzes, maatregelen en effecten. Het model kent drie fases. De eerste is een grove schifting, hierin wordt bepaald of er een probleem is of er mogelijk een probleem kan ontstaan of er geen probleem is. Dit wordt gedaan door eerst de kaders vast te stellen en te kijken naar de systeemkenmerken. Een tweede stap is een nadere analyse. Dit gaat in op de gezamenlijke ambities, systeembeschrijving, systeemanalyse en vergelijken. Vervolgens wordt er gekeken naar de mogelijke maatregelen, kosten en wordt een afweging gemaakt (Bloemerts & Messelaar, 2014).

Bijlage Y: Voorbeelden van maatregelen

Om nutriëntenbelasting te verminderen:

Helofytenfilter

Het filtersysteem bestaat uit twee onderdelen (figuur 0.3). Een bezinkbassin en de helofytenfilter. Hierbij is de helofytenfilter doormiddel van folie, beton of een kleilaag hydrologisch afgesloten van de bodem. Het principe van een helofytenfilter berust op het filteren van nitraten en fosfor uit oppervlaktewater en het biologisch zuiveren van het oppervlaktewater. Het water in het bezinkbassin stroomt gelijkmatig door het helofytenfilter. De helofyten, bijvoorbeeld rietplanten, in het zandfilter zorgen voor de beluchting in de wortelzone en slaan nitraat en fosfor op. In het zandfilter binden zich, mits er ijzer-of koperdeeltjes zijn toegevoegd, fosfaten. De bacteriën in de wortelzone zuiveren het oppervlaktewater vervolgens verder. De drainage onder het zandfilter voert het gezuiverde water af, waarna het verder stroomt door het gebied (Amsterdam Rainproof, z.d.). Een nadeel van deze maatregel is het risico van opstuwing. Het is daarom aangeraden de maatregel alleen toe te passen in watergangen die niet bestemd zijn voor aan- en afvoer van water.



Figuur 0.3 Dwarsdoorsnede verticale helofytenfilter (Amsterdam Rainproof, z.d.)

Verticale ijzerschermen met ijzerslib of ijzerzand

Verticale ijzerschermen met ijzerslib of ijzerzand betreffen bufferzones tussen land en water (figuur 0.4). Het principe berust op het binden van het fosfaat, afkomstig van ondergrondse afstromingen van het land, waardoor het water minder fosfaat bevat. Ijzerslib en ijzerzand komen vrij als restproducten bij grondwaterzuivering t.b.v. de drinkwaterproductie. Het voordeel van deze materialen is dat zij ijzeroxide bevatten en daardoor hoge fosfaatbindende capaciteit bevatten. Een nadeel is echter dat de materialen zware metalen, fosfaat en arseen kunnen bevatten. Dit, omdat deze stoffen van nature in de bodem voorkomen (Wageningen University & Research, z.d.). Het is daarom aangeraden voor implementatie van deze maatregel, onderzoek te doen naar de fosfaatbindende materialen. Deze maatregel zou tussen de land- en tuinbouw percelen en het water toegepast kunnen worden.



Figuur 0.4 IJzerzand barrière (Belder & de Kool, 2010)

Om habitatsgeschiktheid te vergroten:

Verticale panelen

Op sommige plaatsen is er geen ruimte voor de aanleg van NVO's of oevers met een flauw talud. Dit met het doel om de ecologische waarden van de watergang te vergroten. In de grachten van de stad Breda is geen ruimte om NVO's aan te leggen. Om de ecologische waarde van het water te vergroten is, in samenwerking met onder andere waterschap Brabantse Delta, een pilot gestart. In deze pilot is een traject aangewezen langs de Mark waar de gemeente duurzame kades wil ontwikkelen. Een eerste stap in dit project, is het aanbrengen van verticale panelen in de watergang (figuur 0.5). Deze panelen bieden ruimte voor planten, kleine dieren en nestplaatsen voor vogels. Daarnaast hangen de panelen gedeeltelijk onder water waardoor een schuilplaats voor vissen ontstaat (Waterschap Brabantse Delta, 2020).



Figuur 0.5 Verticale panelen in Breda (Waterschap Brabantse Delta, 2020)

Vissenbos

Een manier om de habitatgeschiktheid te vergroten, is het toepassen van dood hout in de watergangen (figuur 0.6). Dit wordt al op enkele plekken gedaan in stromend water onder de naam rivierhout (Rijkswaterstaat, 2019). Het toepassen van dood hout in stilstaand water is onder andere toegepast door Brabants Landschap in Giessen in een plas. Hieruit blijkt dat met name jonge vissen profijt hebben van de schuilmogelijkheden van een visbos. Daarnaast biedt het nestplekken en zetten algen zich af tegen het hout (Broeken, 2019). Dit wordt ondersteund door Visserij Service Nederland (Kroon & Kroes, 2016). Uit de eerste pilots van de Visserij Service, blijkt dat het vissenbos inderdaad resultaat biedt, maar dat nog niet met zekerheid is vast te stellen of het de biomassa significant zal verhogen (Sportvisserij Nederland, 2020).



Figuur 0.6 Vissenbos in stedelijke omgeving (Kroon & Kroes, 2016)

Om het maaibeheer aan te passen:

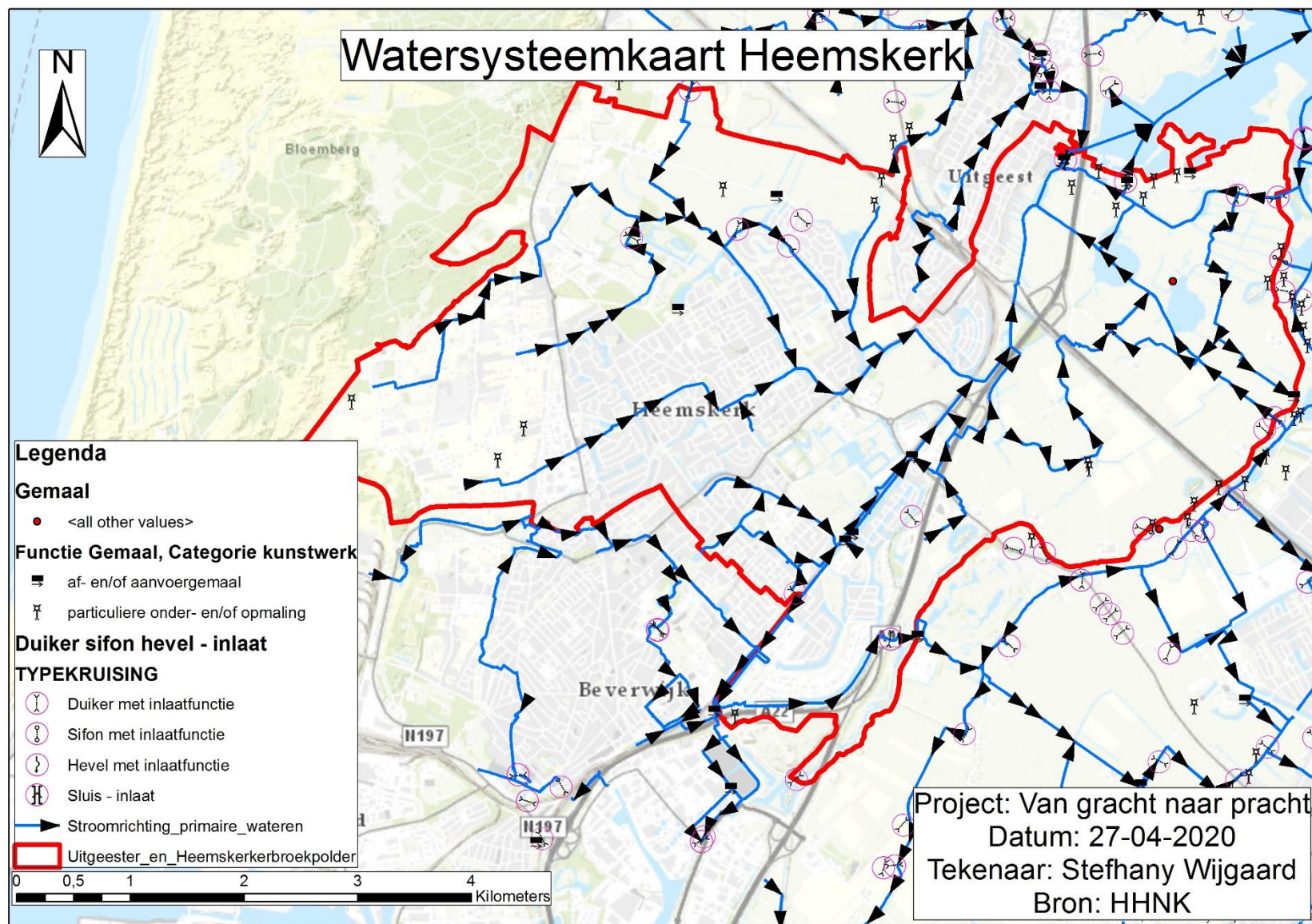
Stroombaanmaaien

Een andere invulling van het maaibeheer is het stroombaanmaaien. Hierbij wordt een strook in de watergang gemaaid met een maaiboot. Dit kan op twee manieren: meanderend of recht. Daarnaast kan gekozen worden om een of twee taluds te maaien. Het doel is om zoveel mogelijk vegetatie te laten staan en alleen te maaien ten behoeve van de doorstroming (figuur 0.7). Hierdoor wordt de habitatgeschiktheid vergroot en krijgt vegetatie een grotere kans om zich te ontwikkelen (Linneman, 2017). Deze maatregel sluit aan en komt overeen met het project ruimte voor groei van HHNK. Hierbij wordt gesproken over overbreedte (HHNK, 2015).

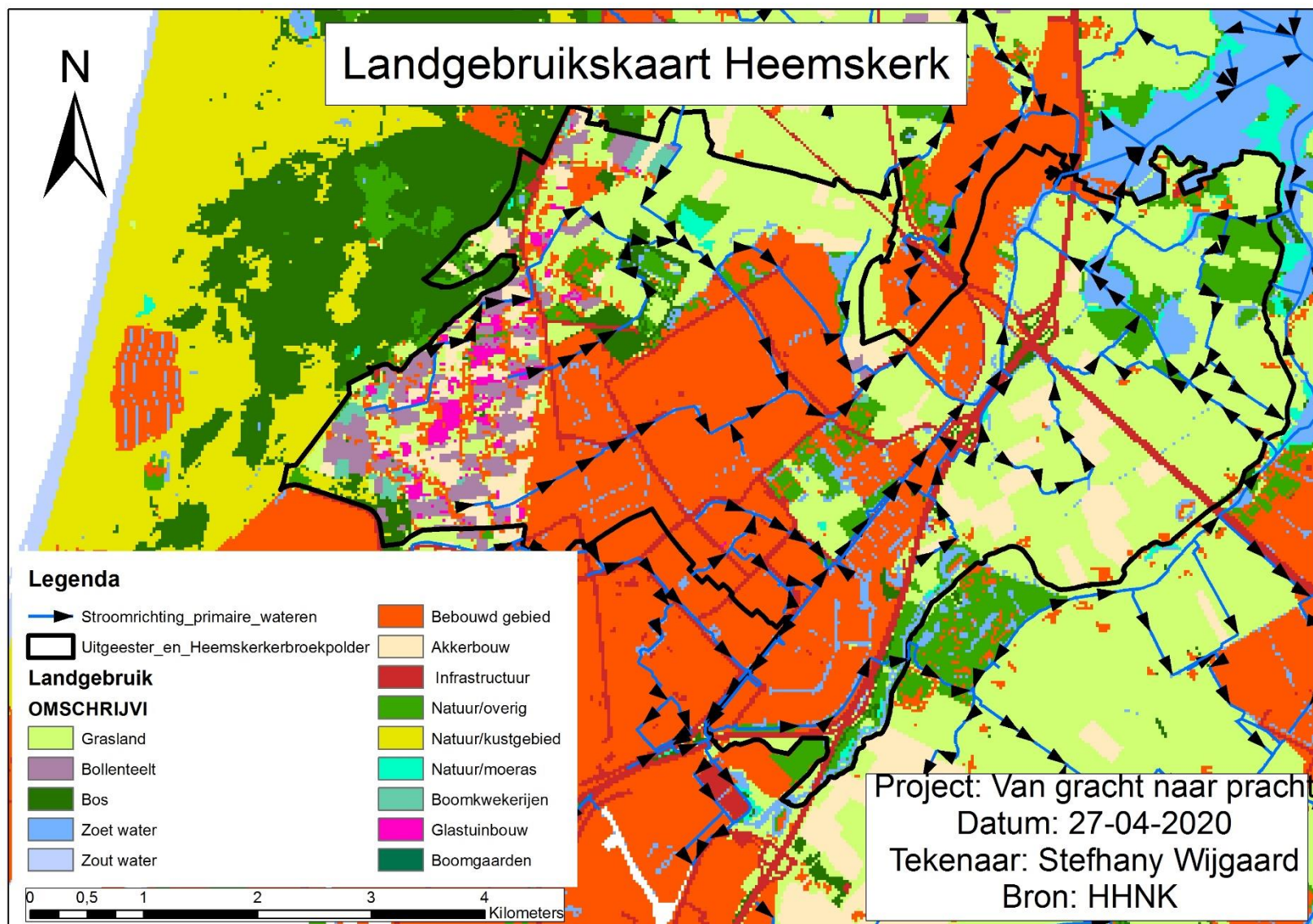


Figuur 0.7 Schematisatie van stroombaanmaaien (Linneman, 2017)

Bijlage Heemskerk A: Watersysteemkaart



Bijlage Heemskerk B: Landgebruikskaat

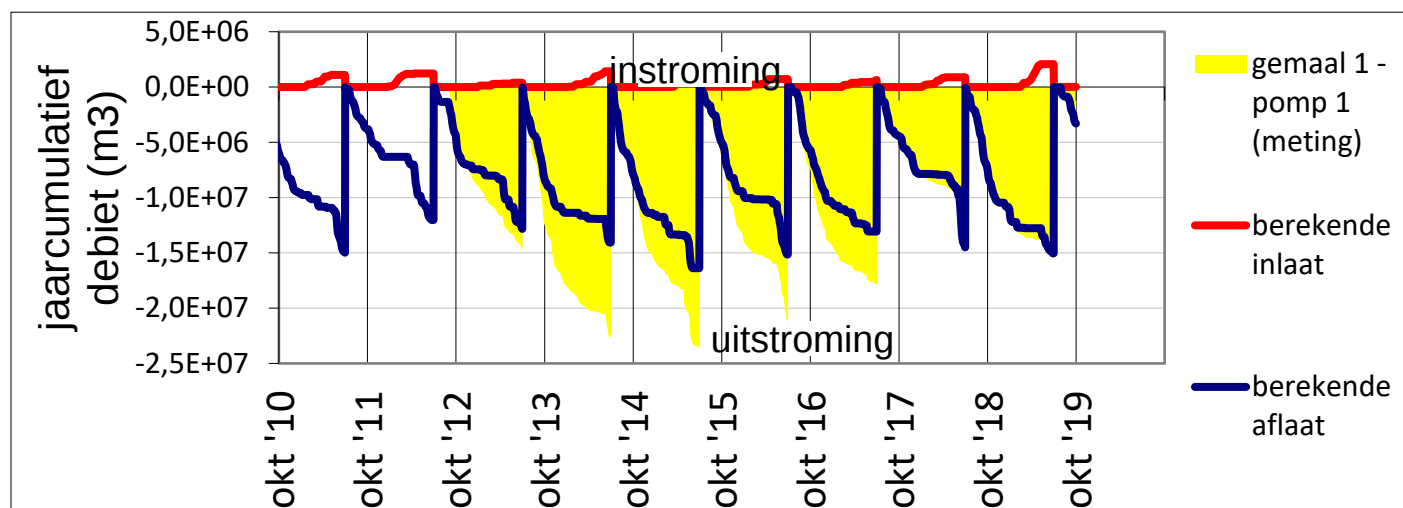


Bijlage Heemskerk C: Uitkomsten uit de water- en stoffenbalans

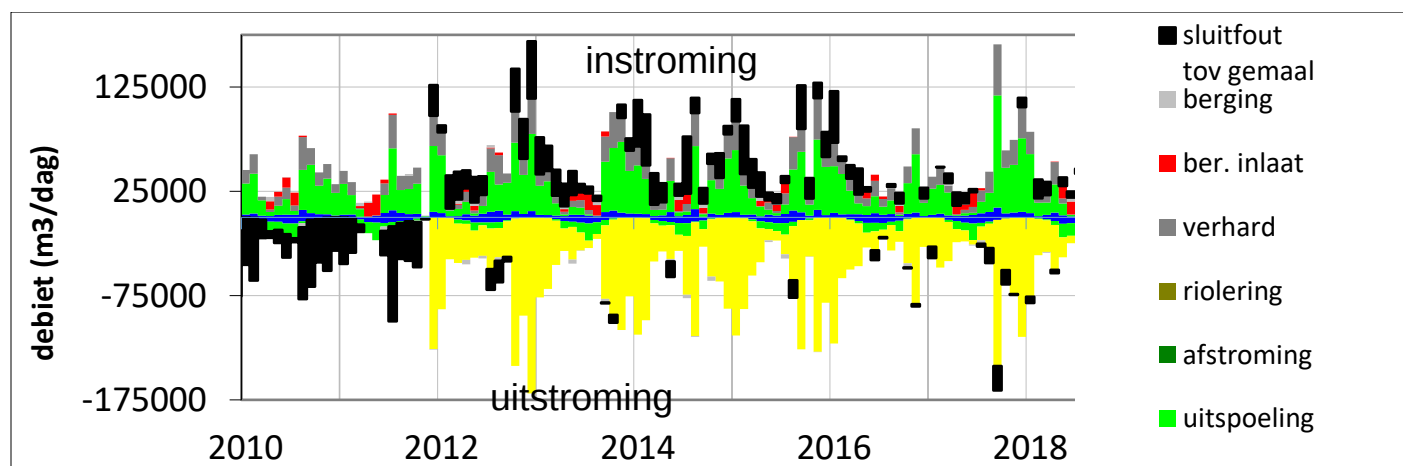
In het kader van het onderzoek naar de fysisch-chemische kwaliteit van het water is een water- en stoffenbalans opgesteld. Hieronder volgen de uitkomsten uit deze analyse.

Debieten

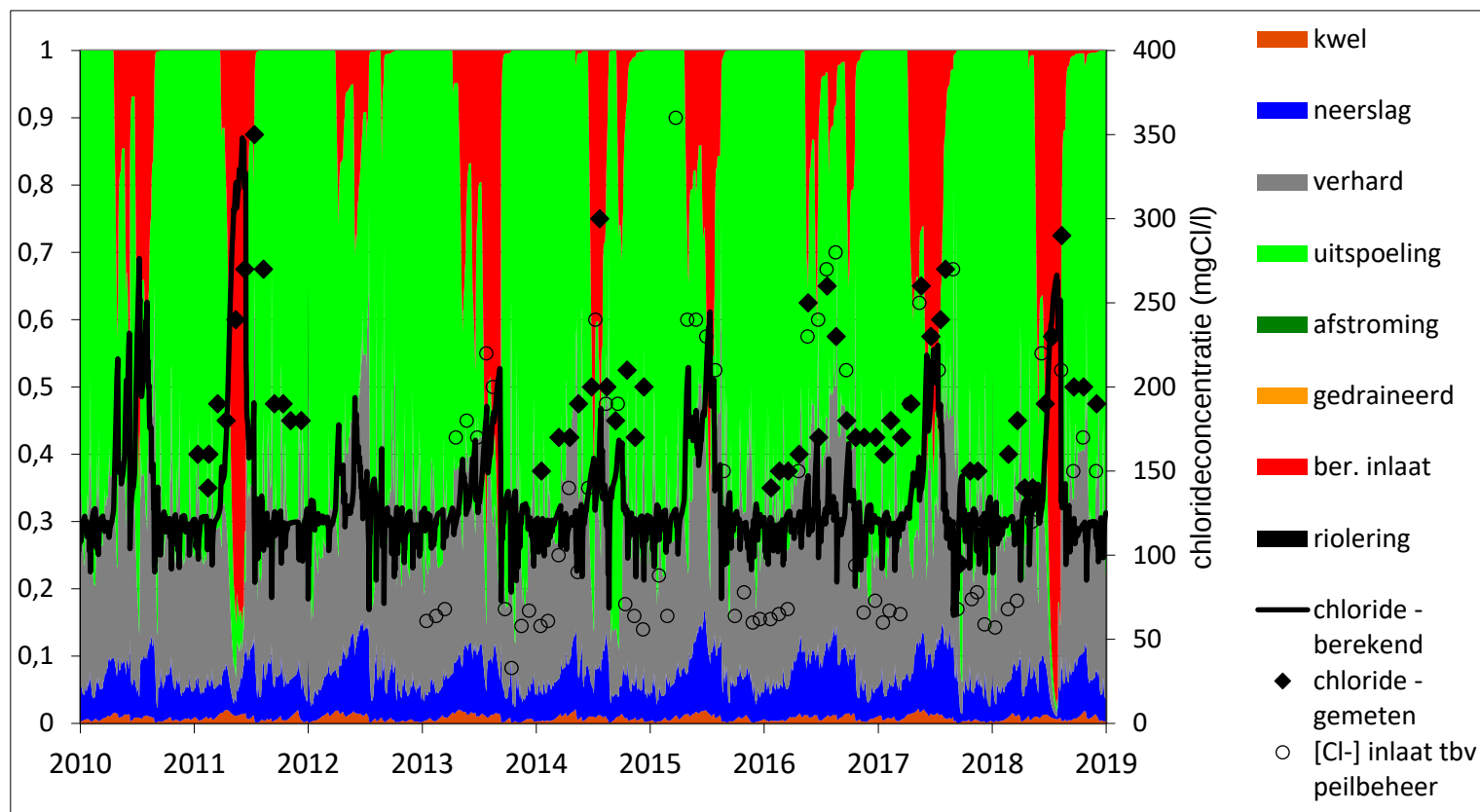
Allereerst is er een waterbalans opgemaakt, het resultaat hiervan is te zien in de grafieken hieronder. Hieruit blijkt dat met name het jaar 2017 en 2018 overeenkomen met de door het model berekende afvoer (figuur 0.8). In het andere figuur 0.9 is te zien hoe de waterstromen zijn verdeeld. Dit is te zien in de balken boven de 0 – lijn. De gele balken onder de 0 – lijn geven de gemeten debieten bij het gemaal Meldijk weer. Uit de grafiek valt op te maken dat het water in de Uitgeester- en Heemskerkerbroekpolder vooral bestaat uit uitspoeling van het onverharde oppervlak en de afvoer van het verhard oppervlak.



Figuur 0.8 Jaar cumulatief debiet (m3)

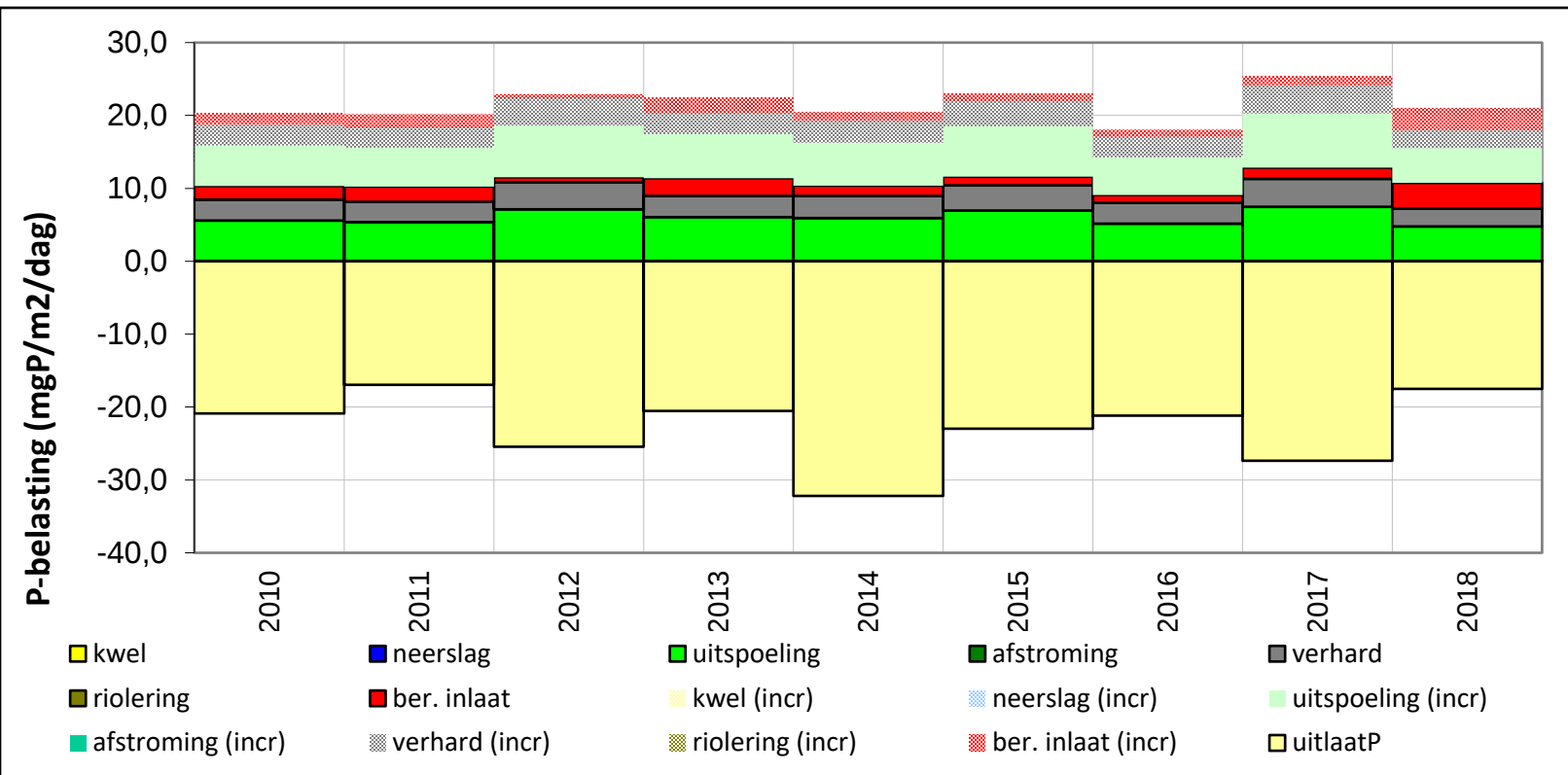


Figuur 0.9 Verdeling van de stromen

Chloride

Figuur 0.10 Grafiek van de chlorideconcentraties en links de verdeling van de waterstromen

In de grafiek hierboven (figuur 0.10), is naast een fractieverdeling de chlorideconcentratie weergegeven. Deze is vergeleken met de gemeten concentraties en het blijkt dat het voor een gedeelte overeenkomt.

Fosfor

Figuur 0.11 in en uitstroming P-belasting

De grafiek hier boven (figuur 0.11) laat de instroming en uitstroming van de P-belasting zien. Deze grafiek werkt op eenzelfde manier als de grafiek met daarin de debieten. Wat verschilt is dat er in deze grafiek sprake is van een increment (incr). Dit houdt in dat de waarde die zijn in gegeven in het model variabel zijn rond een bepaald gemiddelde. De daadwerkelijke waarde kan tussen de normale waarde en de incrementwaarde in liggen. Uit deze grafiek blijkt dat met name uitspoeling uit het onverharde gebied een aandeel heeft in de P-belasting.

Bijlage Heemskerk D: Uitgevoerde en geplande maatregelen

De, in figuur 0.12 beschreven, uitgevoerde maatregelen door gemeente Heemskerk komen voort uit het rapport *Schoon water van duin tot meer* (Grontmij Nederland bv, 2007), het waterplan van Heemskerk. Deze maatregelen zijn voornamelijk in de periode 2009-2010 uitgevoerd. Bij de maatregelen met een afwijkende periode, staat de periode apart vermeld. De reeds uitgevoerde maatregelen staan per thema beschreven. Dit zijn de thema's ecologie/waterkwaliteit, waterkwantiteit en beleving. In figuur 0.13 staan de maatregelen beschreven die HHNK in het waterlichaam van de Uitgeester-en Heemskerkerbroekpolder heeft uitgevoerd. Deze zijn afkomstig uit de factsheets van het hoogheemraadschap (Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier, 2015).

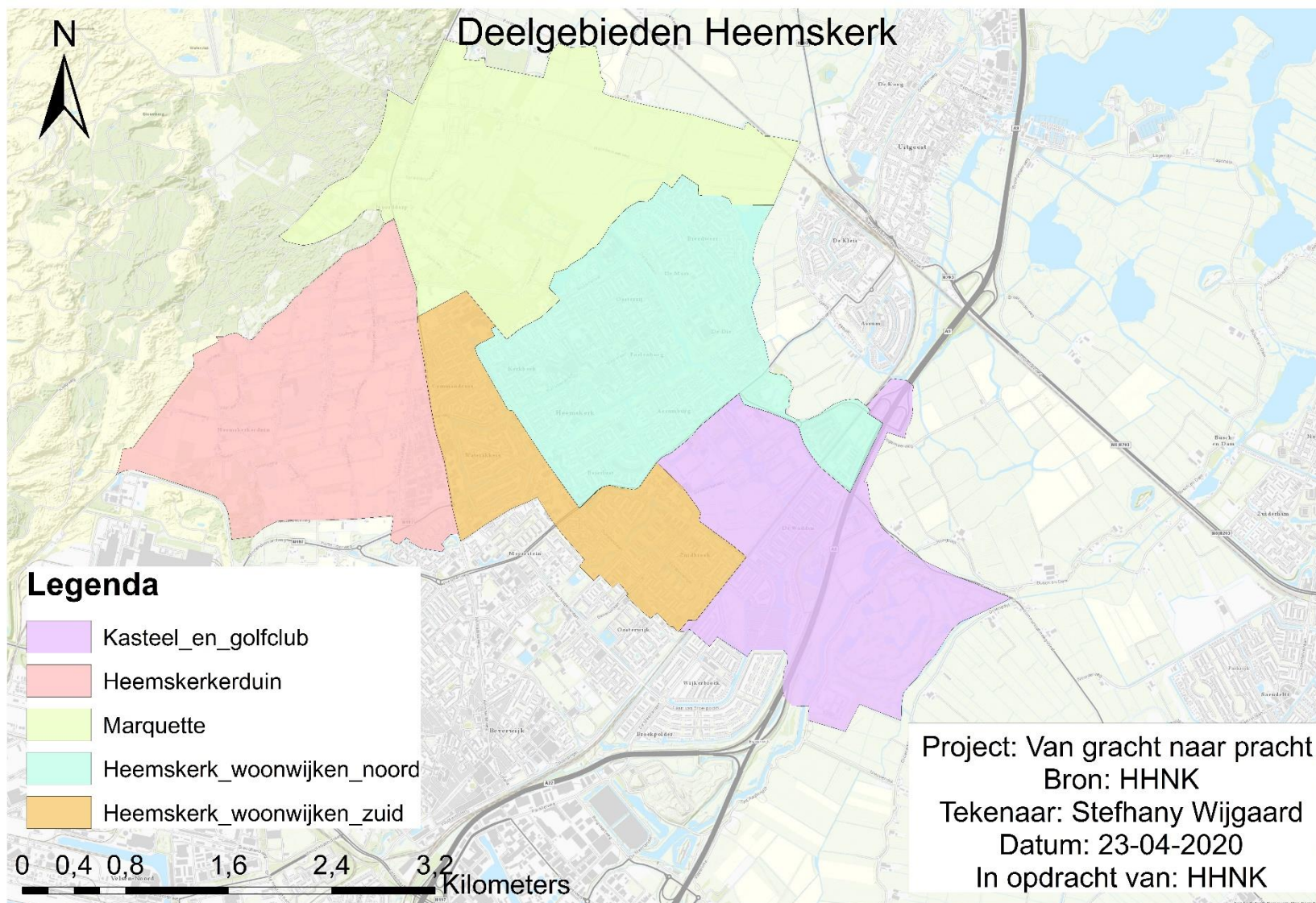
Ecologie/waterkwaliteit	• Aanleg natuurvriendelijke oevers • Bij renovatie inzetten op scheiden afval- en hemelwater • Nieuwe gebieden monitoren (2008-2017) • Water graven (2009-2010) • Stedelijke grondwaterplannen actualiseren
Waterkwantiteit	• Stedelijke regenwaterplannen (afkoppelplannen) • Waterloket inrichten • Zoekgebied waterberging Euratomplein 2 ha (0,25 ha haalbaar) • Aanpassen rampenplan aan Hoogwater informatie systeem
Beleving	• Waterbergingslocatie Noorddorperbeek recreatief ingericht • Water graven bij nieuwe gemeentehuis (0,6 ha)

Figuur 0.12 Getroffen maatregelen gemeente Heemskerk (Grontmij Nederland bv, 2007)

HHNK Periode 2009-2015	• Aanpassen streefpeil • verbreden watergang/-systeem langzaam stromend of stilstaand: NVO groter dan 3m en kleiner dan 10 m • vispasseerbaar maken kunstwerken
HHNK Periode 2016-2021	• Vispasseerbaar maken kunstwerken • Verbreden watergang/-systeem langzaam stromend of stilstaand: NVO groter dan 3m en kleiner dan 10 m • Uitvoeren op waterkwaliteit gericht onderhouds-/maai-beheer (water en natte oever) • Uitvoeren onderzoek

Figuur 0.13 Maatregelen HHNK in waterlichaam (Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier, 2015)

Bijlage Heemskerk E: Locatiekaart



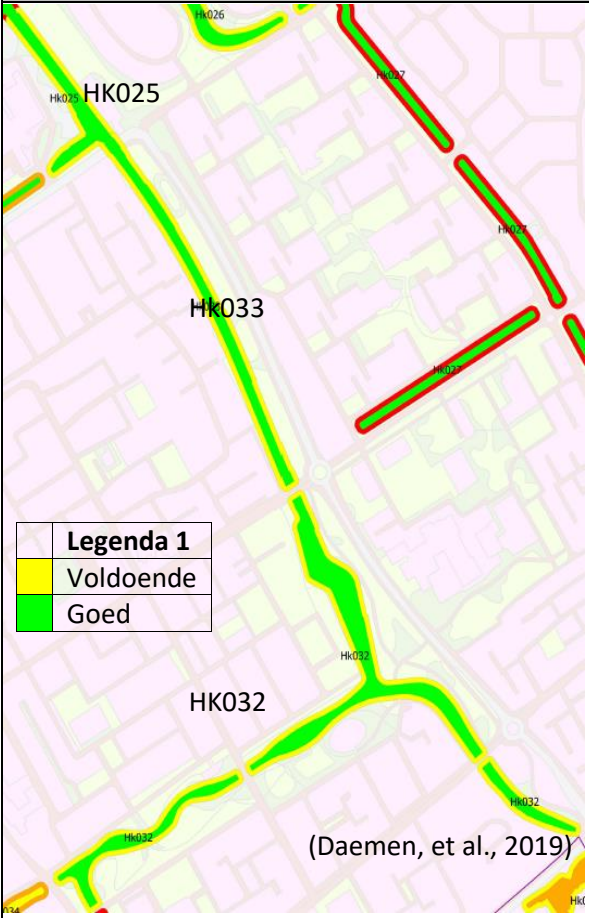
Bijlage Heemskerk F: Tabellen naar aanleiding van de ecoscans

Tabellen 0.1 en 0.2 geven de representatieve watergangen weer van deelgebieden Heemskerk woonwijken noord en zuid. De tabellen geven de resultaten weer van twee toetsen. Dit zijn de stadswateronderzoek deelttoets 1 (ecoscans) en de scores bij een vergelijking met de KRW-maatlatten 2015-2021 voor sloten en kanalen (Evers, et al., 2012), watertype M6a.

Links in de tabel is een ingezoomde kaart weergegeven van de representatieve watergang. Op de kaart zijn de trajecten te zien, waaruit de representatieve watergang bestaat. Legenda 1 geeft de score weer van oever en water van het stadswateronderzoek deelttoets 1, die in 2017 is uitgevoerd. Rechtsboven in de tabel zijn de kenmerken van de trajecten beschreven. De kleurcodes, behorend bij legenda 2, geven de scores weer bij een vergelijking met KRW-maatlatten van STOWA (Evers, et al., 2012). Er zijn alleen scores toegekend aan de kenmerken doorzicht, drijfblad en submers, omdat voor de overige kenmerken geen maatlatten beschreven zijn.

Heemskerk woonwijken noord

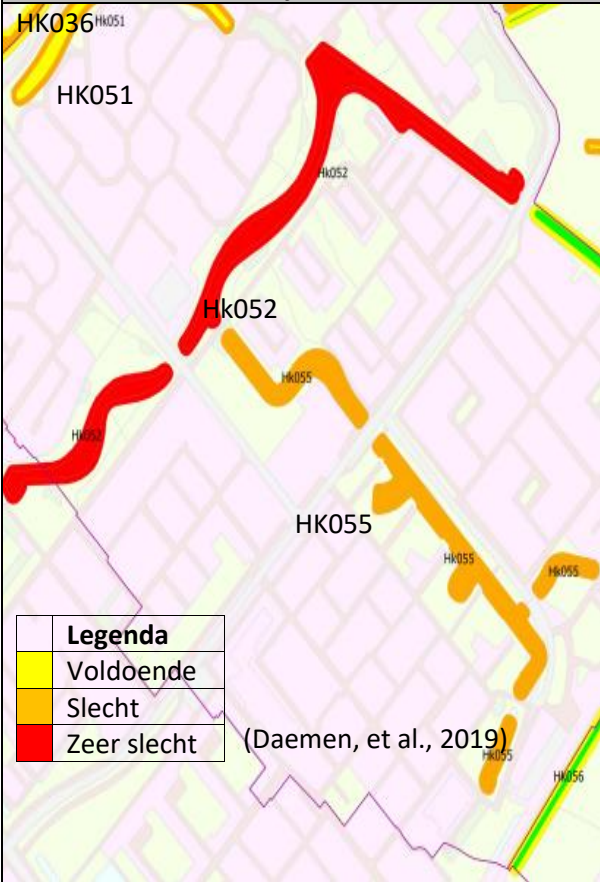
Tabel 0.1 Heemskerk woonwijken noord

Trajecten	Kenmerken	Hk025	Hk032	Hk033
	Water breedte (m)	15	12	15
	Diepte (m)	0,25	0,5	0,5
	Doorzicht (m)	0,25	0,5	0,5
	Bodemtype	Zand	Zand	Zand
	Slibdikte (m)	0	0	0,1
	EGV (mS/m)	85	86	78
	Drijfblad (%)	11	0,1	0,1
	Submers (%)	85	5	20
	Kroos/-varen (%)	95	35	50
	Naast de hierboven beschreven kenmerken hebben de trajecten Hk025 en Hk032 een beschoeiide oever met klampschotten (walbeschoeiingen). Het talud boven- en onderwater is 90°. De beschaduwing bedraagt respectievelijk 30% en 15%. Hk033 heeft een plasberm met klampschotten. Het talud bovenwater is 20° en onderwater 10°. De oevers bestaan voor 50% uit vegetatie.			
Legenda 1  Voldoende  Goed		Legenda 2  MEP  GEP  Matig  Ontoereikend  Slecht		

Voor het stadswateronderzoek deelttoets 1 scoort de watergang per traject verschillend voor beleving. Tijdens de toets zijn de trajecten onderzocht op oeververtrapping, aanwezigheid van zwerfvuil, stank en de aanwezigheid van recreatie. Traject Hk025 scoorde, ondanks de aanwezigheid van veel kroos/-varen, voor beleving zeer goed en de trajecten Hk032 en Hk033 scoorden beide goed.

Heemskerk woonwijken zuid

Tabel 0.2 Heemskerk woonwijken zuid

Trajecten	Kenmerken	Hk051	Hk052	Hk055
 HK036^{HK051} HK051 HK052 HK055 (Daemen, et al., 2019)	Water breedte (m)	12	15	15
	Diepte (m)	0,55	0,45	0,55
	Doorzicht (m)	0,50	0,4	0,3
	Bodemtype	Zand	Zand	Zand
	Slibdikte (m)	0	0,05	0
	EGV (mS/m)	89	69	86
	Drijfblad (%)	0,1	0	3
	Submers (%)	60	0	0
	Kroos/-varen (%)	0,1	0	0,1
	Naast de bovenbeschreven kenmerken hebben alle trajecten een beschoeide oever met klampschotten (walbeschoeiingen). Het talud boven- en onderwater is 90°. Alle oevers bestaan voor 0,1% uit vegetatie. De beschaduwing bedraagt voor Hk051, Hk052 en Hk055 respectievelijk 50%, 5% en 30%. De trajecten scoren in het stadswateronderzoek deeltoets 1, uitgevoerd in 2017, voor oever en water verschillende waarden. Hk055 scoort voor beide slecht. Hk052 scoort voor beide zeer slecht en Hk051 scoort respectievelijk slecht en voldoende (Daemen, et al., 2019).			

Legenda
Voldoende
Slecht
Zeer slecht

Legenda
MEP
GEP
Matig
Ontoereikend
Slecht

Naast de scores weergegeven in de kaart. Scoorden voor het stadswateronderzoek deeltoets 1 de trajecten Hk051 en Hk052 een voldoende voor beleving. Hk055 scoorde voor beleving goed.

Bijlage Heemskerk G: Ambitieoverzicht in tabelvorm

In de tabel hieronder zijn de ambities van HHNK en gemeente Heemskerk weergegeven. In de middelste kolom zijn de overeenkomende ambities opgenomen. De ambities zijn op gedeeld in verschillende thema's met ieder een eigen kleur. De thema's zijn: bescherming (oranje), wateroverlast (geel), droogte (bruin), ecologie (lichtgroen), chemische waterkwaliteit (lichtbruin), belevingswaarde (blauw) en visstand (lichtblauw). De ambities zijn afkomstig uit verschillende disciplines, beleidsstukken en interviews daarom is voor elke ambitie aangegeven vanuit welke bron deze ambitie is afgeleid. Onder de tabel met ambities is een tabel opgenomen met kansrijke locaties en knelpunten in het gebied. De kleur in deze tabel corresponderen eveneens met de themakleuren. Tenslotte zijn er enkele algemene conclusies opgenomen deze volgde uit de verschillende interview en zijn een interpretatie van de bevindingen gedurende het onderzoek.

Ambities HHNK	Gezamenlijke ambities per thema	Ambities Heemskerk
Waterveiligheid – bescherming	Waterveiligheid - Het watersysteem kan het overtollige water afvoeren	Verbinden met water - Een watersysteem bij extreme buien het niet te bergen water kan afvoeren
Wateroverlast – voorkomen van het overstromen van watergangen	Wateroverlast - Het watersysteem overstroomt niet	Verbinden met water – Een watersysteem met voldoende aanvoer bij aanhoudende droogte
Watertekort – voldoende zoetwatervoorraad	Droogte - Het watersysteem heeft voldoende aanvoer bij aanhoudende droogt	Verbinden met water – Een watersysteem dat niet overstroomt
Schoon en gezond water – oppervlaktewater met een bij het watertype passende flora en fauna	Belevingswaarde -	Verbinden met water – Een watersysteem waarbij geen water in het rioleringsstelsel stroomt
Schoon en gezond water – belevingswaarde voldoet waar mogelijk aan de maatschappelijke wensen, waarbij de inrichting en het beheer aansluiten bij de functie en gebruik van het gebied	Ecologie - De thema's rond de ecologisch gezonde stadssingel - Een watergang met een hoge biodiversiteit	Verbinden met water – Het open water past bij de functie van het gebied
Schoon en gezond water – lage toxiciteit	Chemische waterkwaliteit - Het stedelijk water draagt bij aan de fysisch chemisch toestand van het KRW- waterlichaam	Verbinden met water – Het open water kan beleefd worden en er kan van genoten worden
Schoon en gezond water – natuurvriendelijke inrichting met biodiverse oevers		Verbinden met water – Het open water voldoet aan de KRW fysisch-chemische eisen

Schoon en gezond water – natuurvriendelijk beheer		Verbinden met water – Het open water voldoet aan de ecologische eisen van de KRW
Schoon en gezond water – overige watergangen bevatten een waterkwaliteit die bijdraagt aan de waterkwaliteit in het KRW-waterlichaam		Waterplan – Duinbeken en duinrellen als schone watergangen door het tuindersgebied en het stedelijk gebied laten stromen
Ecologisch gezonde stadssingel – 20% tot 50% ondergedoken waterplanten		Waterplan – Het scheiden van het ‘schone’ duinwater van het ‘minder schone’ landbouwwater
Ecologisch gezonde stadssingel – 20% tot 40% gevarieerde oevervegetatie		Waterplan – water zichtbaarder maken, om draagvlak voor schoon water te vergroten
Ecologisch gezonde stadssingel – een gevarieerde visstand		Waterplan – de meerwaarde van water vergroten door aan te sluiten bij identiteit van het gebied
Ecologisch gezonde stadssingel – een verscheidenheid aan organismen in het water		Interview Christiaan Leerlooijer – water van het landbouwgebied scheiden van het stedelijk gebied
Ecologisch gezonde stadssingel – helder water		Interview Christiaan Leerlooijer – water van het tuindersgebied zuiveren
Ecologisch gezonde stadssingel – verscheiden watervogels in en rondom het water		Interview Christiaan Leerlooijer – opzetten van een meetnet in onderzoek naar de waterkwaliteit
		Interview Christiaan Leerlooijer – meer inzicht krijgen in de vuiluitworp van het rioolstelsel op het stedelijk oppervlaktewater
		Interview Christiaan Leerlooijer & Martin Jansen – beschoeiing waar mogelijk vervangen door NVO's. Doel is een hogere waterkwaliteit en hogere biodiversiteit
		Interview Martin Jansen – Het streven van een ecologisch gezonde stadssingel is er nog steeds

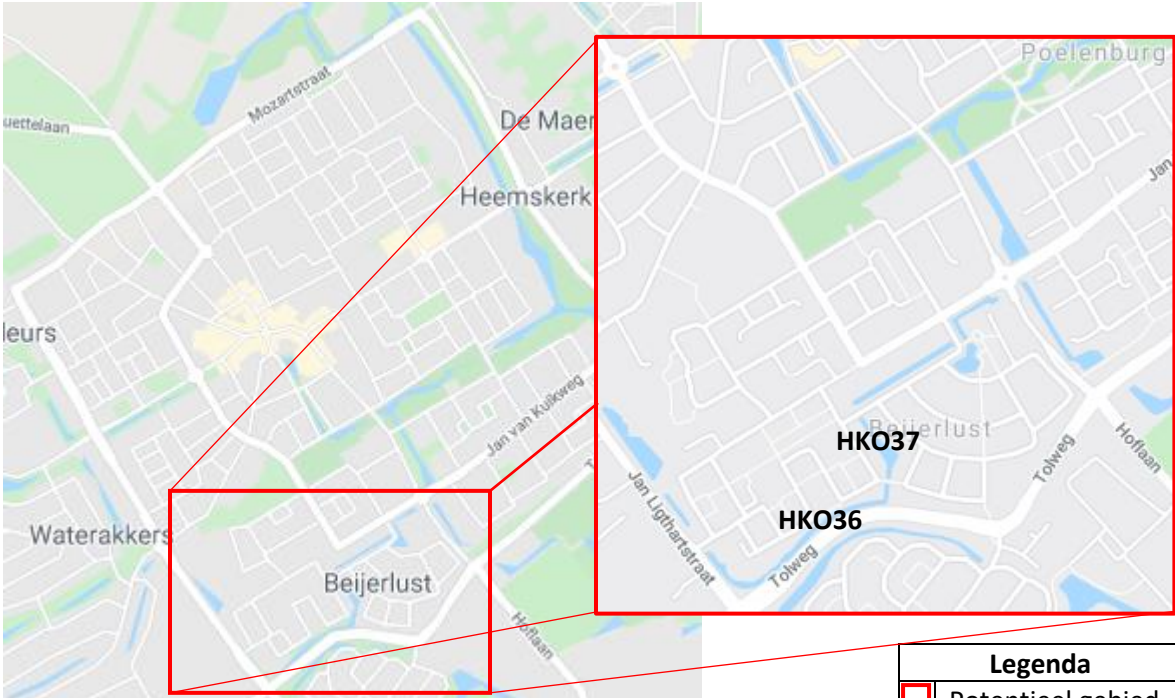
		Interview Martin Jansen – Natuurontwikkeling bij de bron, waar de beek ontspringt.
		Interview Martin Jansen– Kano's op de Nekslot

Conclusies uit interviews:

- De aanleg van de Duinzoombeek en het scheiden van de verschillende waterstromen heeft het in het verleden niet gehaald vanwege de kosten. Deze kosten werden onder andere veroorzaakt door het aankopen van grond.
- Met de uitkomsten van de ecoscans is weinig gedaan, dit komt met name omdat het indicatief is en geen inzicht geeft in de oorzaken van de scores van de waterkwaliteit.
- Zowel bij HHNK als bij de gemeente is er bereidheid om samen te werken aan de verbetering van de waterkwaliteit. Wat daarbij opvalt is dat beide partijen zoekende zijn naar een concrete invulling.
- De gemeente heeft een eigen oeverbeheer om het riet in te dammen en orchideeën een kans te geven. In ieder geval bij het maaien 30% laten staan.
- Bij de gemeente heerst het beeld dat de verantwoordelijkheid over waterkwaliteit met de overdracht van het beheer van de watergangen volledig is overgedragen aan HHNK. De gemeente is wel bereid om mee te kijken naar mogelijke verbeteringen, maar voelt zich alleen verantwoordelijk voor visuele vervuilingen bijv. winkelwagentjes en zwerfvuil in het water.

Locaties met potentie	Knelpunten
Ezra Swolfs – Nekslot	Christiaan Leerlooijer – De afvoer van het tuindersgebied naar het stedelijk gebied: het water stroomt daar door duikers onder de rijkstraatweg die gevoelig zijn voor hevige neerslag.
Christiaan Leerlooijer & Martin Jansen – vervangen van beschoeiing door nvo's wordt waar mogelijk toegepast. Dit hangt onder af van de ruimtelijke mogelijkheden en of het een meerwaarde heeft voor de natuur.	Christiaan Leerlooijer– tunnels lopen bij extreme buien vol en het water in de tunnels kan moeilijk geloosd worden op het oppervlaktewater, omdat dit ook al hoog staat.
Martin Jansen – park Assumburg, ziet er goed uit. Het park heeft een gescheiden watersysteem.	Martin Jansen– woningbouw aan het water met steigers en harde oevers
Martin Jansen – het oude riviervtje De Kil, park Assumburg hebben goede waterkwaliteit.	Martin Jansen– het Noorderveld, als daar weinig gebaggerd wordt kan door de lage waterdiepte botulisme voorkomen
Martin Jansen – watergangen met harde beschoeiing, schaduw door bomen en dicht bij het tuindersgebied bieden ruimte voor verbetering	Martin Jansen– De visvereniging zet vissen uit, mogelijk exoten
Martin Jansen – kijk naar visverbindingen om de trekkende vissen te lokken in het ecosysteem	

Bijlage Heemskerk H: Specifieke maatregelen per deelgebied

Heemskerk woonwijken noord			
			
Legenda Potentieel gebied			
In de watergangen Hk036-037 is er op chemisch en ecologisch gebied nog winst te behalen. In de ecoscan is de ecologie in het water als slecht beoordeeld en de ecologie op de oevers als voldoende (Hk036) en zeer slecht (Hk037) (Daemen, et al., 2019). De data van de chemische waarden in de huidige situatie zijn gemiddelde waarde over de periode 2017 afkomstig van meetpunt 431007. Knelpunten in het gebied zijn: ▪ Hoge nutriëntenbelasting van externe bronnen zorgt grote kans op troebel water met algendominantie: ○ Emissies vanuit de land- en tuinbouwgebieden ○ Inlaat water ▪ Lichtklimaat: hoge beschaduwing door bomen langs de watergang, beperkt licht op de bodem voor ontwikkeling van waterplanten ▪ Beschoeide oevers (Hk037), waardoor er geen oeverbegroeiing aanwezig is.		Huidige situatie	Streven (GEP KRW)
	Chlorofyl-a (µg/l)	21,7	23
	Totaal-P (mgP/l)	1,0	≤ 0,15
	Totaal-N (mgN/l)	4,1	≤ 2,8
	pH	8	5,5 – 8,5
	Voedselrijkdom	Matig	
	Doorzicht (m)	0,2	≥ 0,65
	Drijfblad (%)	0,1	20 - 80
	Submers (%)	0	20 – 60

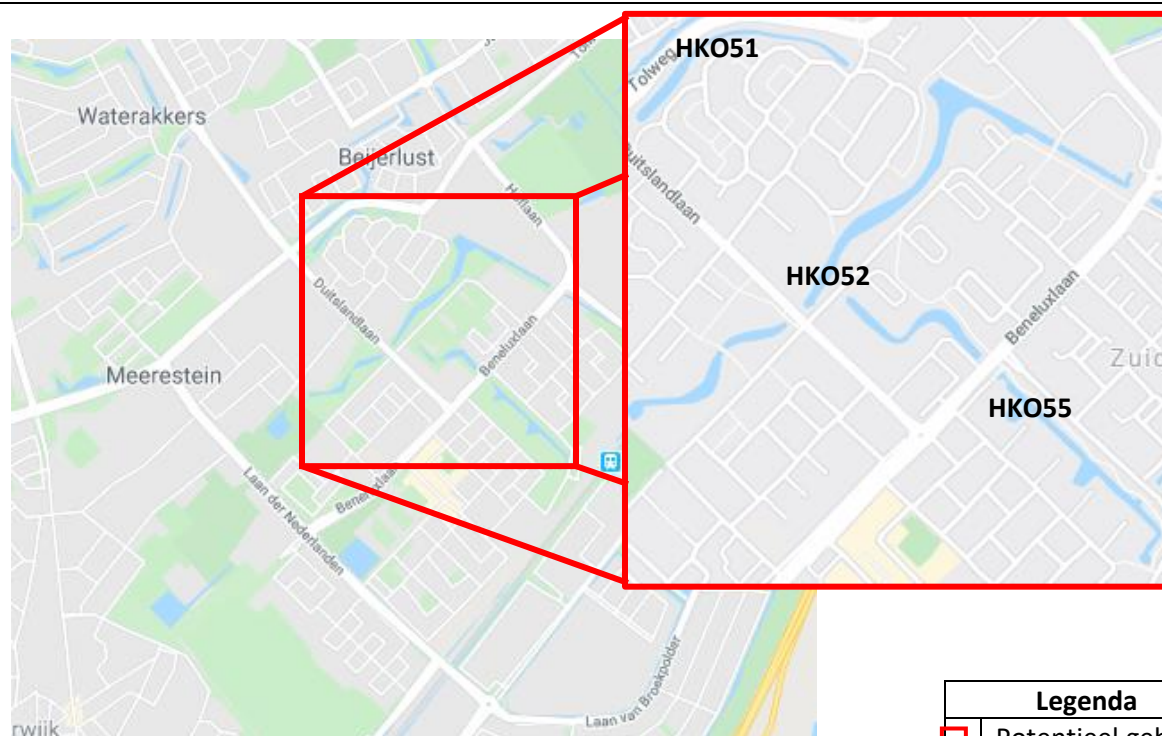
Risico op uit- en afspoeling van hondenpoep vanuit losloopplaats voor honden met opruimplicht (google maps 2019)			
--	--	--	--

Tabel 0.3 Kansen van slagen voor diverse maatregelen in Heemskerk woonwijken noord

MAATREGELEN	EFFECTIVITEIT OP DE WATERKWALITEIT	UITVOER-BAARHEID	GEVOLGEN VOOR DE FUNCTIONALITEIT	OPMERKINGEN
HARDE OEVERS NATUURVRIENDELIJK INRICHTEN	+ Verbetert de omgevingsfactoren voor de groei van macrofyten + Verbetert de habitat voor macrofauna	- Aanlegkosten	- Ruimtes met andere functies moeten inleveren	HHNK ontwikkelt een bijdrageregeling voor oeverbescherming, inrichten NVO's en vergroten habitatgeschiktheid
AANPAK VAN BESCHADUWING VEROORZAAKT DOOR STRUIKENRUIGT E EN BOMEN	+ Verbetert het lichtklimaat en daarmee de omgevingsfactoren voor de groei van macrofyten	- Uitvoeringskosten	+/- Mogelijk gevolgen voor de belevingswaarde	

**toelichting scores: + = positieve invloed, - = negatieve invloed*

Heemskerk woonwijken zuid



In de watergangen Hk051-052 en 055 is er op chemisch en ecologisch gebied nog winst te behalen. In de ecoscan scoren de trajecten voor oever en water verschillend. Hk051 scoort respectievelijk slecht en voldoende. Hk052 scoort voor beide zeer slecht en Hk055 scoort voor beide slecht. (Daemen, et al., 2019). De data van de chemische waarden in de huidige situatie zijn gemiddelde waarde over de periode 2001 afkomstig van meetpunt STBW03. Knelpunten in het gebied zijn:

- Hoge nutriëntenbelasting van externe bronnen zorgt grote kans op troebel water met algedominantie:
 - Emissies vanuit de land- en tuinbouwgebieden
 - Inlaat water
- Mogelijk exotische vissen uitgezet, wat leidt tot verstoring van de visstand
- Redelijk wat watervogels (15 stuks), die lokaal zorgen voor belasting met vogelpoep in het water.
- Steile oevers/ beschoeiing, waardoor er weinig oeverbegroeiing is.

Parameters (gemiddeld)	Huidige situatie	Streven (GEP KRW)
Chlorofyl-a (µg/l)	-	23
Totaal-P (mgP/l)	0,32	≤ 0,15
Totaal-N (mgN/l)	2,95	≤ 2,8
pH	8,4	5,5 – 8,5
Voedselrijkdom	Matig	
Doorzicht (m)	0,4	≥ 0,65
Drijfblad (%)	1,0	20 - 80
Submers (%)	20	20 – 60

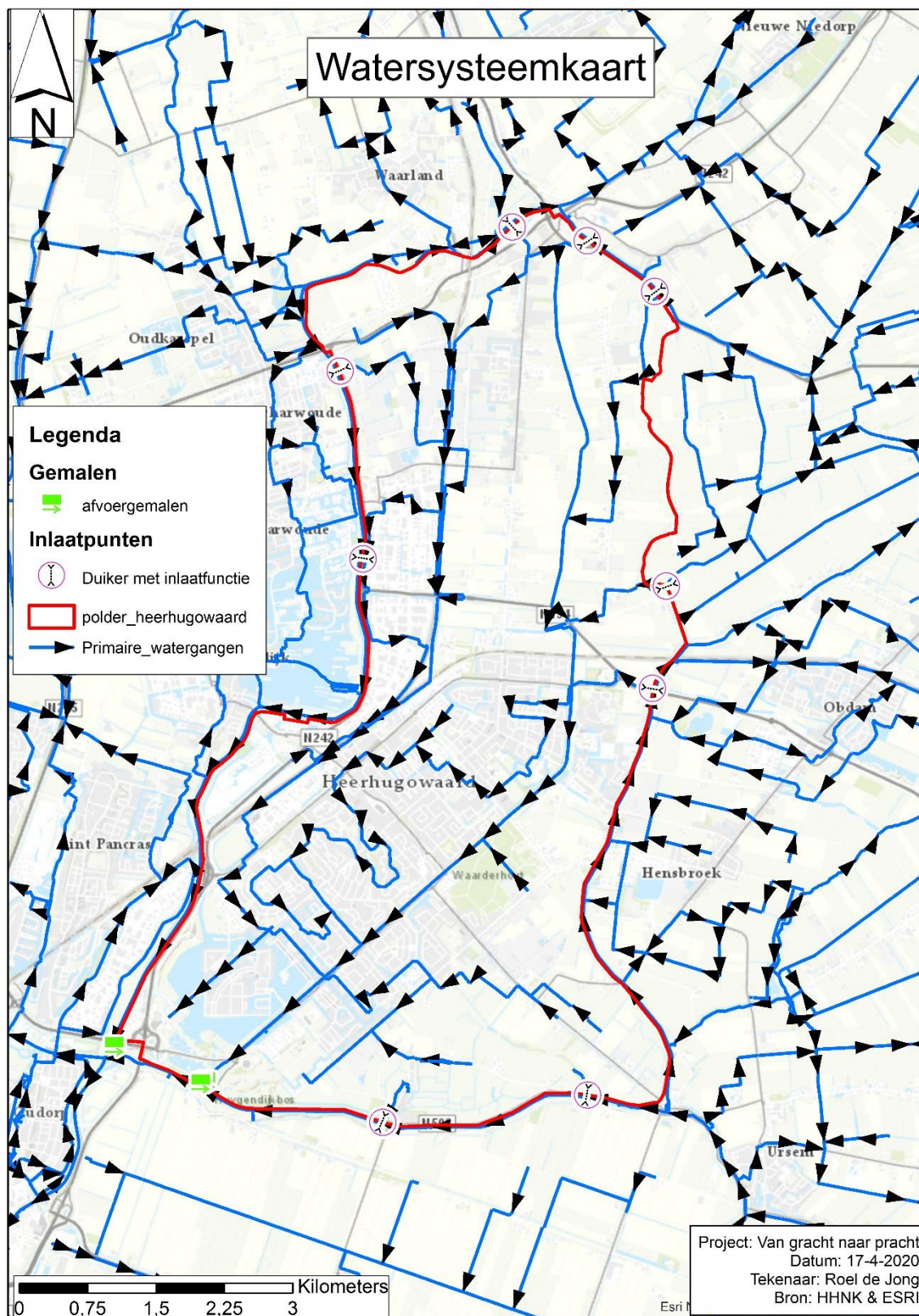
▪ Lichtklimaat: hoge beschaduwing door bomen langs de watergang, beperkt licht op de bodem voor ontwikkeling van waterplanten			
---	--	--	--

Tabel 0.4 Kansen van slagen voor diverse maatregelen in Heemskerk woonwijken zuid

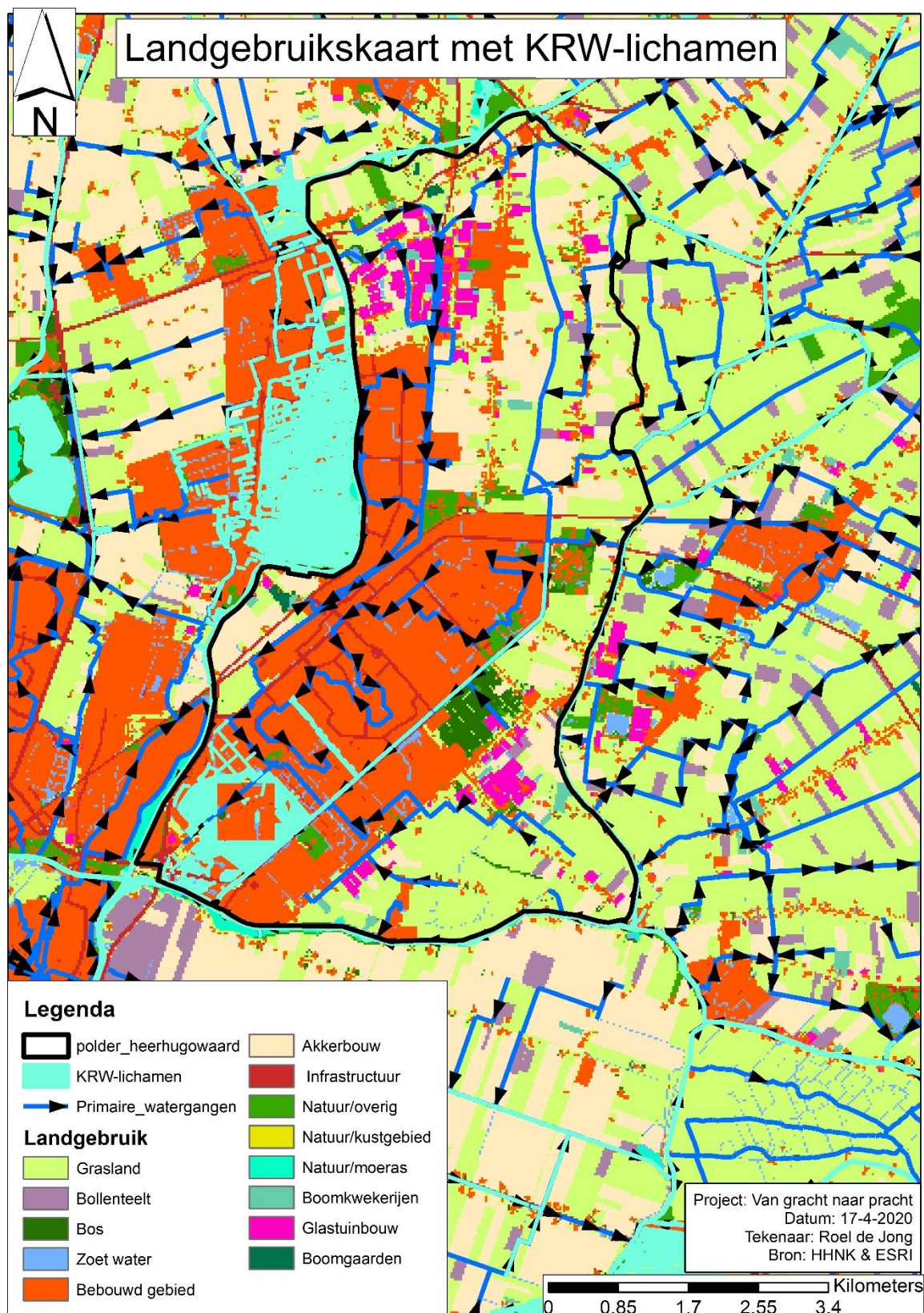
MAATREGELEN	EFFECTIVITEIT OP DE WATERKWALITEIT	UITVOER-BAARHEID	GEVOLGEN VOOR DE FUNCTIONALITEIT	OPMERKINGEN
HARDE OEVERS NATUURVRIEN- DELIJK INRICHTEN	+ Verbetert de omgevingsfac- toren voor de groei van macrofyten + Verbetert de habitat voor macrofauna	- Aanlegkosten	- Ruimtes met andere functies moeten inleveren	HHNK ontwikkelt een bijdrageregeling voor oeverbescher- ming, inrichten NVO's en vergroten habitatgeschiktheid
AANPAK VAN BESCHADUWING VEROORZAAKT DOOR STRUIKENRUIGT E EN BOMEN	+ Verbetert het lichtklimaat en daarmee de omgevingsfac- toren voor de groei van macrofyten	- Uitvoerings- kosten	+/- Mogelijk gevolgen voor de belevingswaarde	

**toelichting scores: + = positieve invloed, - = negatieve invloed*

Bijlage Heerhugowaard A: Watersysteemkaart



Bijlage Heerhugowaard B: Landgebruikskaart

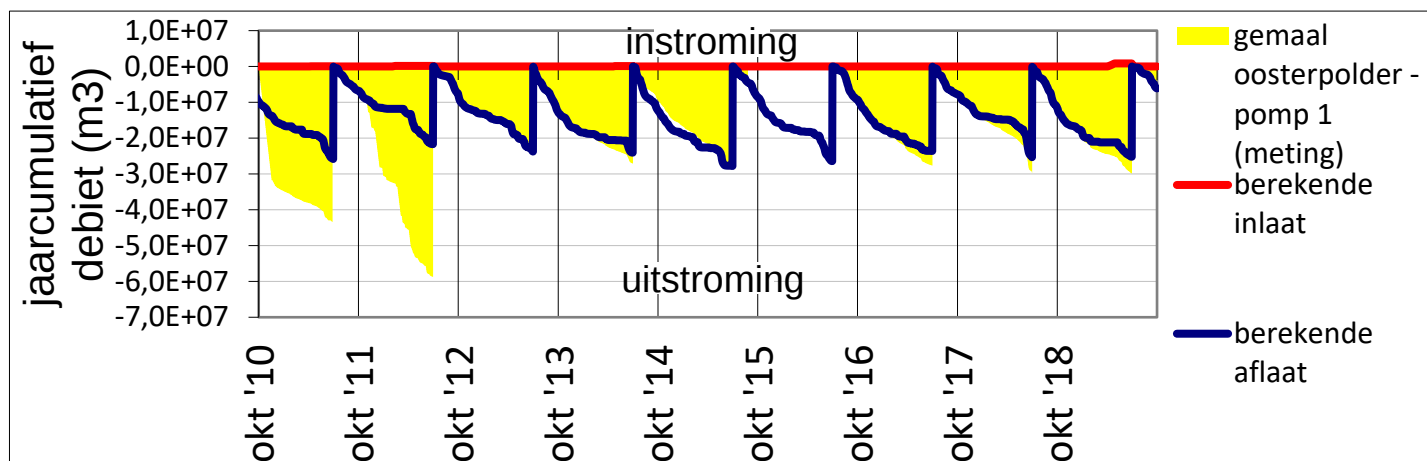


Bijlage Heerhugowaard C: Uitkomsten uit de water- en stoffenbalans

In het kader van het onderzoek naar de fysisch-chemische kwaliteit van het water is een water- en stoffenbalans opgesteld. Hieronder volgen de uitkomsten uit deze analyse.

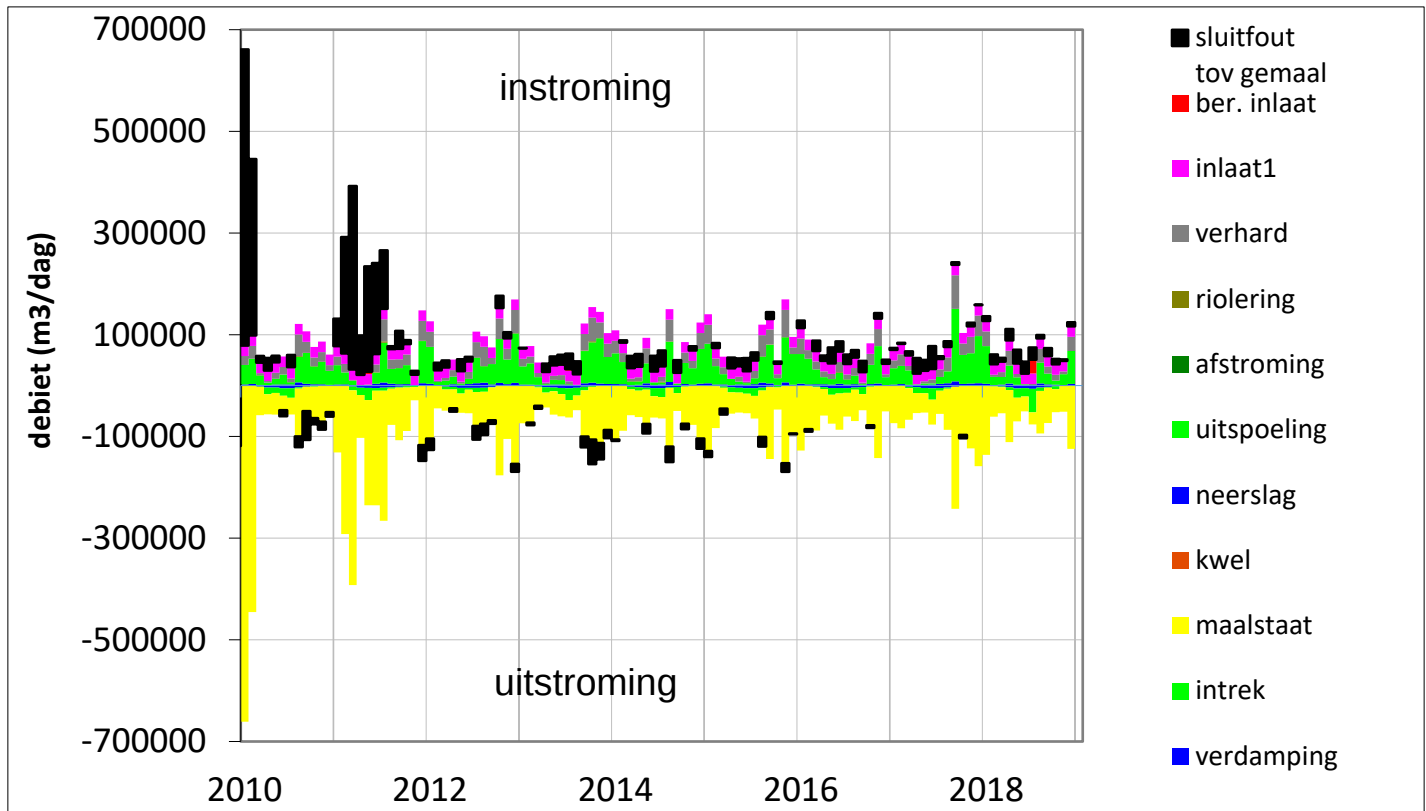
Debieten

De eerste stap in het toepassen van deze methode is het opstellen van een waterbalans. Uit de resultaten blijkt dat vanaf 2012 t/m 2018 de door het model berekende aflat overeenkomt met het gemeten debiet bij het gemaal (figuur 0.14). Wat opvalt is dat het jaar 2015-2016 geen waarde heeft als het gaat om de gemeten debieten, dit is echter wel ingevoerd en niet door de tool meegenomen.



Figuur 0.14 Overzicht van de waterbalans

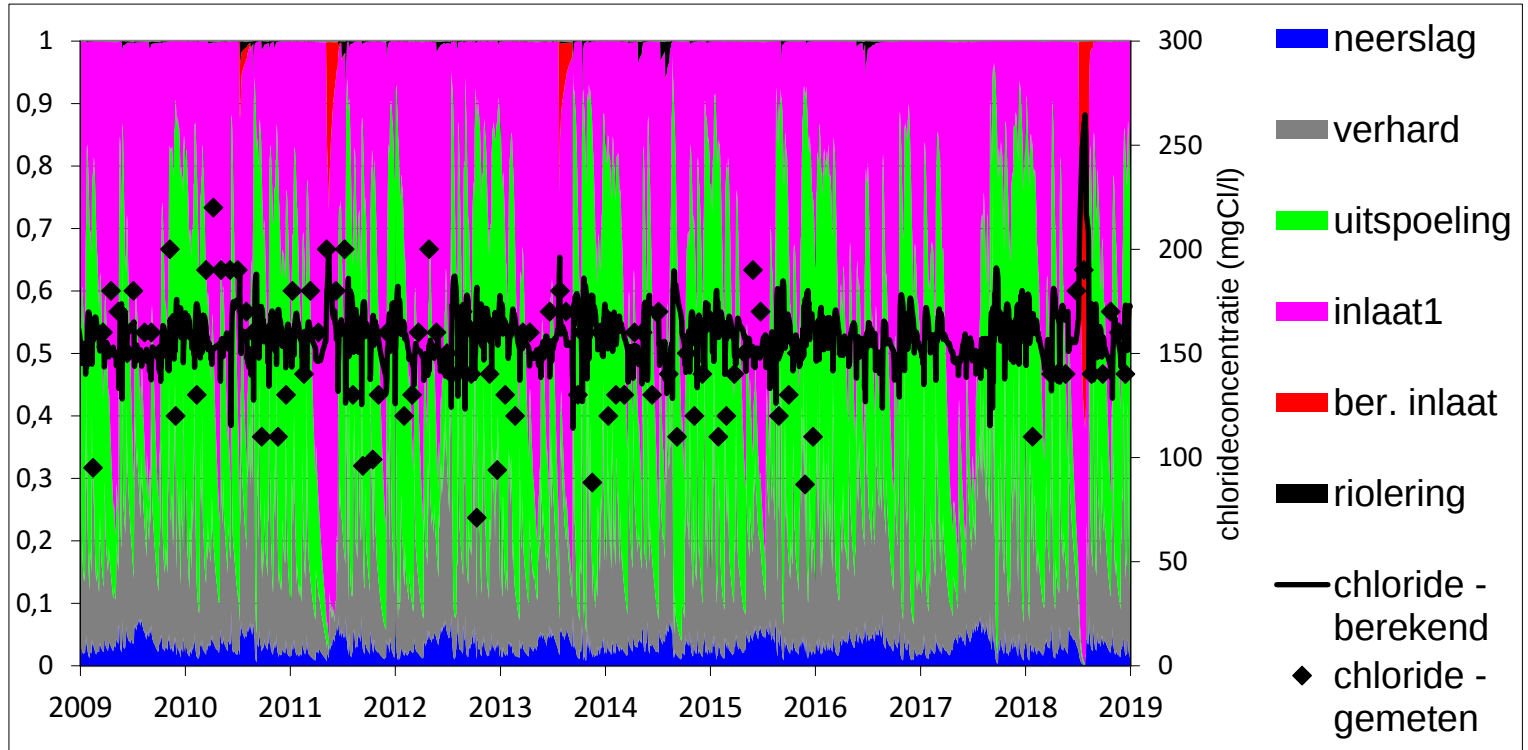
In het tweede figuur (figuur 0.15) is de verdeling van de verschillende waterstromen te zien. Hierbij vormt de 0-lijn het verschil tussen de in- en uitstroming. Uit de figuur valt op te maken dat het water in de polder Heerhugowaard een mening is van uitspoeling van het onverharde oppervlak, afvoer van het verharde oppervlak en een deel inlaatwater.



Figuur 0.15 Bijdrage van de verschillende waterstromen in de polder Heerhugowaard

Chloride

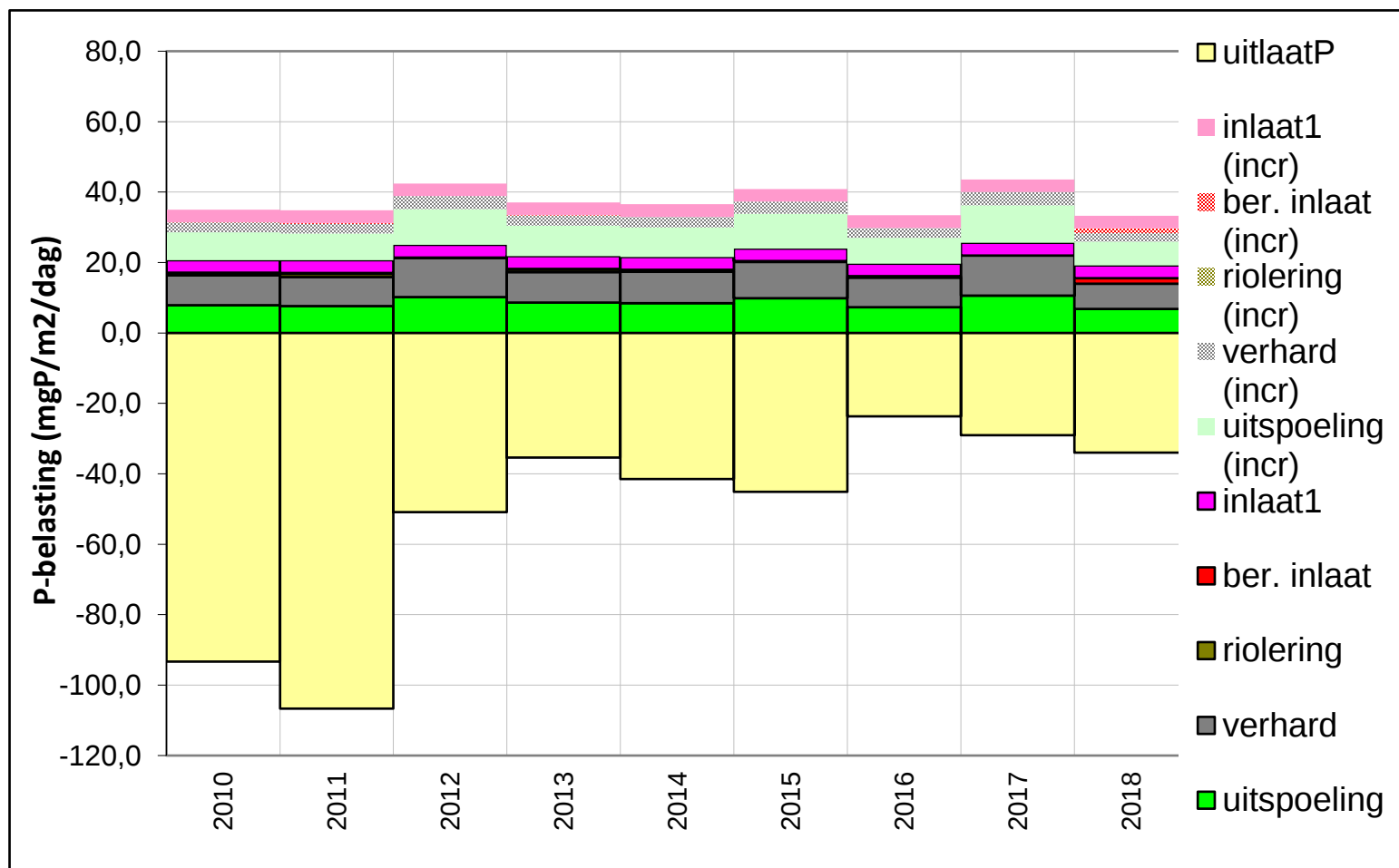
In deze grafiek is de berekende chlorideconcentratie vergeleken met de gemeten chlorideconcentratie (figuur 0.16). Daarnaast is aangegeven hoeveel de waterstromen bijdragen aan deze concentratie. Hieruit blijkt dat de uitspoeling en het inlaatwater een grote bijdrage hebben.



Figuur 0.16 Chlorideconcentraties met fractieverdeling op de linker-as

Fosfor

De laatste parameter die is berekend is de fosfor-belasting. Het resultaat is te zien in figuur 0.17. Wat anders is, is dat er in deze grafiek sprake is van een increment (incr) dit houdt in dat de waarde die zijn in gegeven in het model variabel zijn rond een bepaald gemiddelde. De daadwerkelijke waarde kan tussen de normale waarde en de incrementwaarde in liggen. De grafiek werkt op eenzelfde manier als die van debieten. Uit deze analyse blijkt dat met name uitspoeling en het verhard oppervlak een grote bijdrage leveren aan de P-belasting in de polder Heerhugowaard. Een klein deel wordt veroorzaakt door het inlaatwater en het de riolering draagt minimaal bij.



Figuur 0.17 P-belasting

Bijlage Heerhugowaard D: Uitgevoerde en geplande maatregelen

De reeds uitgevoerde maatregelen, beschreven in figuur 0.18, zijn afkomstig uit het waterplan van Heerhugowaard van 2006. Hierin staan alleen de maatregelen die invloed hebben op de waterkwaliteit, ecologische kwaliteit en recreatief gebruik. De maatregelen zijn in de periode 2006-2015 uitgevoerd. Naast de beschreven maatregelen, is in de periode 2008-2015 de watergang in het Waarderhout (bos) heringericht en geïsoleerd door Staatbosbeheer. In figuur 0.19 zijn ook de maatregelen beschreven die in het waterlichaam van polder Heerhugowaard door HHNK zijn uitgevoerd. Deze zijn afkomstig uit de factsheets van het hoogheemraadschap (Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier, 2015). Er is ervoor gekozen alleen deze maatregelen te beschrijven, omdat deze de meest recente uitgevoerde maatregelen betreffen in het projectgebied.

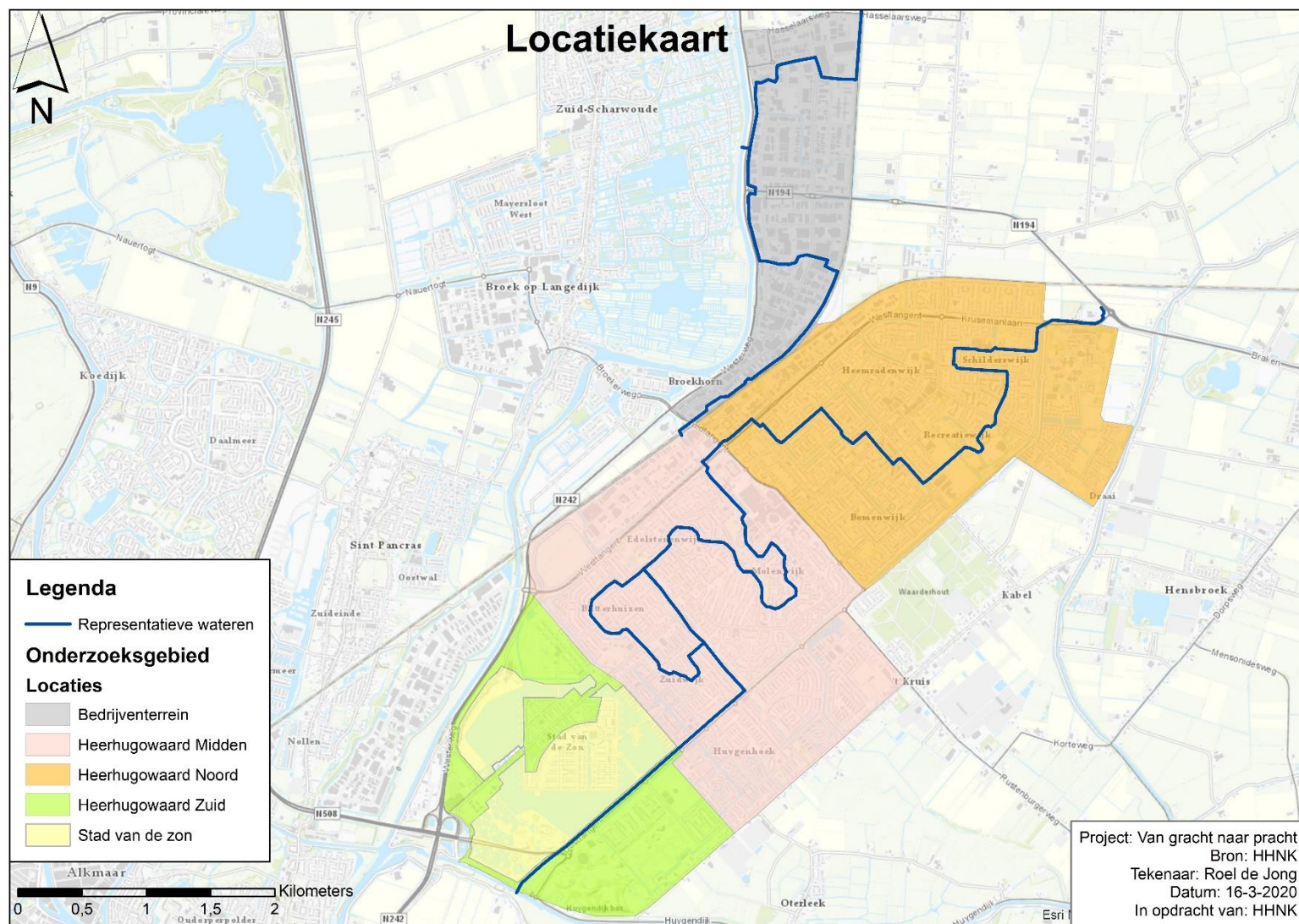
Gemeente Heerhugowaard	• Opstellen afkoppelplan en continueren afkoppelen verhard oppervlak • Voortzetten aansluiting ongerioleerde panden buitengebied • Vermijden bladival (bossages langs water beperken) • Opstellen oever- en inrichtingsplan t.b.v. omvorming oevers (stedelijk gebied) • Realiseren natuurvriendelijke oevers en variatie in profielen (stedelijk, bedrijventerrein) • Opheffen obstakels in de watergangen (niet passeerbare bruggen) • Herstel vaarroute door Broekhornpolder bij ontwikkeling
HHNK & gemeente Heerhugowaard	• Voorlichting • Waterplan toetsen aan de KRW • Zonodig aanpassen van het waterplan aan de KRW

Figuur 0.18 Uitgevoerde maatregelen waterplan 2006 (HHNK & gemeente Heerhugowaard, 2006)

HHNK Periode 2009-2015	• Verbreden watergang/-systeem langzaam stromend of stilstaand: NVO groter dan 3m en kleiner dan 10 m
HHNK Periode 2016-2021	• Uitvoeren op waterkwaliteit gericht onderhouds-/maaibeheer (water en natte oever) • Uitvoeren op waterkwaliteit gericht onderhouds-/maaibeheer (water en natte oever) • Financiële maatregel bijdrage innovatie en inrichting landbouw

Figuur 0.19 Maatregelen HHNK in waterlichaam (Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier, 2015)

Bijlage Heerhugowaard E: Locatiekaart met representatieve watergangen



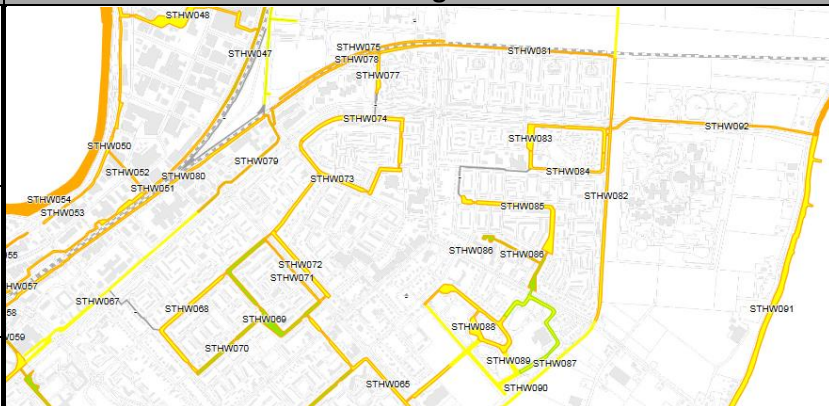
Bijlage Heerhugowaard F: Tabellen naar aanleiding van de ecoscans

Om de waterkwaliteit per deelgebied te bepalen is ervoor gekozen om per deelgebied een representatief water te kiezen. Om het overzichtelijk weer te geven is per water een tabel gemaakt (tabellen 0.5 t/m 0.8). In deze tabellen staan aan de linkerzijde de trajecten met namen vanuit de ecoscans (Broeckx, Japink, Annema, & Bak, 2011). In de tweede kolom zijn kort samengevat de kenmerken van het traject te vinden. In het midden is de kaart weergegeven met daarop de scores van de ecoscan op het gebied van de ecologie van water en oever. In het rechter gedeelte van de tabel zijn de gemiddelde waarde over het hele representatieve water te vinden. Hierbij staan de letters ES voor de waarde uit de ecoscan en EKR voor ecologisch kwaliteitsratio. De EKR is bepaald met de MEP meetlatten voor sloten en kanalen van 2022-2027 (STOWA, 2018). Omdat het hoogheemraadschap kiest om het doeltype van de KRW te betrekken op het gehele watersysteem, is dat in dit geval ook gedaan en is het doeltype M3 gebruikt om te beoordelen. Hiervoor zijn de opnameformulieren gebruikt die zijn bijgevoegd bij de ecoscans. Hiermee geeft het slechts een indicatie en is het geen uiteindelijke score.

Tabel 0.5 Deelgebied Bedrijventerrein

Trajecten	Kenmerken	Kaart Scores ecoscan ecologie water en oever	Gemiddelde Waarde	
STHW015	Helder water, veel submerse soorten		ES oever	5,3
STHW018	Steile oever		ES Water	8,1
STHW019	Steile oever, Zeer slechte ecologie water, dichte rietkraag, geen waterplanten			
STHW020	Steile oever, dichte rietkraag,		ES Beleving	14,2
STHW045	Geen waterplanten, kort gemaaide grasoever			
STHW047	Steile oevers, helder water, ijle rietkraag			
STHW048			EKR Macrofyten	0,14 (slecht)
STHW049	Lage bedekkingsgraad in het water,			
STHW051	Steile oevers, ijle rietkraag, helder water			
STHW057	Oever zeer slecht, geen waterplanten, natuurvriendelijk onderwater talud	Legenda - Goed - Voldoende - Slecht - Zeet slecht		

Tabel 0.6 Deelgebied Heerhugowaard Noord

Trajecten	Kenmerken	Kaart Scores ecoscan ecologie water en oever		Gemiddelde Waarde											
STHW065	Weelderige oeverbedekking, lage diversiteit, helder water, NVO	 <table><tr><th></th><th>Legenda</th></tr><tr><td> </td><td>Goed</td></tr><tr><td> </td><td>Voldoende</td></tr><tr><td> </td><td>Slecht</td></tr><tr><td> </td><td>Zeer slecht</td></tr></table>			Legenda		Goed		Voldoende		Slecht		Zeer slecht	ES oever	7,3
	Legenda														
	Goed														
	Voldoende														
	Slecht														
	Zeer slecht														
STHW067	Frequent gemaaide oevers, helder water	ES Water	10,9												
STHW068	Dichte rietkraag,														
STHW069	Beschoeiing, frequent maaien, helder water	STHW088	Hoge beschoeiing, ijle submerse begroeiing	ES Beleving	20,9										
STHW084	Steil talud, monotone oeverbegroeiing, helder water														
STHW085	Steil talud, monotone oeverbegroeiing, helder water, meerdere sierlijke soorten														
STHW086	Hoge beschoeiing, frequent maaibeheer, krabbenscheer, stijve waterranonkel	STHW092	Steile aarde oever, meerdere submerse soorten.	EKR Macro-fyten	0,28 (Ontoereikend)										
STHW087	Weelderige oeverbegroeiing, ijle submerse begroeiing														

Tabel 0.7 Deelgebied Heerhugowaard Midden

Trajecten	Kenmerken	Kaart Scores ecoscan ecologie water en oever	Gemiddelde Waarde											
STHW061	Eenzijdige, weelderige begroeiing, helder water met matige bedekking.	 <table><tr><td></td><td>Legenda</td></tr><tr><td></td><td>Goed</td></tr><tr><td></td><td>Voldoende</td></tr><tr><td></td><td>Slecht</td></tr><tr><td></td><td>Zeer slecht</td></tr></table>		Legenda		Goed		Voldoende		Slecht		Zeer slecht	ES oever	6,7
	Legenda													
	Goed													
	Voldoende													
	Slecht													
	Zeer slecht													
STHW062	Hoge beschoeiing, monotone oever begroeiing, weelderige submerse begroeiing.													
STHW063	Hoge beschoeiing, Oeverbedekking met enkele algemene soorten, drijfbladplanten, geen submerse soorten.			ES Water	8,2									
STHW067	Frequent gemaaide oevers, helder water.													
STHW127	Beschoeiing, weinig biodiversiteit, geen submerse soorten, drijfbladplanten.			ES Beleving	19,4									
STHW128														
STHW143	Dichte rietkraag, submerse & kroossoorten.		EKR Macrofyten	0,38 (Ontoereikend)										
STHW144	Beschoeiing, oeverplanten: voornamelijk riet, lage bedekkingsgraad en diversiteit in het water.													
STHW145														
STHW146	Beschoeiing, meer soorten dan bij STWH144 & 145, lage bedekkingsgraad en diversiteit in het water.													
STHW147	Beschoeiing, meer soorten dan bij STWH144 & 145, weelderige bedekking, submerse soorten, dicht kroosdek.													

	Legenda
	Goed
	Voldoende
	Slecht
	Zeer slecht

Tabel 0.8 Deelgebied Heerhugowaard zuid

Trajecten	Kenmerken	Kaart Scores ecoscan ecologie water en oever	Gemiddelde Waarde											
STHW142	Dichte rietkraag, verschillende submerse en kroossoorten		ES oever	7										
STHW163	Steile aarden taluds, kroosdek, submerse soorten.		ES Water	11										
			ES Beleving	20,3										
			EKR Macro-fyten	0,17 (Slecht)										
		<table><tr><td></td><td>Legenda</td></tr><tr><td></td><td>Goed</td></tr><tr><td></td><td>Voldoende</td></tr><tr><td></td><td>Slecht</td></tr><tr><td></td><td>Zeer slecht</td></tr></table>		Legenda		Goed		Voldoende		Slecht		Zeer slecht		
	Legenda													
	Goed													
	Voldoende													
	Slecht													
	Zeer slecht													

Bijlage Heerhugowaard G: Ambitieoverzicht in tabelvorm

In de tabel hieronder zijn de ambities van HHNK en gemeente Heerhugowaard weergegeven. In de middelste kolom zijn de overeenkomende ambities opgenomen. De ambities zijn op gedeeld in verschillende thema's met ieder een eigen kleur. De thema's zijn: bescherming (oranje), wateroverlast (geel), droogte (bruin), ecologie (lichtgroen), chemische waterkwaliteit (lichtbruin), belevingswaarde (blauw) en visstand (lichtblauw). De ambities zijn afkomstig uit verschillende disciplines, beleidsstukken en interviews daarom is voor elke ambitie aangegeven vanuit welke bron deze ambitie is afgeleid. Onder de tabel met ambities is een tabel opgenomen met kansrijke locaties en knelpunten in het gebied. De kleur in deze tabel corresponderen eveneens met de themakleuren. Tenslotte zijn er enkele algemene conclusies opgenomen deze volgde uit de verschillende interview en zijn een interpretatie van de bevindingen gedurende het onderzoek.

Ambities HHNK	Gezamenlijke ambities per thema	Ambities Heerhugowaard
Waterveiligheid – bescherming	Waterveiligheid -	Waterplan – een watersysteem zonder wateroverlast
Wateroverlast – het voorkomen van het overstromen van watergangen	Wateroverlast - Geen wateroverlast	Waterplan – een watersysteem met een goede waterkwaliteit
Watertekort – voldoende zoetwatervoorraad	Droogte -	Waterplan – een watersysteem met hoge ecologische waarde
Schoon en gezond water – oppervlaktewater met een bij het watertype passende flora en fauna	Belevingswaarde -	Waterplan – Een watersysteem waarin de oevers en het water bijdragen aan de beleving van het water
Schoon en gezond water – belevingswaarde voldoet waar mogelijk aan de maatschappelijke wensen, waarbij de inrichting en het beheer aansluiten bij de functie en gebruik van het gebied	Ecologie - Een watersysteem met een hoge biodiversiteit - Ecologisch/natuurvriendelijk beheer	Waterplan – Het watersysteem is zichtbaar aanwezig
Schoon en gezond water – lage toxiciteit	Chemische waterkwaliteit -	Waterplan – Het watersysteem is van voldoende kwaliteit om te kunnen recreëren
Schoon en gezond water – natuurvriendelijke inrichting met biodiverse oevers		Waterplan – Binnen het beheer wordt rekening gehouden met de aanwezige flora en fauna
Schoon en gezond water – natuurvriendelijk beheer		Waterplan – Een watersysteem met een hoge biodiversiteit
Schoon en gezond water – overige watergangen bevatten een waterkwaliteit		Waterplan – In de diverse visstand is de snoek weer terug

die bijdraagt aan de waterkwaliteit in het KRW-waterlichaam		
Ecologisch gezonde stadssingel – 20% tot 50% ondergedoken waterplanten		Structuurvisie – het groen moet toegankelijk zijn
Ecologisch gezonde stadssingel – 20% tot 40% gevarieerde oevervegetatie		Structuurvisie – de waterlopen zijn doorvaarbaar
Ecologisch gezonde stadssingel – een gevarieerde visstand		Groenstructuurvisie – de gemeente wil ecologisch beheer toepassen
Ecologisch gezonde stadssingel – een verscheidenheid aan organismen in het water		Groenstructuurvisie – de groenstructuren met een recreatieve functie bewerkstelligen dit door de groene inrichting
Ecologisch gezonde stadssingel – helder water		Interview Zoran Jovic – Het water in het stationsgebied zichtbaar maken
Ecologisch gezonde stadssingel – verscheiden watervogels in en rondom het water		

Kansen	Knelpunten
Ezra Swolfs – Het oude stedelijk gebied, omdat dit los ligt van het afvoerende watersysteem	Zoran Jovic – bij heftige regenbuien stroomt het regenwater uit de sloot in de riolering (wordt beschouwd als een probleem van de gemeente).
Zoran Jovic – Het stationsgebied wordt vernieuwd, waarbij mogelijk watergangen moet worden omgelegd.	Zoran Jovic – inbreidingslocaties zijn moeilijk om te laten voldoen aan de wateropgave
Omgevingsvisie – Waar mogelijk worden harde oever omgevormd naar NVO's	

Conclusies uit interviews:

- Bij de gemeente heerst het beeld dat de verantwoordelijkheid over waterkwaliteit met de overdracht van het beheer van de watergangen volledig is overgedragen aan HHNK. De gemeente is wel bereid om mee te kijken naar mogelijke verbeteringen en ontvangt monitoringsrapporten van HHNK. De gemeente heeft ook geen nieuw waterplan opgesteld.

Bijlage Heerhugowaard H: Specifieke maatregelen per deelgebied

Heerhugowaard bedrijventerrein

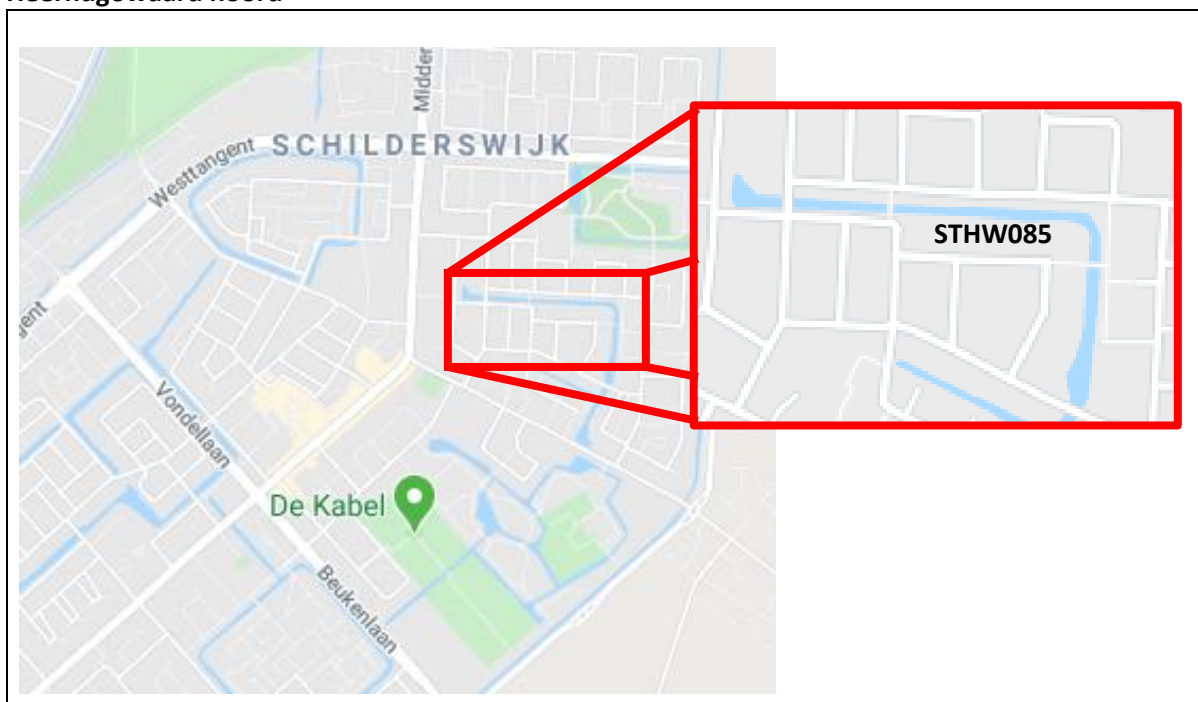
			
In de watergangen STHW057 (water Broekhorn zijde t.o.v. station) en STHW058 (water Westtangente zijde t.o.v. station) is er op chemisch en ecologisch gebied nog winst te behalen. In de ecoscan is de ecologie in het water als matig beoordeeld en de ecologie op de oevers als slecht. De data van de chemische waarden in de huidige situatie zijn gemiddelde waarde over de periode 2015-2016 afkomstig van meetpunt STHW53. Knelpunten in het gebied zijn: ▪ Het water ligt verscholen, met als gevolg een lagebelevingswaarde ▪ Berperkte ruimte, met parkeerproblemen als gevolg ▪ Hoge beschaduwing door bomen en struiken langs de watergang die de groei van oeverplanten in de weg staan (STHW057). ▪ Beschoeide/steile oevers, waardoor er geen oeverbegroeiing aanwezig is.		Huidige situatie	Streven (GEP KRW)
	Chlorofyl-a (µg/l)	-	23
	Totaal-P (mgP/l)	0,94	≤ 0,15
	Totaal-N (mgN/l)	2,24	≤ 2,8
	pH	-	5,5 – 8,5
	Voedselrijkdom	-	
	Doorzicht (m)	>0,60	≥ 0,65
	Drijfblad (%)	0	25 - 80
	Submers (%)	5-25	20 – 60

Tabel 0.9 Kansen van slagen voor diverse maatregelen in Heerhugowaard bedrijventerrein

MAATREGELEN	EFFECTIVITEIT OP DE WATERKWALI- TEIT	UITVOER- BAARHEID	GEVOLGEN VOOR DE FUNCTIONALITEIT	OPMERKINGEN
HARDE OEVERS NATUURVRIENDELIJK INRICHTEN	+ Verbetert de omgevingsfac- toren voor de groei van macrofyten + Verbetert de habitat voor macrofauna	- Geen ruimte - Aanlegkosten	- Ruimtes met andere functies moeten inleveren	HHNK ontwikkelt een bijdrageregeling voor oeverbescher- ming, inrichten NVO's en vergroten habitatgeschikt- heid
MAAIBEHEER AANPASSEN	+ Verbetert de habitat voor macrofauna en vissen	+ Geen grote ingrepen op de omgeving + Geen aanlegkosten	+ Geen directe gevolgen voor de omgeving	
AANPAK VAN BESCHADUWING VEROORZAAKT DOOR STRUIKENRUIGTE EN BOMEN	+ Verbetert het lichtklimaat en daarmee de omgevingsfac- toren voor de groei van macrofyten	- Uitvoerings- kosten	+/- Mogelijk gevolgen voor de belevingswaarde	

**toelichting scores: + = positieve invloed, - = negatieve invloed*

Heerhugowaard noord



In de watergang STHW085 is er op chemisch en ecologisch gebied nog winst te behalen. De meetwaarde in de huidige situatie zijn afkomstig van meetpunt STHW35 en zijn gemiddelde waarden van de periode 2007-2009. In de ecoscan is de ecologie in het water als matig beoordeeld en de ecologie op de oevers als slecht. Knelpunten in het gebied zijn:

- Hoge nutriëntenbelasting, wat zorgt voor een lage biodiversiteit
- Steile/beschoeide oevers, met monotone oeverbegroeiing als gevolg
- Watergang door riet, bomen en struiken gedomineerd, wat de groei van oeverplanten in de weg staat.

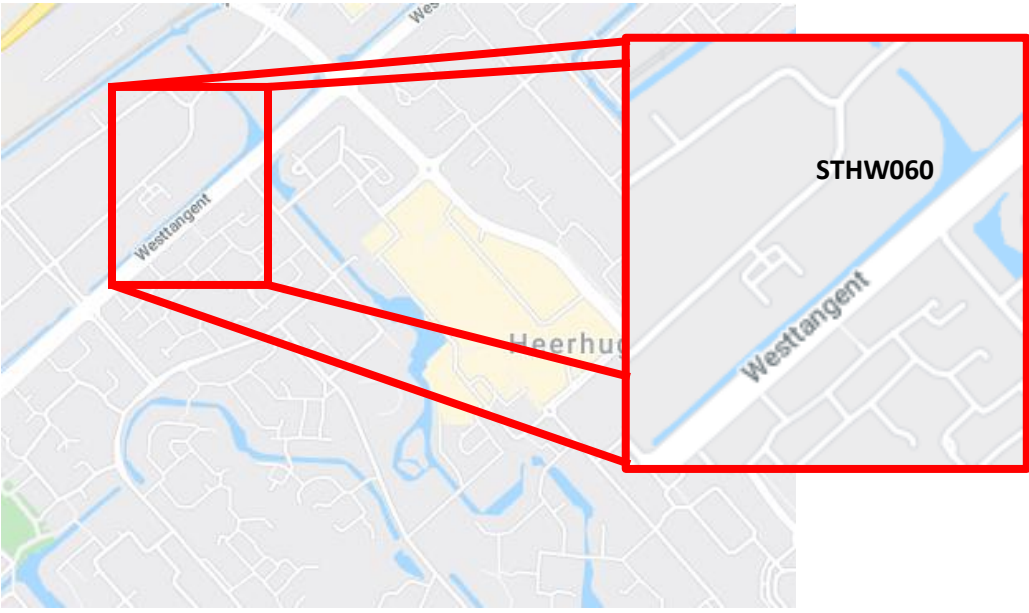
	Huidige situatie	Streven (GEP KRW)
Chlorofyl-a (µg/l)	-	23
Totaal-P (mgP/l)	0,49	≤ 0,15
Totaal-N (mgN/l)	1,85	≤ 2,8
pH	7,7	5,5 – 8,5
Voedselrijkdom	matig	
Doorzicht (m)	<0,6	≥ 0,65
Drijfblad (%)	0	25 - 80
Submers (%)	5-25	20 – 60

Tabel 0.10 Kansen van slagen voor diverse maatregelen in Heerhugowaard noord

MAATREGELEN	EFFECTIVITEIT OP DE WATERKWALI- TEIT	UITVOER- BAARHEID	GEVOLGEN VOOR DE FUNCTIONALITEIT	OPMERKINGEN
MAAIBEHEER AANPASSEN	+ Verbetert de habitat voor macrofauna en vissen	+ Geen grote ingrepen op de omgeving + Geen aanlegkosten	+ Geen directe gevolgen voor de omgeving	
AANPAK VAN BESCHADUWING VEROORZAAKT DOOR STRUIKENRUIGTE EN BOMEN	+ Verbetert het lichtklimaat en daarmee de omgevingsfac- toren voor de groei van macrofyten	- Uitvoerings- kosten	+/- Mogelijk gevolgen voor de belevingswaarde	

**toelichting scores: + = positieve invloed, - = negatieve invloed*

Heerhugowaard midden

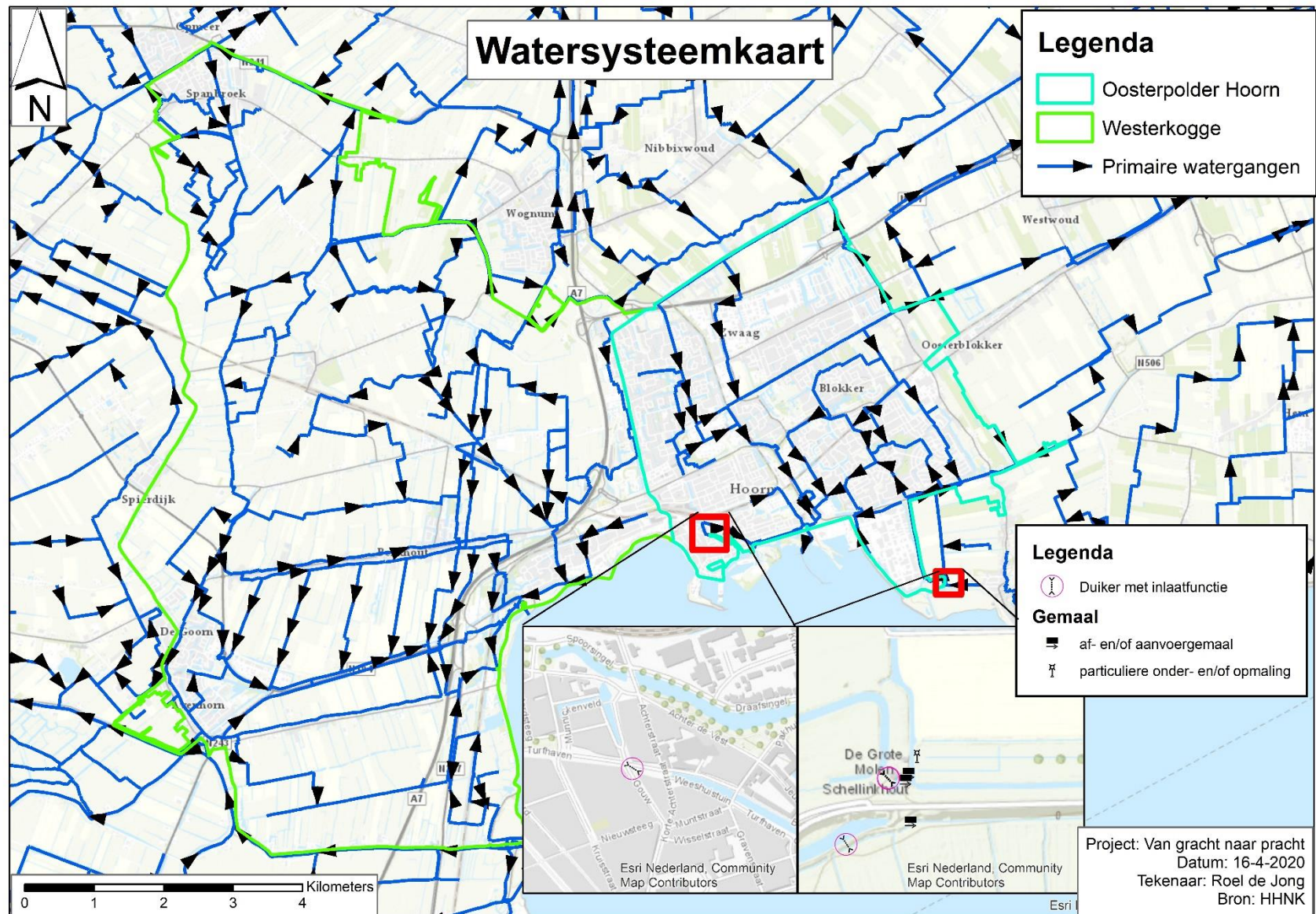
			
In de watergang STHW060 is er op chemisch en ecologisch gebied nog winst te behalen. De meetwaarde in de huidige situatie zijn afkomstig van meetpunt STHW39 en zijn gemiddelde waarden van de periode 2007-2009. In de ecoscan is de ecologie in het water als matig beoordeeld en de ecologie op de oevers als slecht. Knelpunten in het gebied zijn: ▪ Hoge nutriëntenbelasting, wat zorgt voor een lage biodiversiteit ▪ Beschoeide oevers, waardoor er geen oeverbegroeiing aanwezig is en daarmee geen geschikte habitats voor macrofauna en vissen		Huidige situatie	Streven (GEP KRW)
	Chlorofyl-a (µg/l)	-	23
	Totaal-P (mgP/l)	0,56	≤ 0,15
	Totaal-N (mgN/l)	2,2	≤ 2,8
	pH	-	5,5 – 8,5
	Voedselrijkdom	-	
	Doorzicht (m)	>0,60	≥ 0,65
	Drijfblad (%)	0	25 - 80
	Submers (%)	5-25	20 – 60

Tabel 0.11 Kansen van slagen voor diverse maatregelen in Heerhugowaard midden

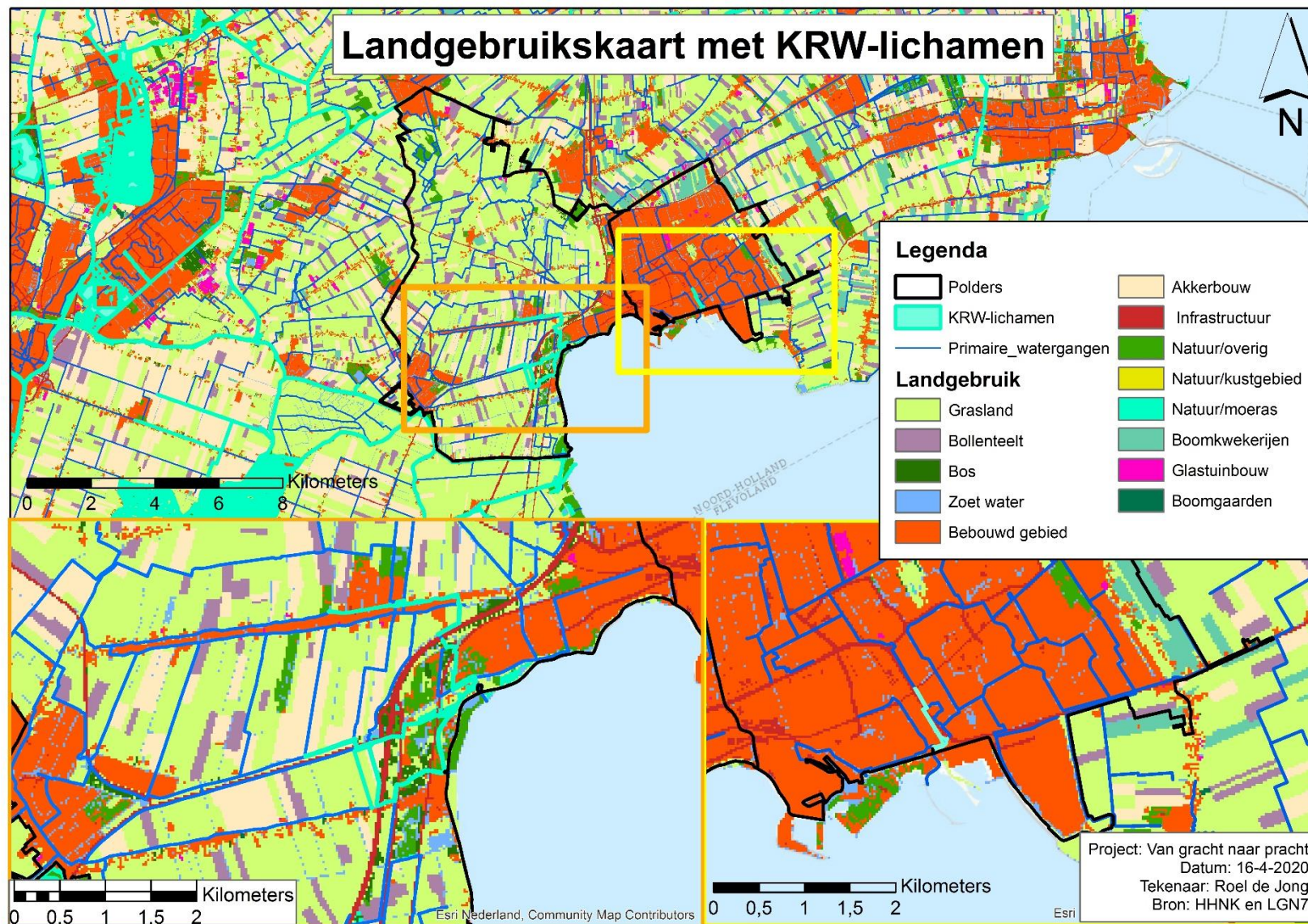
MAATREGELEN	EFFECTIVITEIT OP DE WATERKWALI- TEIT	UITVOER- BAARHEID	GEVOLGEN VOOR DE FUNCTIONALITEIT	OPMERKINGEN
HARDE OEVERS NATUURVRIENDELIJK INRICHTEN	+ Verbeterd de omgevingsfac- toren voor de groei van macrofyten + Verbeterd de habitat voor macrofauna	- Geen ruimte - Aanlegkosten	- Ruimtes met andere functies moeten inleveren	HHNK ontwikkeld een bijdrageregeling voor oeverbescher- ming, inrichten NVO's en vergroten habitatgeschikt- heid
AQUATISCHE HABITATPLEKKEN CREËREN	+ Verbeterd de habitat voor vissen, vogels en macrofauna +/- Mogelijke verhoging van nutriëntenbela- sting door extra vogelpoep	- Uitvoerings- kosten + Voldoende ruimte in het water	- Mogelijk zorgt de maatregel voor minder doorstroming en opstuwing van het water	

**toelichting scores: + = positieve invloed, - = negatieve invloed*

Bijlage Hoorn A: Watersysteemkaart



Bijlage Hoorn B: Landgebruikskaat

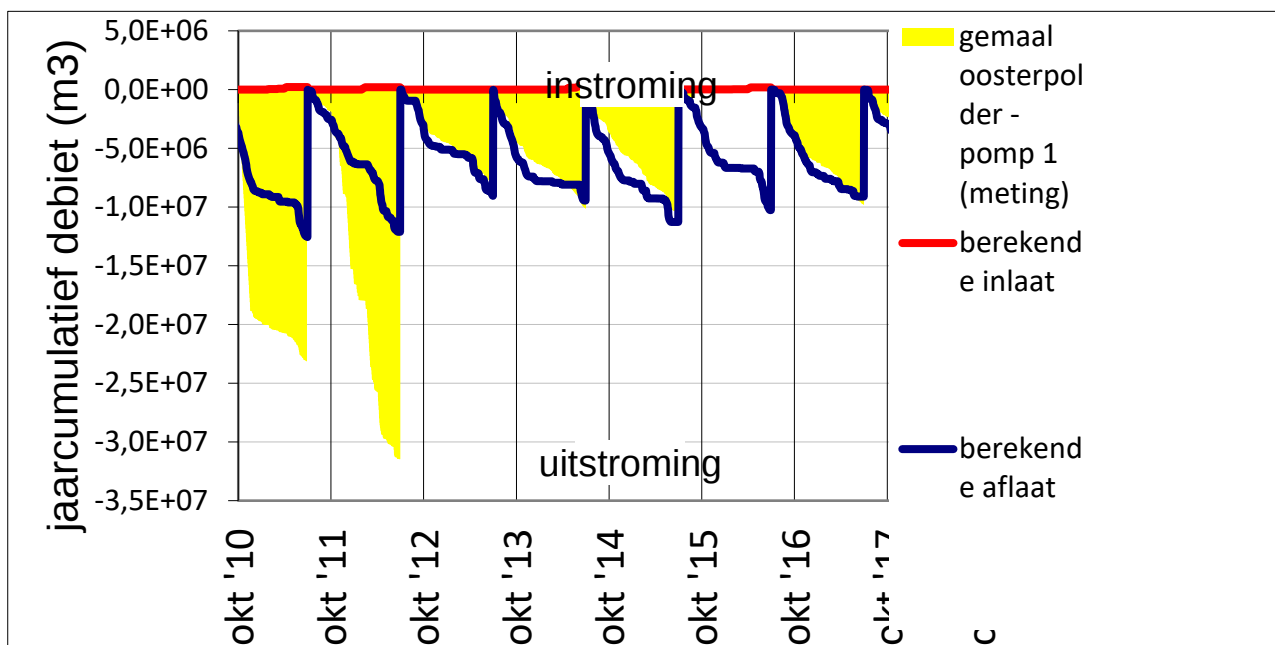


Bijlage Hoorn C: Uitkomsten uit de water- en stoffenbalans

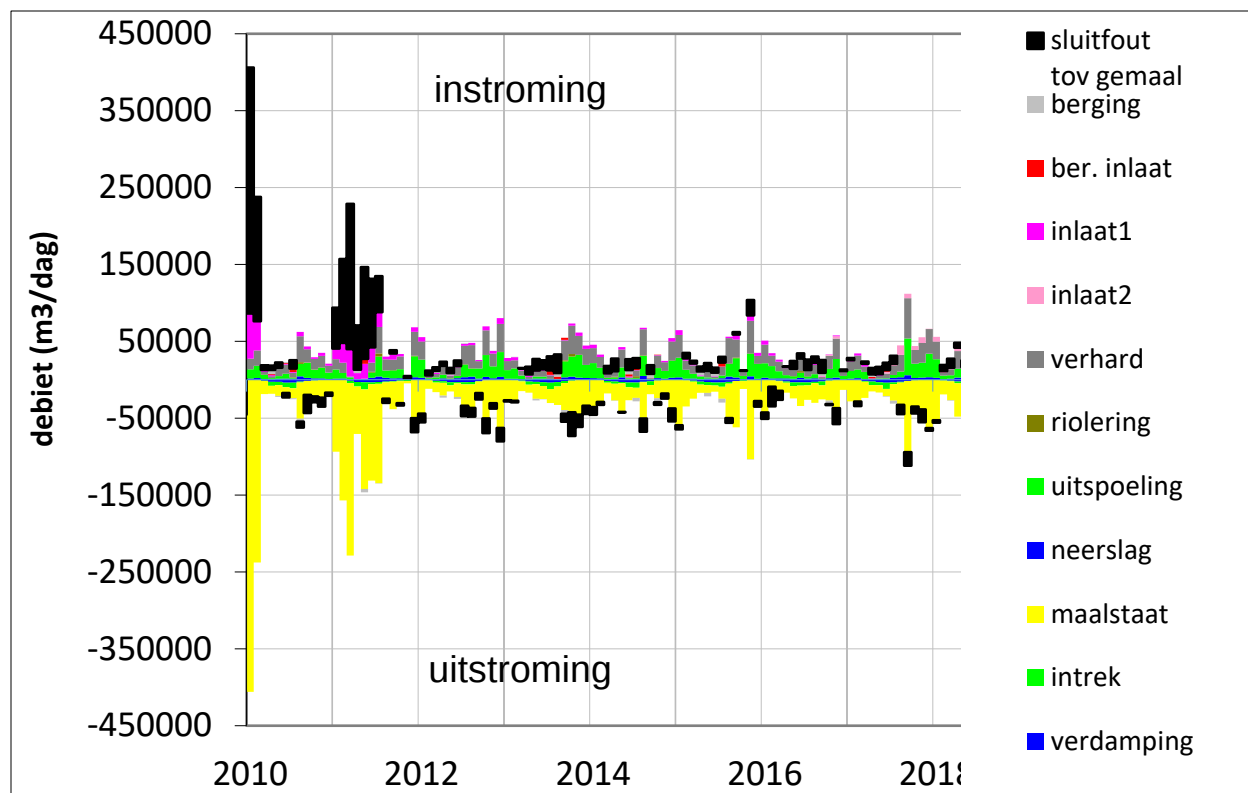
In het kader van het onderzoek naar de fysisch-chemische kwaliteit van het water is een water- en stoffenbalans opgesteld. Hieronder volgen de uitkomsten uit deze analyse. De balans is opgesteld voor de Oosterpolder.

Debieten

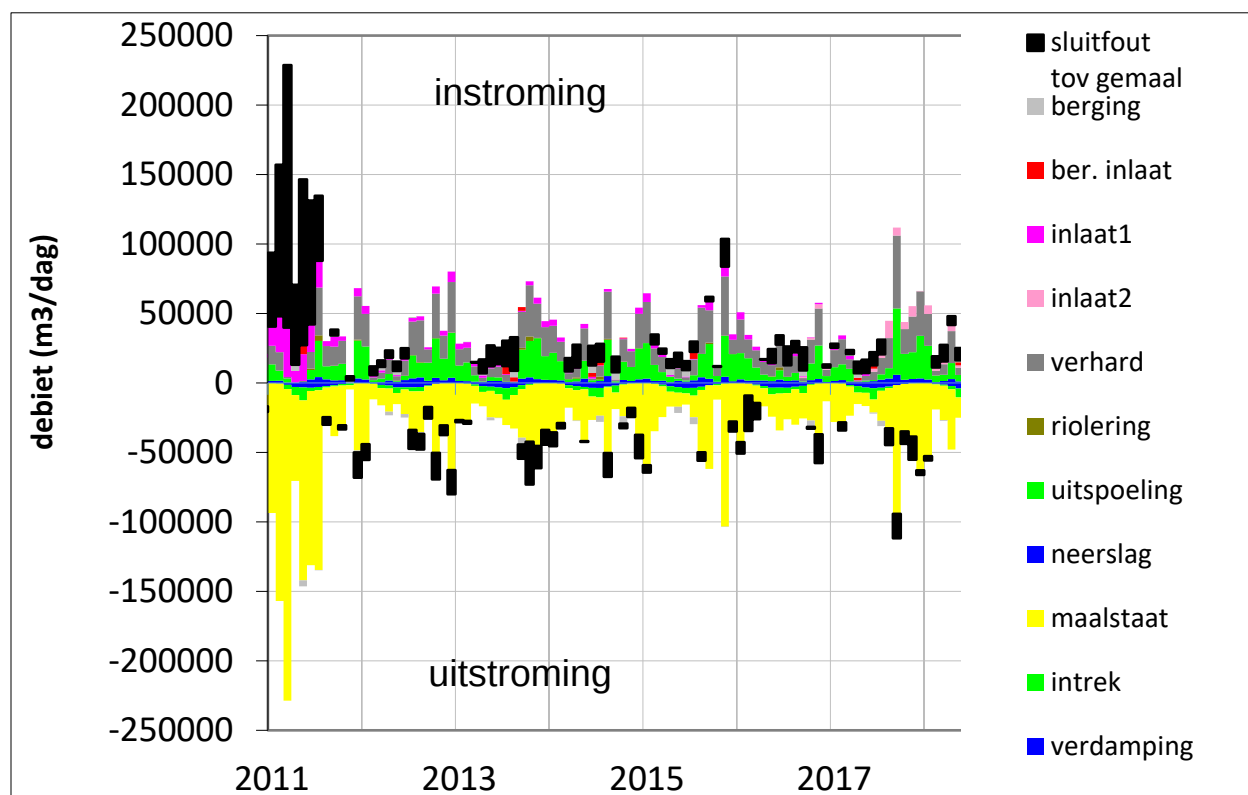
Om een eerste indruk te krijgen of de balans klopt is gekeken naar de waterbalans en de hoeveelheden die in- en uitstromen. Uit de grafieken (figuren 0.20 & 0.21 & 0.22) blijkt dat met name de jaren 2010 tot en met 2018 goed gemoduleerd zijn. Het jaar 2015 blijkt te ontbreken, maar er kon niet worden achterhaald waarom deze waarden niet zijn weergegeven terwijl het wel is ingevoerd. Daarnaast blijkt dat de herkomst van het water veelal uitspoeling en afvoer van het verhard oppervlak betreft. Daarnaast valt op dat er water wordt ingelaten en er een kleine hoeveelheid water wegzijgd.



Figuur 0.20 Vergelijking berekende en gemeten uitgaande debieten



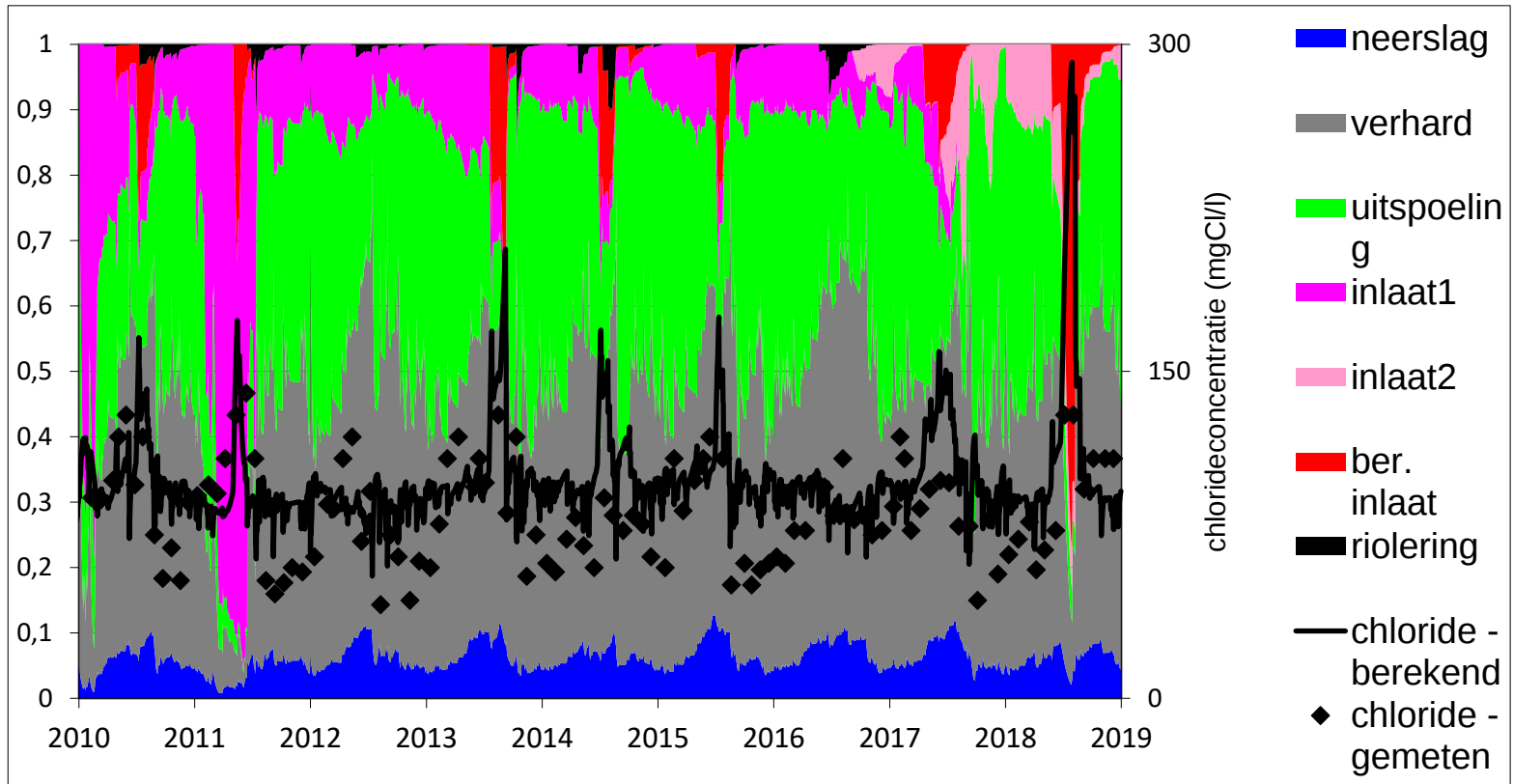
Figuur 0.21 Verdeling waterstromen in debit



Figuur 0.22 Verdeling waterstromen in debit ingezoomd

Chloride

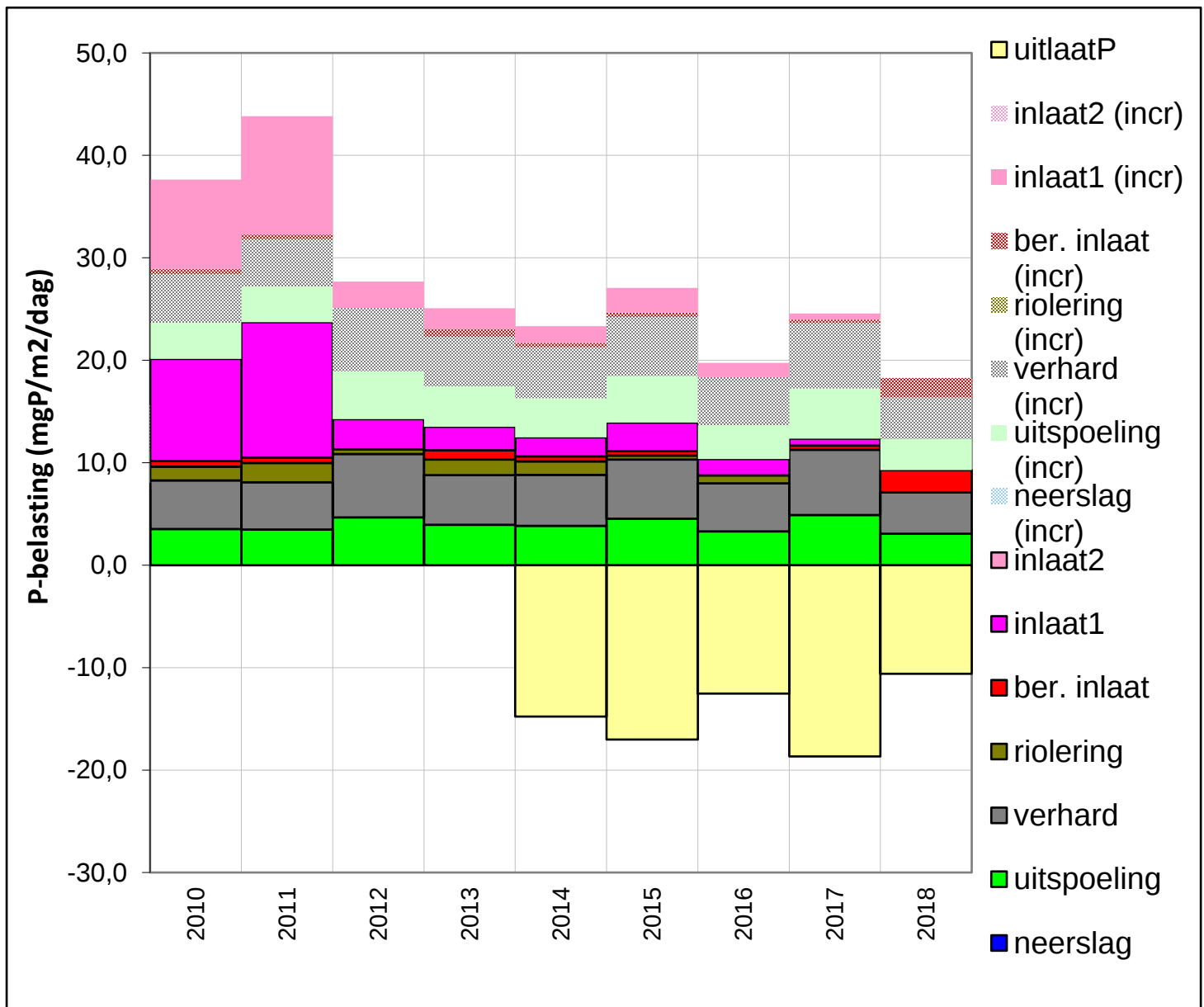
In het figuur 0.23 zijn de gemeten en berekenede chlorideconcentraties te zien. Daarnaast is de fractieverdeling aangegeven waaruit blijkt dat met name de uitspoeling en het verharde oppervlak een grote bijdrage leveren. De uitschieter in 2011 en in 2018 wordt veroorzaakt door inlaatwater. In de metingen van de debieten is te zien dat de waterbalans voor 2011 niet klopt, vandaar dat er niet verder op wordt ingegaan.



Figuur 0.23 Chlorideconcentraties met links de fractieverdeling

Fosfor

De laatste parameter die is berekend is de fosfor-belasting. Het resultaat is te zien in figuur 0.24. Wat anders is, is dat er in deze grafiek sprake is van een increment (incr). Dit houdt in dat de waarde die zijn in gegeven in het model variabel zijn rond een bepaald gemiddelde. De daadwerkelijke waarde kan tussen de normale waarde en de incrementwaarde in liggen. De grafiek werkt op eenzelfde manier als die van debieten. Uit deze analyse blijkt dat met name uitspoeling en het verhard oppervlak een grote bijdrage leveren aan de P-belasting in de Oosterpolder. Een klein deel wordt veroorzaakt door het inlaatwater. Daarnaast is te zien dat de Uitlaat P niet eerder begint dan 2014. Dit komt omdat er geen waarden waren van eerdere jaren. De riolering lijkt in de Oosterpolder hebben bijgedragen, maar de invloed is afgenomen in de jaren 2017 en 2018.



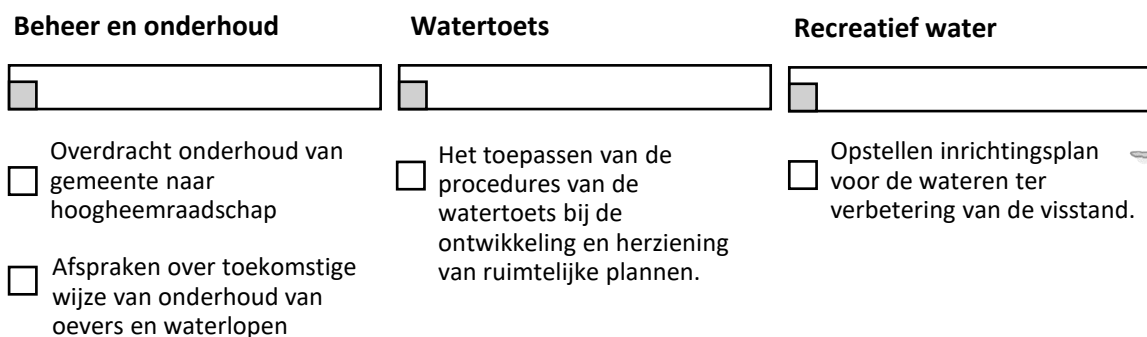
Figuur 0.24 Verdeling in de P-belasting

Bijlage Hoorn D: Uitgevoerde en geplande maatregelen

De in figuur 0.25 beschreven uitgevoerde maatregelen zijn afkomstig van het conceptrapport *Evaluatie_waterplan_2013_(16848) Opm. Karel opm.* (Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier, 2015). In het rapport zijn de in het waterplan beschreven (Gemeente Hoorn; Waterschap West-Friesland; Hoogheemraadschap van Uitwaterde Sluizen, 2002), maatregelen geëvalueerd op de status van uitvoering. Hierbij zijn de maatregelen onderverdeeld in de kerndoelen veerkracht, water en ruimte en beleving (Gemeente Hoorn; Waterschap West-Friesland; Hoogheemraadschap van Uitwaterde Sluizen, 2002). De bijbehorende thema's staan beschreven in tabel 0.11. In figuur 0.25 staan alleen de thema's en bijbehorende maatregelen beschreven die betrekking hebben op het project Van gracht naar pracht. Daarnaast moet vermeld worden dat alleen de maatregelen met de status *gereed*, in de figuur staan. Er is ervoor gekozen de maatregelen met de status *loopt* niet in het figuur op te nemen, omdat niet bekend is of deze maatregelen uiteindelijk zijn uitgevoerd. Verder is het niet duidelijk wie de trekkers (gemeente of hoogheemraadschap) bij de verschillende maatregelen waren. Er is daarom geen onderscheid gemaakt tussen maatregelen uitgevoerd door gemeente Hoorn en HHNK. Wel zijn de, door HHNK, uitgevoerde maatregelen in het waterlichaam in de Oosterpolder beschreven (figuur 0.26). Deze zijn of worden uitgevoerd in de periode 2016-2021.

Tabel 0.12 Kerndoelen en thema's

Kerndoelen	Thema's
Veerkracht	- Waterkwantiteit - Waterkwaliteit - Waterbodem - Grondwater - Beheer en onderhoud
Water en ruimte	- Watertoets - Nat-structuurplan - Cultuurhistorisch erfgoed
Beleving	- Ecologie - Gebruiksfuncties



Figuur 0.25 Maatregelen per thema Hoorn

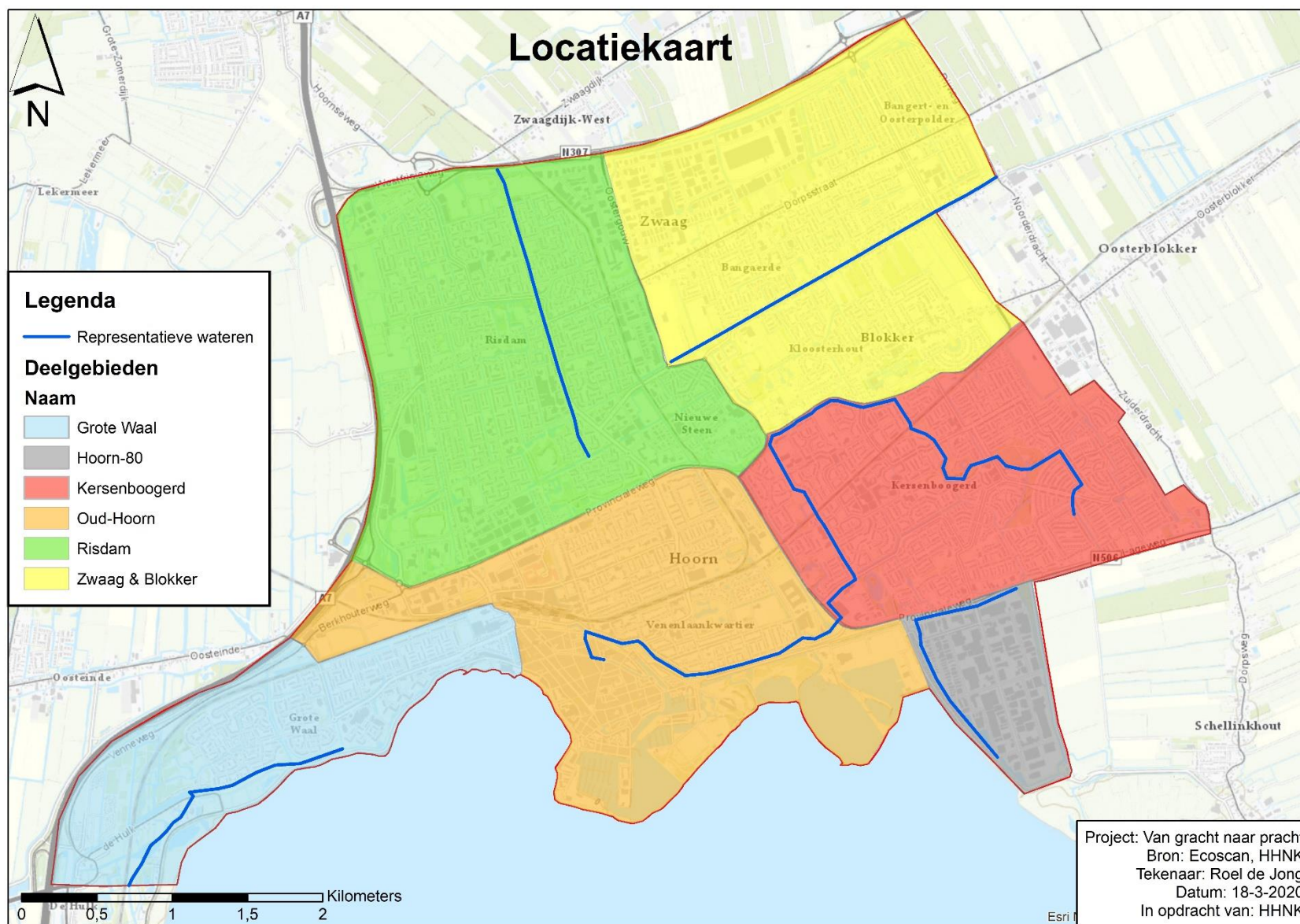


(Wapen van Hoorn (Noord-Holland), 2019)

HHNK Periode 2016-2021	• Opheffen saneringslocaties • Verbreden watergang/-systeem langzaam stromend of stilstaand: NVO groter dan 3m en kleiner dan 10 m • Uitvoeren op waterkwaliteit gericht onderhouds-/maaibeheer (water en natte oever) • Uitvoeren onderzoek nutriënten en probleemstoffen
HHNK Periode 2016-2021	• Uitvoeren op waterkwaliteit gericht onderhouds-/maaibeheer (water en natte oever) • Financiële maatregelen • Uitvoeren onderzoek effectiviteit generiek beleid • Uitvoeren onderzoek juridisch instrumentarium
HHNK Periode 2016-2021	• Uitvoeren onderzoek onderzoeksprogramma KRW en systeemanalyses • Opstellen nieuw plan integraal inrichtings-/beheerplan • Geven van voorlichting • Uitvoeren (deelprogramma) kwaliteitsbaggeren • Uitvoeren visbeheerplan (actief visstandbeheer)

Figuur 0.26 Maatregelen HHNK uit factsheet Waterdelen Oosterpolder + (Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier, 2015)

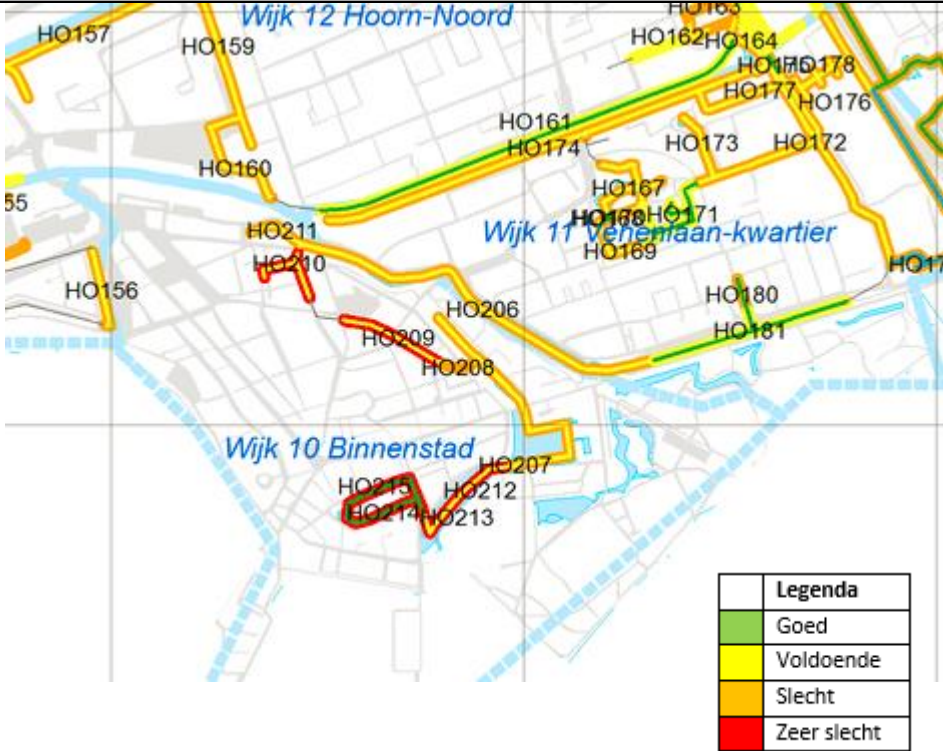
Bijlage Hoorn E: Locatiekaart met representatieve watergangen



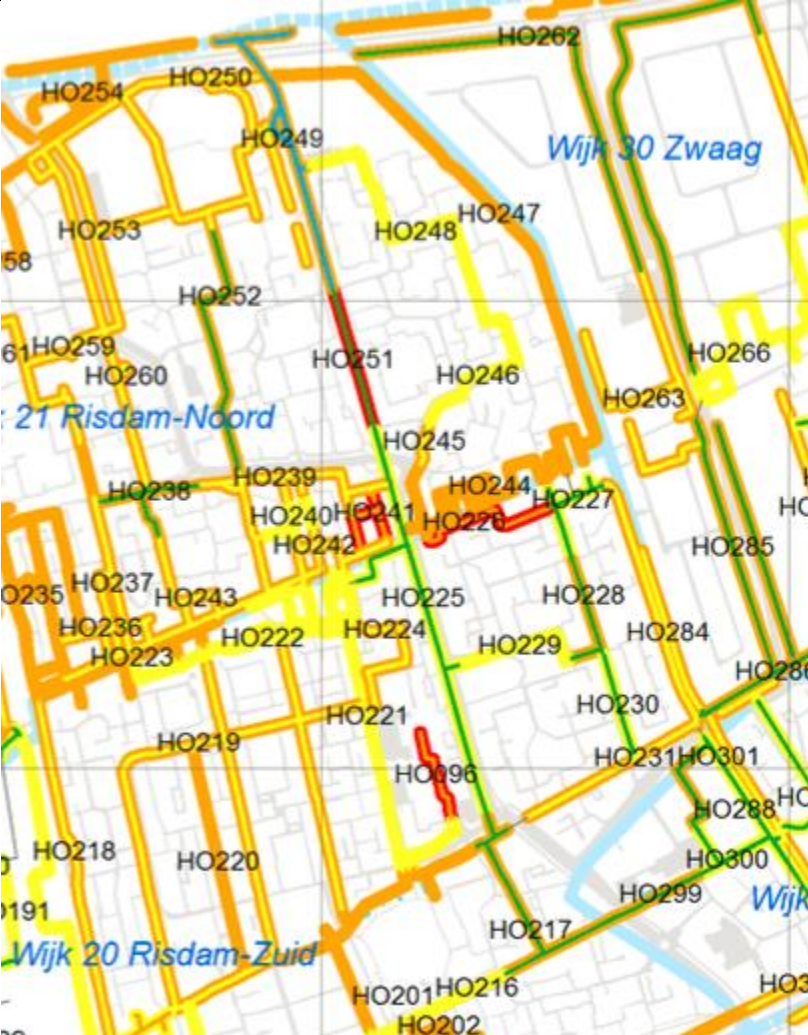
Bijlage Hoorn F: Tabellen naar aanleiding van de ecoscans.

Om de waterkwaliteit overzichtelijk weer te geven is per deelgebied een tabel gemaakt. In de tabellen 0.12 t/m 0.17 zijn de belangrijkste zaken weergegeven. Allereerst is er een kaart bijgevoegd, dit is een gedeelte van de kaart met daarop de scores van de ecologie van oevers en het water uit de ecoscans. Daarnaast staan de gemiddelde waarde van een aantal kenmerken van het representatieve water aan de rechterzijde. Aan de onderzijde van de tabel zijn de gemiddelde van de ecoscanscores weergegeven en een korte omschrijving gebaseerd op de rapportage in de ecoscans (Stolk, 2012). Voor de EKR-score Macrofyten is gebruik gemaakt van de opnameformulieren bij de ecoscans en de maatlatten voor kanalen en sloten van de Stowa (STOWA, 2018). Aan de hand van de maatlatten is ook het doorzicht gescoord. De andere kenmerken zijn elementen die in het kader van de KRW-maatlatten niet worden getoetst en daarom niet zijn gescoord in de tabel.

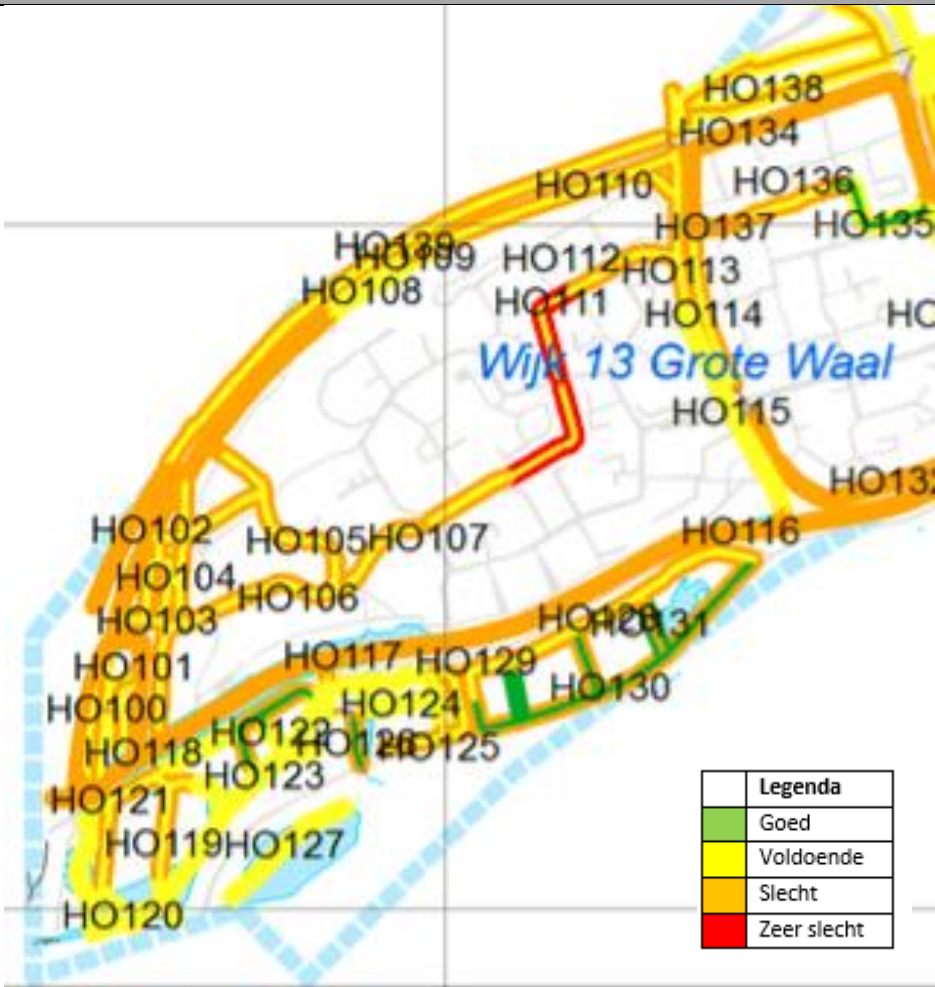
Tabel 0.13 Deelgebied Oud Hoorn

Trajecten	Kenmerken	Gemiddelde waarde
	Waterdiepte (m)	0,93
	Waterbreedte (m)	8,9
	Slibdikte (cm)	8,2
	Doorzicht (cm)	73,7 (GEP)
	Geleidendheid (ms/m)	72,6
	Stroomsnelheid (cm/s)	0,9
	Oeververtrapping (%)	0,0
	EKR Macrofyten	0,28 (Ontoereikend)
Omschrijving	Ecoscan scores	Gemiddelde waarde
Het representatieve water wordt gekenmerkt door de trajecten HO181,206, 211 en 210. In de binnenstad zijn vooral kademuuren waardoor het gebied op de oever slecht scoort. HO181 kent daarentegen een flauw talud waardoor de score van de oever weer wordt opgehaald. In het Venenlaan-kwartier op een traject buiten het representatieve water is last van stank-overlast (HO154). De vegetatie in het water is in het algemeen voldoende ontwikkeld (Stolk, 2012).	ES Oever	4,5
	ES Water	7
	ES Beleving	18,13

Tabel 0.14 Deelgebied Risdam

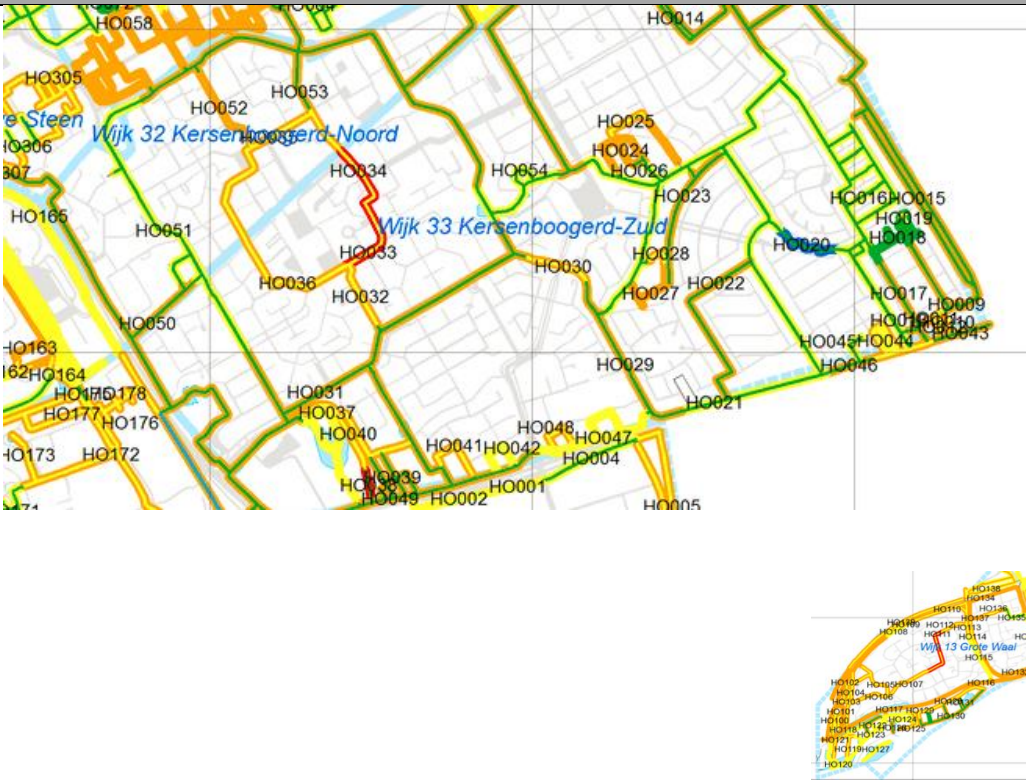
Trajecten	Kenmerken	Gemiddelde waarde
	Waterdiepte (m)	0,6
	Waterbreedte (m)	6,1
	Slibdikte (cm)	6,3
	Doorzicht (cm)	43 (Ontoereikend)
	EGV (ms/m)	57,7
	Stroomsnelheid (cm/s)	0,47
	Oeververtrapping (%)	0,33
Omschrijving De trajecten HO217, 225, 249 en 251 vormen samen het representatieve water. In het deel van Risdam-Zuid wordt de vegetatie gedomineerd door riet, liesgras of grote egelskop. Daarnaast zorgt overhangende begroeiing voor een slechte ontwikkeling van de oevervegetatie. Er is troebel water wat mede veroorzaakt wordt door bodemwoelers als karpers en brasems. In Risdam-Noord is hetzelfde beeld aanwezig wat de oevers betreft. Op het traject HO251 is een kademuur aanwezig die zorgt voor een slechte beoordeling. In Nieuwe Steen is sprake van steile oevers die zorgen voor een slechte score op de oevers. Het water wordt meestal voldoende beoordeeld. Het traject HO249 kent zelfs een licht stromend karakter (Stolk, 2012).	EKR Macrofyten	0,58 (Matig)
	Ecscan scores	Gemiddelde waarde
	ES Oever	4,5
	ES Water	15,8
	ES Beleving	21,94

Tabel 0.15 Deelgebied Grote Waal

Trajecten	Kenmerken	Gemiddelde waarde
	Waterdiepte (m)	0,6
	Waterbreedte (m)	7,5
	Slibdikte (cm)	7,6
	Doorzicht (cm)	31 (Ontoereikend)
	EGV (ms/m)	197,6
	Stroomsnelheid (cm/s)	0,2
	Oeververtrapping (%)	4,9
	EKR Macrofyten	0,27 (Ontoereikend)
Omschrijving	Ecscan scores	Gemiddelde waarde
In de wijk Grote Waal zijn de trajecten HO116,117,122 & 123 gekozen als representatief voor dit deelgebied. De oevers worden, waar niet overschaduw door bomen, gekenmerkt door een monotone begroeiing van riet. Daarnaast vormen beschoeiing en een steil talud niet de ideale uitgangspunten. In het water is de score meestal voldoende. Waar deze als slecht wordt beoordeeld is dit vanwege het ontbreken van watervegetatie (Stolk, 2012).	ES Oever	5,3
	ES Water	5,8
	ES Beleving	15,06

Pagina 102 van 123

Tabel 0.17 Deelgebied Kersenboogerd

Trajecten	Kenmerken	Gemiddelde waarde
	Waterdiepte (m)	0,6
	Waterbreedte (m)	7,3
	Slibdikte (cm)	6,4
	Doorzicht (cm)	50 (matig)
	EGV (ms/m)	63,6
	Stroomsnelheid (cm/s)	0,25
	Oeververtrapping (%)	0,0
	EKR Macrofyten	0,57 (Matig)
Omschrijving	Ecscan scores	Gemiddelde waarde
Het representatieve water van de wijken Kersenboogerd-Noord en -Zuid slingert via de trajecten HO023,026,050,051,053 en 054 door het deelgebied. De oevers scoren over het algemeen slecht door overschaduwung van bomen, beschoeiing en steile oevers. Daarnaast vormt bij traject 050 en 053 riet een dominerende soort. Uitzondering hierop vormt traject 054. Dit kent een flauw talud en een plasberm. Het water scoort voornamelijk voldoende of goed. Dit komt door kritische soorten en drijfbladvegetatie. Het traject 023 kent een dicht kroosdek dat als negatief kan worden geduid. Qua beleving valt op dat in traject 053 veel zwerfvuil wordt gevonden (Stolk, 2012).	ES Oever	6
	ES Water	13,3
	ES Beleving	25,88

Tabel 0.18 Deelgebied Hoorn-80

Trajecten	Kenmerken	Gemiddelde waarde
	Waterdiepte (m)	0,6
	Waterbreedte (m)	14,9
	Slibdikte (cm)	11,6
	Doorzicht (cm)	49 (matig)
	EGV (ms/m)	65,8
	Stroomsnelheid (cm/s)	0,3
	Oeververtrapping (%)	0,1
	EKR Macrofyten	0,5 (Matig)
Omschrijving	Ecscan scores	Gemiddelde waarde
Het representatieve water wordt hier gevormd door de trajecten H001 t/m H004. De taluds zijn hier flauw en breed wat zorgt voor een voldoende als score. Daarnaast was het ten tijde van de ecscan net gegraven waardoor er pionierssoorten voorkwamen. De ecologie van het water is ook voldoende beoordeeld. Dit komt door het voorkomen van kritische soorten en drijfbladvegetatie (Stolk, 2012).	ES Oever	8,5
	ES Water	9,5
	ES Beleving	24,5

Bijlage Hoorn G: Ambitieoverzicht in tabelvorm

In de tabel hieronder zijn de ambities van HHNK en gemeente Hoorn weergegeven. In de middelste kolom zijn de overeenkomende ambities opgenomen. De ambities zijn op gedeeld in verschillende thema's met ieder een eigen kleur. De thema's zijn: bescherming (oranje), wateroverlast (geel), droogte (bruin), ecologie (lichtgroen), chemische waterkwaliteit (lichtbruin), belevingswaarde (blauw) en visstand (lichtblauw). De ambities zijn afkomstig uit verschillende disciplines, beleidsstukken en interviews daarom is voor elke ambitie aangegeven vanuit welke bron deze ambitie is afgeleid. Onder de tabel met ambities is een tabel opgenomen met kansrijke locaties en knelpunten in het gebied. De kleur in deze tabel corresponderen eveneens met de themakleuren. Tenslotte zijn er enkele algemene conclusies opgenomen deze volgde uit de verschillende interview en zijn een interpretatie van de bevindingen gedurende het onderzoek.

Ambities HHNK	Gezamenlijke ambities per thema	Ambities Hoorn
Waterveiligheid – bescherming	Waterveiligheid -	Waterplan – Het watersysteem heeft een hoge belevingswaarde
Wateroverlast – voorkomen van het overstromen van watergangen	Wateroverlast -	Waterplan – Het watersysteem voldoet aan de kwantitatieve eisen
Watertekort – voldoende zoetwatervoorraad	Droogte -	Waterplan – Het watersysteem voldoet aan de kwalitatieve eisen
Schoon en gezond water – oppervlaktewater met een bij het watertype passende flora en fauna	Belevingswaarde -	Waterplan – Het watersysteem voldoet aan de ruimtelijke inpassing en toegekende functies
Schoon en gezond water – belevingswaarde voldoet waar mogelijk aan de maatschappelijke wensen, waarbij de inrichting en het beheer aansluiten bij de functie en gebruik van het gebied	Ecologie - Helder/ doorzichtig water - Een hoge biodiversiteit in en rondom het water - Natuurvriendelijk/ecologische beheer	Waterplan – De historische wateren zijn van belang en bestaat uit: - De haven - De trekvaarten - Het langslotenpatroon in Risdam
Schoon en gezond water – lage toxiciteit	Chemische waterkwaliteit -	Waterplan – het water moet zichtbaar worden in de gemeente
Schoon en gezond water – natuurvriendelijke inrichting met biodiverse oevers		Waterplan – de visgemeenschap Blankvoorn-Brasem of Snoek-Blankvoorn weer terugbrengen
Schoon en gezond water – natuurvriendelijk beheer		Verbindend groen – het vergroten van biodiversiteit in groene verbindingen
Schoon en gezond water – overige watergangen bevatten een waterkwaliteit		Verbindend groen – ecologisch beheer toepassen waar mogelijk

die bijdraagt aan de waterkwaliteit in het KRW-waterlichaam		
Ecologisch gezonde stadssingel – 20% tot 50% ondergedoken waterplanten		Interview Jens Tjalma – Oppervlaktewater terugbrengen in de wijken Hoorn Noord en Venenlaankwartier. Het project “De poort van Hoorn”.
Ecologisch gezonde stadssingel – 20% tot 40% gevarieerde oevervegetatie		Interview Jens Tjalma – Een biodiverser en natuurlijk rijker groen
Ecologisch gezonde stadssingel – een gevarieerde visstand		Interview Jan van Kampen – Het water moet doorzichtig zijn
Ecologisch gezonde stadssingel – een verscheidenheid aan organismen in het water		Interview Jan van Kampen & Jim Binken – Het water weer zichtbaar maken door het toegankelijk te maken voor kleine pleziervaart (kano's/ tuindersschuitjes en sloepje) Zie kaart hieronder
Ecologisch gezonde stadssingel – helder water		
Ecologisch gezonde stadssingel – verscheiden watervogels in en rondom het water		

Kansen	Knelpunten
Miranda Jonker – Nieuwbouwprojecten	Jens Tjalma - grondwateroverlast in de oudere wijken Binnenstad, Hoorn-Noord en Venenlaankwartier
Miranda Jonker – Vervangen van beschoeiingen door NVO's waar mogelijk	Jens Tjalma – in de oudere wijken (Risdam) liggen de sloten verstopt achter de huizen en zijn de groenstroken langs het water ingenomen door schuttingen en schuurtjes, dit maakt het beheer technisch lastig
Siem Appelman – Aanpassing maaibeheer in het voorjaar, zo min mogelijk onderhoud	Jens Tjalma – in een deel van de wijk Kersenboogerd hebben bewoners het beheer van de oever onder hun verantwoordelijkheid, hier zijn zorgen over hoe het beheer verloopt

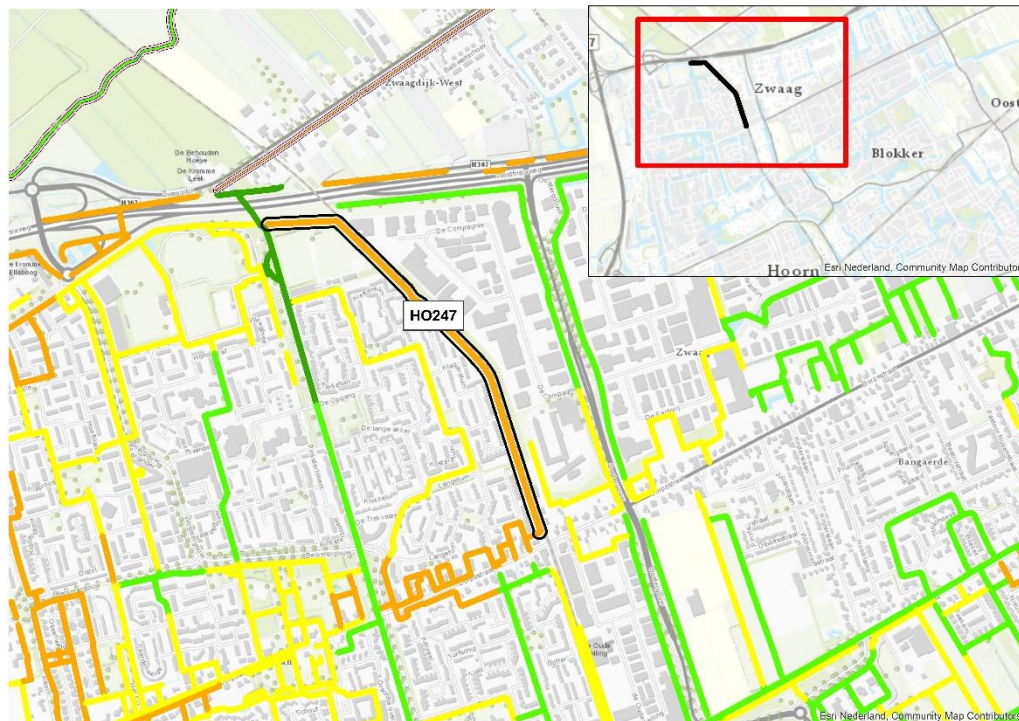
Jim Binken – Binnen het beheer civiele kunstwerken wordt op een praktische manier gekeken naar meekoppelkansen	Jan van Kampen – Bij de plannen van het ontwikkelen van NVO's is er geen rekening gehouden met de beschikbare ruimte. Zowel HHNK als de gemeente konden en/of wilden geen ruimte afstaan. Later nog geëvalueerd door een ecooloog, hij kwam met dezelfde conclusie
Jens Tjalma – De Bangaertse polder ligt er mooi bij	
Jens Tjalma – De oude structuren in Risdam en Bangaertse polder zijn gehandhaafd	
Jens Tjalma – De gemeente is bezig met het uitvoeren van de groenvisie en heeft aandacht voor de ecologische waarde in de gemeente	
Jan van Kampen – De riolering in de gemeente wordt vervangen en er wordt gekeken naar meekoppelkansen op het gebied van klimaatbestendig maken en energietransitie	

Conclusies uit interviews:

- Bij de gemeente heerst het beeld dat de verantwoordelijkheid over waterkwaliteit met de overdracht van het beheer van de watergangen volledig is overgedragen aan HHNK. De gemeente is wel bereid om mee te kijken naar mogelijke verbeteringen, maar voelt zich alleen verantwoordelijk voor visuele vervuilingen bijv. winkelwagentjes en zwerfvuil in het water. Het initiatief ligt bij de het hoogheemraadschap (Jens Tjalma en Jan van Kampen)
- In de periode 2002-2014 is het stedelijk water gebaggerd en er was geen duidelijk verband met het verbeteren van de waterkwaliteit. (Jan van Kampen)
- De aanleg van de Natte Ecologische Hoofdstructuur was niet mogelijk vanwege enerzijds ruimtegebrek en anderzijds kabels en leidingen (stedelijk water Hoorn en de Kromme Leek ter hoogte van de Medemblickervaart) (Gemeente Hoorn, 2016).
- De maatregelen om de belevingswaarde te vergroten: het verbeteren van kanoroutes, de aanleg van vissteigers en fiets- en wandelpaden zijn destijds niet uitgevoerd door een verslechterde economische situatie (Gemeente Hoorn, 2016)

Bijlage Hoorn H: Specifieke maatregelen per deelgebied

Risdam



In de watergang HO247 is er op chemisch en ecologisch gebied nog winst te behalen. In de ecoscan is de ecologie in het water en op de oevers als slecht beoordeeld. De data van de chemische waarden in de huidige situatie zijn gemiddelde waarde over de periode 2003-2009 afkomstig van meetpunt STHO02.

Knelpunten in het gebied zijn:

- Sloten verstopt achter de huizen en geen groenstroken. Dit verkleint de toegankelijkheid voor uitvoeren van onderhoudsmaatregelen (Tjalma, 2020)
- Beperkte ruimte, met als gevolg weinig/ geen ruimte voor natuurvriendelijke oevers
- Hoge nutriëntenbelasting van externe bronnen zorgt grote kans op troebel water met algendominantie:
 - Afstroming van het verhard oppervlak
- Overhangende bomen en/of aanwezigheid kroosdek, met als gevolg weinig watervegetatie

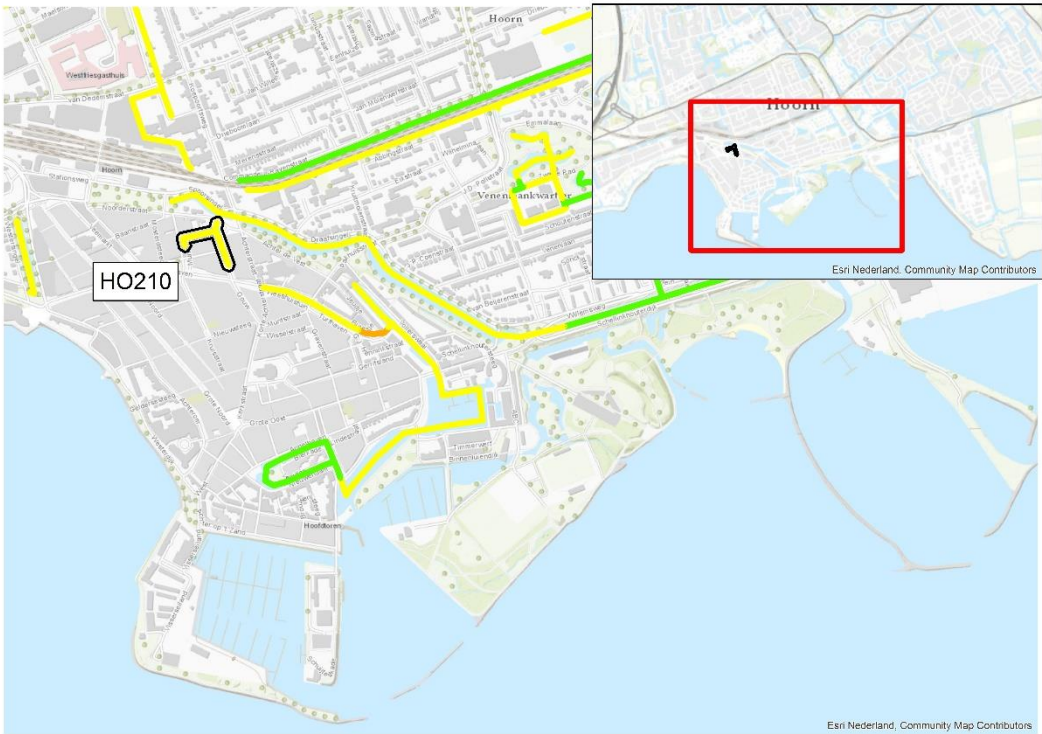
	Huidige situatie	Streven (GEP KRW)
Chlorofyl-a (µg/l)	30	23
Totaal-P (mgP/l)	0,42	≤ 0,15
Totaal-N (mgN/l)	1,8	≤ 2,8
pH	7,8	5,5 – 8,5
Voedselrijkdom	Relatief matig	
Doorzicht (m)	0,36	≥ 0,65
Drijfblad (%)	-	25 - 80
Submers (%)	-	20 – 60

Tabel 0.19 Kans van slagen voor diverse maatregelen in Risdam

MAATREGELEN	EFFECTIVITEIT OP DE WATERKWALI- TEIT	UITVOER- BAARHEID	GEVOLGEN VOOR DE FUNCTIONALITEIT	OPMERKINGEN
OEVERS NATUURVRIENDELIJK INRICHTEN	+ Verbetert de omgevingsfac- toren voor de groei van macrofyten + Verbetert de habitat voor macrofauna	- Geen ruimte - Aanlegkosten	- Ruimtes met andere functies moeten inleveren	HHNK ontwikkelt een bijdrageregeling voor oeverbescher- ming, inrichten NVO's en vergroten habitatgeschikt- heid
AANPAK VAN BESCHADUWING VEROORZAAKT DOOR STRUIKENRUIGTE EN BOMEN	+ Verbetert het lichtklimaat en daarmee de omgevingsfac- toren voor de groei van macrofyten	- Uitvoerings- kosten	+/- Mogelijk gevolgen voor de belevingswaarde	

*toelichting scores: + = positieve invloed, - = negatieve invloed

Oud-Hoorn



In de watergang HO210 is er op ecologisch gebied winst te halen. Geen meetpunten in het gebied. Knelpunten in dit gebied zijn:

- Aanwezigheid van kademuren, geen ruimte voor de ontwikkeling van oevervegetatie
- Beperkte ruimte met als gevolg weinig/ geen ruimte voor natuurvriendelijke oevers
- aanwezigheid van watervogels wat kan leiden tot extra nutriëntenbelasting in het water
- Weinig biodiversiteit als gevolg van een hoge bedekking van een enkele soort (macrofyten)

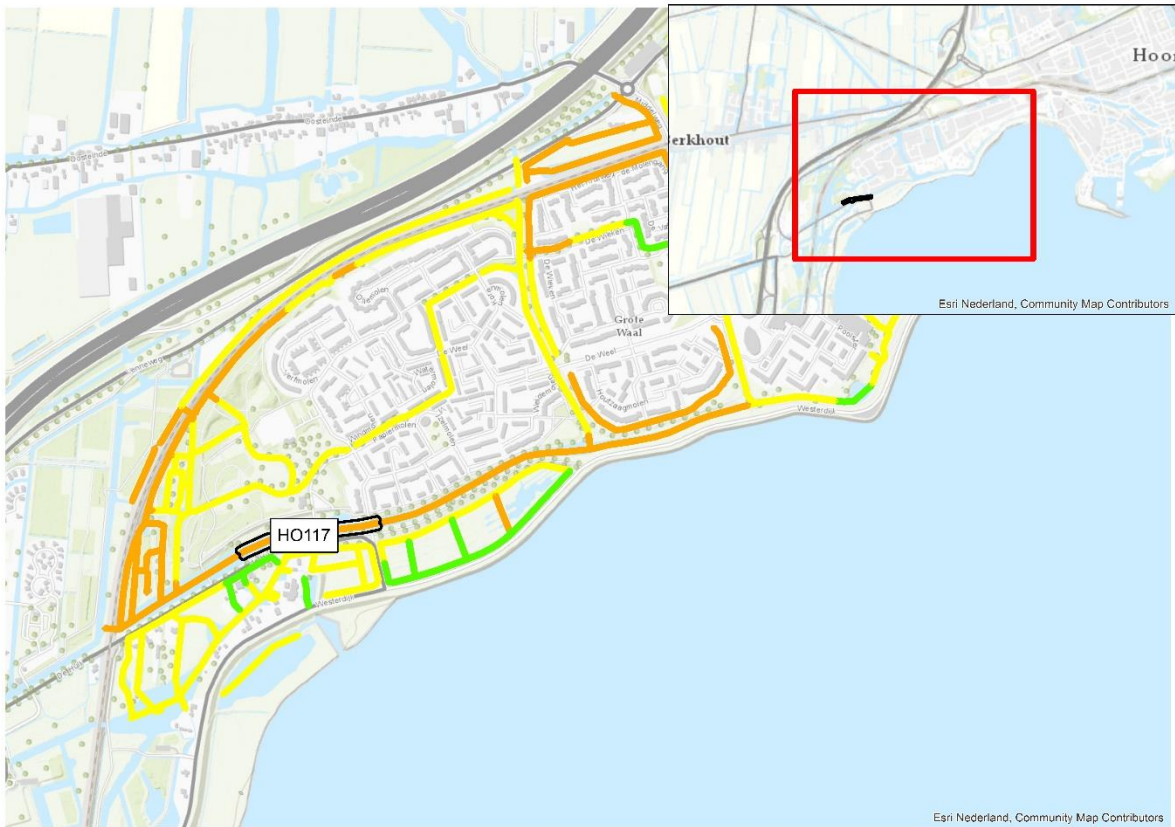
	Huidige situatie	Streven (GEP KRW)
Chlorofyl-a (µg/l)	-	23
Totaal-P (mgP/l)	-	≤ 0,15
Totaal-N (mgN/l)	-	≤ 2,8
pH	-	5,5 – 8,5
Voedselrijkdom	-	
Doorzicht (m)	1,34	≥ 0,65
Drijfblad (%)	-	25 - 80
Submers (%)	-	20 – 60

Tabel 0.20 Kans van slagen voor diverse maatregelen in Oud-Hoorn

MAATREGELEN	EFFECTIVITEIT OP DE WATERKWALITEIT	UITVOER-BAARHEID	GEVOLGEN VOOR DE FUNCTIONALITEIT	OPMERKINGEN
OEVERS NATUURVRIENDELIJK INRICHTEN	+ Verbetert de omgevingsfac-toren voor de groei van macrofyten + Verbetert de habitat voor macrofauna	- Geen ruimte - Aanlegkosten	- Ruimtes met andere functies moeten inleveren	HHNK ontwikkelt een bijdrageregeling voor oeverbescher-ming, inrichten NVO's en vergroten habitatgeschikt-heid
AQUATISCHE HABITATPLEKKEN CREËREN	+ Verbetert de habitat voor vissen, vogels en macrofauna + Verbetert de omgevingsfac-toren voor de groei van macrofyten +/- Mogelijke verhoging van nutriëntenbelasting door extra vogelpoep	-uitvoeringskos-ten + weinig oevertuimte benodigd	- mogelijk zorgt de maatregel voor minder doorstroming en opstuwung van het water	

**toelichting scores: + = positieve invloed, - = negatieve invloed*

Grote Waal



In de watergang HO117 is er op chemisch en ecologisch gebied winst te halen. De chemische meetwaarde zijn afkomstig van STHO05 laatst gemeten in 2009. Voor de waarden onder huidige situatie is gebruik gemaakt van jaarrond gemiddelde. Knelpunten in dit gebied zijn:

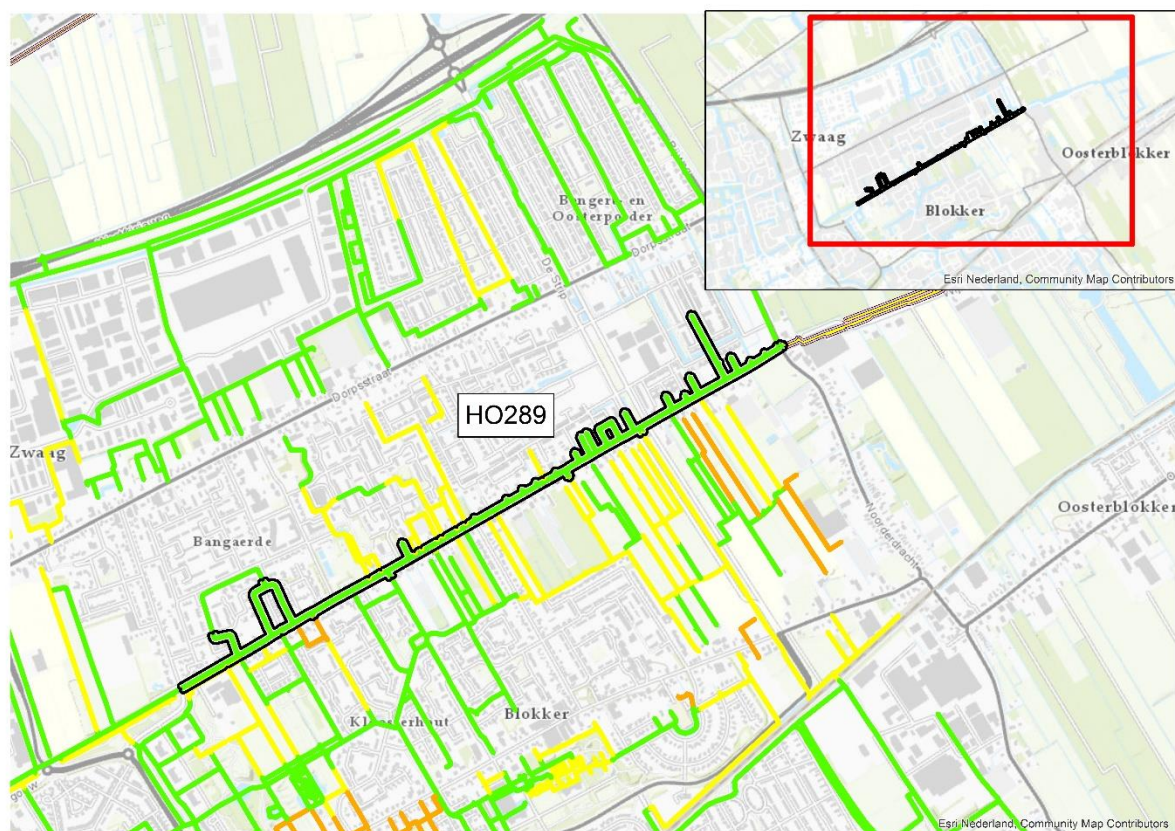
- Hoge nutriëntenbelasting van externe bronnen zorgt grote kans op troebel water met algendominantie:
 - Afstroming van het verhard oppervlak
- Steile oevers, met als gevolg weinig oeverbegroeiing.
- Weinig biodiversiteit als gevolg van een hoge bedekking van een enkele soort (macrofyten)

	Huidige situatie	Streven (GEP KRW)
Chlorofyl-a (µg/l)	63	23
Totaal-P (mgP/l)	1,04	≤ 0,15
Totaal-N (mgN/l)	2,1	≤ 2,8
pH	7,9	5,5 – 8,5
Voedselrijkdom	-	
Doorzicht (m)	0,31	≥ 0,65
Drijfblad (%)	-	25 - 80
Submers (%)	-	20 – 60

Tabel 0.21 Kans van slagen voor diverse maatregelen in Grote Waal

MAATREGELEN	EFFECTIVITEIT OP DE WATERKWALI- TEIT	UITVOER- BAARHEID	GEVOLGEN VOOR DE FUNCTIONALITEIT	OPMERKINGEN
OEVERS NATUURVRIENDELIJK INRICHTEN	+ Verbetert de omgevingsfac- toren voor de groei van macrofyten + Verbetert de habitat voor macrofauna	- Geen ruimte - Aanlegkosten	- Ruimtes met andere functies moeten inleveren	HHNK ontwikkelt een bijdrageregeling voor oeverbescher- ming, inrichten NVO's en vergroten habitatgeschikt- heid
MAAIBEHEER AANPASSEN	+ Verbetert de habitat voor macrofauna en vissen + damt dominantie van bepaalde soorten in	+ Geen grote ingrepen op de omgeving + Geen aanlegkosten	+ Geen directe gevolgen voor de omgeving	
AQUATISCHE HABITATPLEKKEN CREËREN	+ Verbetert de habitat voor vissen, vogels en macrofauna +/- Mogelijke verhoging van nutriëntenbela- sting door extra vogelpoep	- uitvoeringskos- ten + voldoende ruimte in het water	- mogelijk zorgt de maatregel voor minder doorstroming en opstuwning van het water	

*toelichting scores: + = positieve invloed, - = negatieve invloed

Blokker & Zwaag

In de watergang HO289 is er op ecologisch gebied winst te halen. De gemeten ecologische factoren onder huidige situatie zijn gemeten bij meetpunt 611007. Daar is gemeten op 8 augustus 2013. De chemische waarden zijn gemiddelde van de data van 2017 op hetzelfde meetpunt.

Knelpunten in dit gebied zijn:

- Hoge nutriëntenbelasting van externe bronnen zorgt grote kans op troebel water met algendominantie:
 - Afstroming van het verhard oppervlak
- Beschoeide oevers, met als gevolg een smalle oeverzone van riet en liesgras en een beperkte oeverbegroeiing achter de beschoeiing
- Beperkte ruimte met als gevolg weinig/ geen ruimte voor natuurvriendelijke oevers

	Huidige situatie	Streven (GEP KRW)
Chlorofyl-a (µg/l)	13,3	23
Totaal-P (mgP/l)	0,54	≤ 0,15
Totaal-N (mgN/l)	1,99	≤ 2,8
pH	7,7	5,5 – 8,5
Voedselrijkdom	-	
Doorzicht (m)	0,50	≥ 0,65
Drijfblad (%)	10%	25 - 80
Submers (%)	65%	20 – 60

Tabel 0.22 Kans van slagen voor diverse maatregelen in Blokker & Zwaag

MAATREGELEN	EFFECTIVITEIT OP DE WATERKWALI- TEIT	UITVOER- BAARHEID	GEVOLGEN VOOR DE FUNCTIONALITEIT	OPMERKINGEN
OEVERS NATUURVRIENDELIJK INRICHTEN	+ Verbetert de omgevingsfac- toren voor de groei van macrofyten + Verbetert de habitat voor macrofauna	- Geen ruimte - Aanlegkosten	- Ruimtes met andere functies moeten inleveren	HHNK ontwikkelt een bijdrageregeling voor oeverbescher- ming, inrichten NVO's en vergroten habitatgeschikt- heid
MAAIBEHEER AANPASSEN	+ Verbetert de habitat voor macrofauna en vissen	+ Geen grote ingrepen op de omgeving + Geen aanlegkosten	- Beperkt de door- stroming van deze primaire watergang	

**toelichting scores: + = positieve invloed, - = negatieve invloed*

Kersenboogerd

In de watergang HO034 is er op ecologisch gebied winst te halen. Chemische waarde zijn afkomstig van STHO11. Laatste gemeten in 2009. Voor de waarden onder huidige situatie is gebruik gemaakt van jaarrond gemiddelde. Knelpunten in dit gebied zijn:

- Hoge nutriëntenbelasting van externe bronnen zorgt grote kans op troebel water met algendominantie:
 - Afstroming van het verhard oppervlak
- Aanwezigheid van kademuuren, geen ruimte voor de ontwikkeling van oevervegetatie
- Beperkte ruimte met als gevolg weinig/ geen ruimte voor natuurvriendelijke oevers
- Veel zwerfvuil in het water (zomer 2012)
- Weinig biodiversiteit als gevolg van een hoge bedekking van een enkele soort (macrofyten)

	Huidige situatie	Streven (GEP KRW)
Chlorofyl-a (µg/l)	38	23
Totaal-P (mgP/l)	0,37	≤ 0,15
Totaal-N (mgN/l)	1,8	≤ 2,8
pH	7,8	5,5 – 8,5
Voedselrijkdom	-	
Doorzicht (m)	0,50	≥ 0,65
Drijfblad (%)	-	25 - 80
Submers (%)	-	20 – 60

Tabel 0.23 Kans van slagen voor diverse maatregelen in Kersenboogerd

MAATREGELEN	EFFECTIVITEIT OP DE WATERKWALI- TEIT	UITVOER- BAARHEID	GEVOLGEN VOOR DE FUNCTIONALITEIT	OPMERKINGEN
OEVERS NATUURVRIENDELIJK INRICHTEN	+ Verbetert de omgevingsfac- toren voor de groei van macrofyten + Verbetert de habitat voor macrofauna	- Geen ruimte - Aanlegkosten	- Ruimtes met andere functies moeten inleveren	HHNK ontwikkelt een bijdrageregeling voor oeverbescher- ming, inrichten NVO's en vergroten habitatgeschikt- heid
AQUATISCHE HABITATPLEKKEN CREËREN	+ Verbetert de habitat voor vissen, vogels en macrofauna +/- Mogelijke verhoging van nutriëntenbela- sting door extra vogelpoep	- uitvoeringskos- ten + weinig ruimte benodigd	- mogelijk zorgt de maatregel voor minder doorstroming en opstuwing van het water	
MAAIBEHEER AANPASSEN	+ Extra maaionder- houd voorkomt de dominantie door één enkele soort	+ Geen grote ingrepen op de omgeving + Geen aanlegkosten	+ geen gevolgen op de omgeving	

*toelichting scores: + = positieve invloed, - = negatieve invloed

Hoorn-80



In de watergang HO002 zijn de waarde vanuit de ecoscans voldoende. Geen meetpunten in het gebied. Ten tijde van de uitvoering van de ecoscans was dit water net aangelegd en de ontwikkeling van water en oevers in een beginstadium. Knelpunten in dit gebied zijn:

- Lage bedekking van macrofyten in het water

	Huidige situatie	Streven (GEP KRW)
Chlorofyl-a (µg/l)	-	23
Totaal-P (mgP/l)	-	≤ 0,15
Totaal-N (mgN/l)	-	≤ 2,8
pH	-	5,5 – 8,5
Voedselrijkdom	-	
Doorzicht (m)	0.49	≥ 0,65
Drijfblad (%)	-	25 - 80
Submers (%)	-	20 – 60

Tabel 0.24 Kans van slagen voor diverse maatregelen in Hoorn-80

MAATREGELEN	EFFECTIVITEIT OP DE WATERKWALI- TEIT	UITVOER- BAARHEID	GEVOLGEN VOOR DE FUNCTIONALITEIT	OPMERKINGEN
MAAIBEHEER AANPASSEN	+ Verbetert de habitat voor macrofauna en vissen	+ Geen grote ingrepen op de omgeving + Geen aanlegkosten	+ Geen directe gevolgen voor de omgeving	NVO is al aanwezig. In de watergang ontbreekt het alleen aan macrofyten in het water

*toelichting scores: + = positieve invloed, - = negatieve invloed