

VIJVERS OVERBOSCH TE VOORHOUT

Onderzoek en maatregelen tegen kroosoverlast

Stichting Vrienden van het Overbosch

4 OKTOBER 2018



Contactpersoon

DAAN BESSELINK
Adviseur water en ecologie

T 06-52824962
E daan.besselink@arcadis.com

Arcadis Nederland B.V.
Postbus 264
6800 AG Arnhem
Nederland

INHOUDSOPGAVE

SAMENVATTING	5
1 INLEIDING	6
1.1 Overbosch en Stichting	6
1.2 Ambitie en probleem	6
1.3 Vraag en aanpak	6
2 WATERSYSTEEMANALYSE	7
2.1 Historie	7
2.2 Bodem	8
2.3 Waterhuishouding	8
2.4 Waterkwaliteit	12
2.5 Ecologie	14
2.6 Beheer	14
2.7 Synthese	15
3 GROS LIJST MAATREGELEN EN BEHEER	16
3.1 Kroosproblemen verhelpen	16
3.2 Bestendig beheer	16
3.3 Flauwe, natuurvriendelijke oevers	17
4 MAATREGELEN EN KOSTEN	18
4.1 Bijgestelde ambitie	18
4.2 Maatregelenpakket	18
4.3 Kosten	20
4.3.1 Raming	21
4.3.2 Uitgangspunten	22
BIJLAGEN	24
BIJLAGE 1: WATERKWALITEIT OVERBOSCH	25
BIJLAGE 2: WATERKWALITEIT HAARLEMMERTREKVAART	26

BIJLAGE 3: SCHETS MAATREGELEN

30

COLOFON

31

SAMENVATTING

-Door de Stichting Vrienden van het Overbosch-

Maak de Overboschvijver (be)leefbaar!

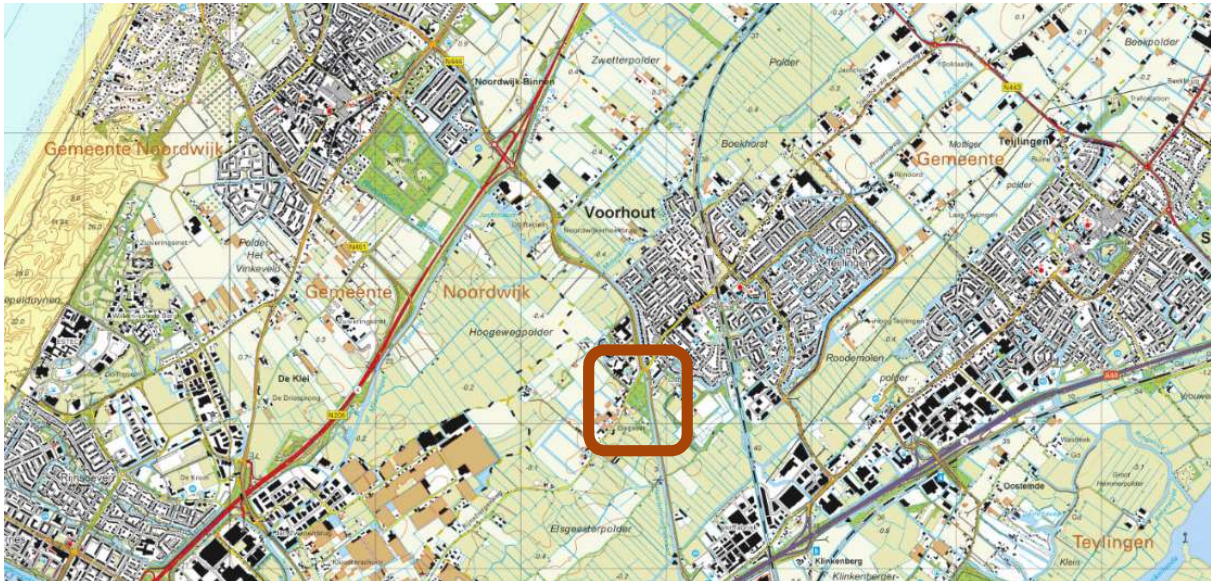
Zes punten actieplan om de doorstroming van het water in de Overboschvijver te realiseren:

1. Het plaatsen van een Vopo-molenpompje op zonne-energie met een debiet van ca. 1 liter/ seconde om vanuit de vaart water door de vijverpartij te spoelen. Dit wordt een amfibievriendelijke pomp, waardoor fauna als kikkers, padden en libelles kunnen floreren; deze pompkosten worden vergoed door de Provincie Zuid-Holland als resultaat van onderhandelingen met de Stichting Vrienden van het Overbosch.
2. Het in de gemeentelijke planning naar voren halen van het baggeren van de gehele waterpartij naar 2019. Nu staat dit nog gepland voor 2023. Met het plaatsen van de pomp en het in één keer baggeren, gaan de reguliere kosten voor het onderhoud naar beneden. Op termijn bespaart de gemeente Teylingen zich dus geld uit.
3. Het terug snoeien van enkele grote overhangende takken van met name enkele oudere eiken en een deel van de jonge aanwas op de oever; als onderdeel van het reguliere onderhoud van de gemeente.
4. Het realiseren van natuurvriendelijke oevers op de bredere delen van de vijver, op de noordoostelijke oever, en vervanging beschoeiing op overige stukken. Kan door gemeente meegenomen worden als onderdeel van het baggerproject. De oever kan vervolgens eventueel aangeplant worden met gebiedseigen water- en oeverplanten; de Stichting Vrienden van het Overbosch zorgt voor aanschaf en aanplant van de oeverplanten en onderhoud van de natuurvriendelijke oevers;
5. Het afsluiten van één smalle duiker aan de achterkant van de vijver, door middel van het plaatsen van een stuwput met afsluiter, het vervangen van de duiker naar de Rijnsburgerwegransloot door een grotere duiker met een doorsnee van 80 centimeter. De pomp wordt geplaatst op/bij de bestaande duiker van de vijver naar de Leidsevaart. Het afsluiten van één duiker en het vervangen van een duiker door een exemplaar van 80 centimeter doorsnee kan door gemeente meegenomen worden als onderdeel van het droog baggerproject;
6. Het realiseren van een open verbinding tussen watergang en Leidsevaart door het verwijderen van twee duikers en open graven van een slootprofiel tussen het Overbosch en buurman Fisser.

1 INLEIDING

1.1 Overbosch en Stichting

Het huidige Overbosch is een bosgebied van circa 2,5 hectare groot. Het Overbosch is gelegen in Voorhout in de punt tussen de Haarlemmertrekvaart en de Rijsburgerweg.



Figuur 1: Historische situatie omstreeks 2015 (Bron: Topotijdreis.nl).

Het Overbosch is openbaar toegankelijk. De Stichting Vrienden van het Overbosch is op 29 december 2011 opgericht en heeft als doel om het historische Overbosch te behouden, onderhouden en verbeteren. De flora en fauna moeten versterkt worden en waar mogelijk worden kleinschalige gebruiksactiviteiten georganiseerd. Het Overbosch wordt met behulp van de inzet van tientallen vrijwilligers onderhouden. Dat houdt onder meer in het tegengaan van invasieve planten en het opruimen van zwerfvuil.

1.2 Ambitie en probleem

De stichting is trots op het Overbosch. Waar mogelijk wordt gewerkt aan het verbeteren van de biodiversiteit. Zo werkt men nu aan het herstel van de stinzenbeplanting als kenmerkende ondergroei in vergelijkbare bosgebieden op landgoederen in de omgeving. Het Overbosch wordt zo gevarieerder en heeft meer te bieden voor de recreant, maar ook voor onderwijskundige doeleinden. Vanuit dat perspectief heeft men de ambitie om ook de waterpartijen naar een hoger niveau te tillen, met een betere waterkwaliteit en bijbehorende begroeiing. De waterpartijen hebben nu een dicht kroosdek en er komen nauwelijks water- en oeverplanten voor.

1.3 Vraag en aanpak

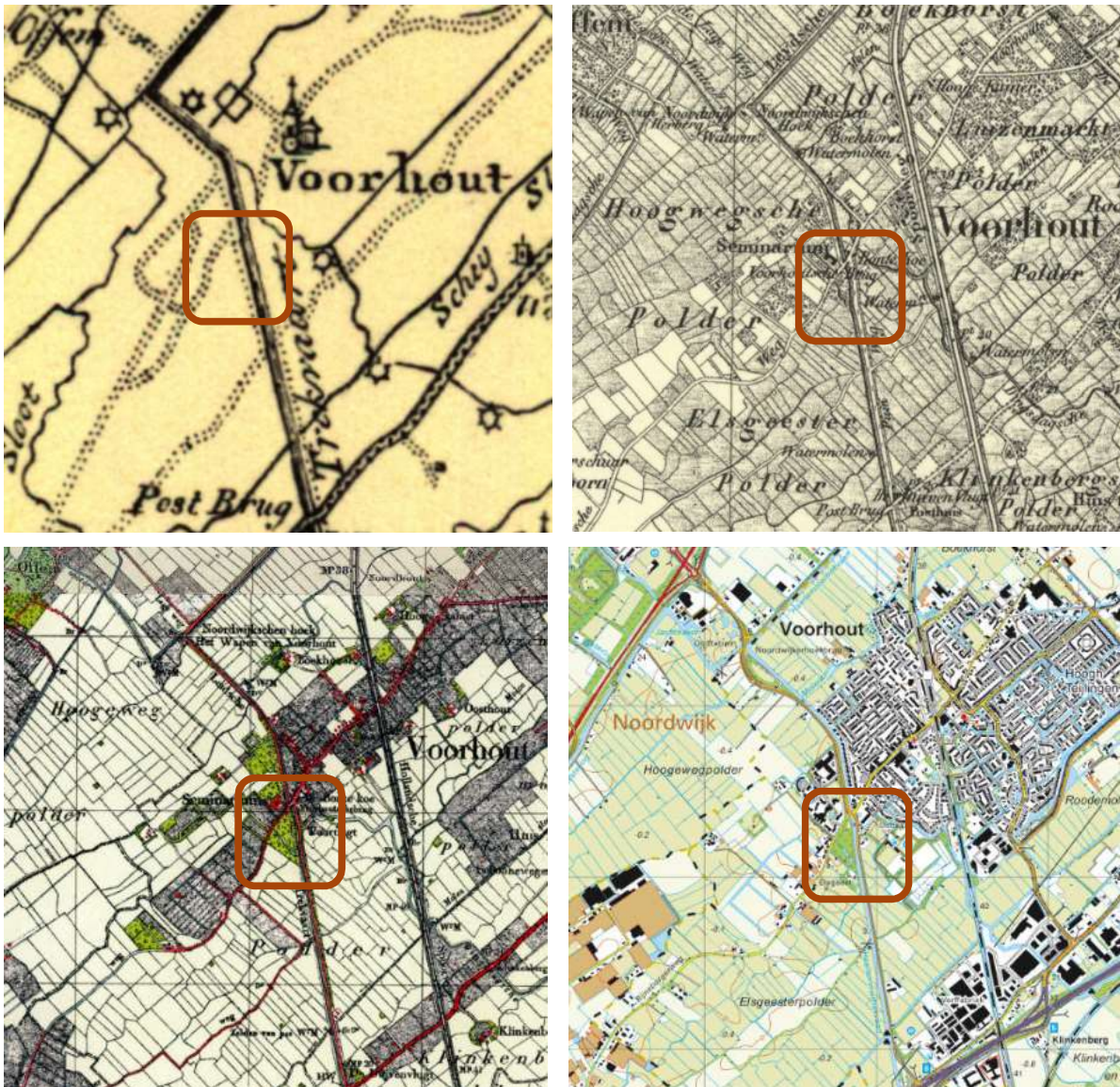
De stichting wil graag een onafhankelijk advies hoe de waterkwaliteit zo goed mogelijk kan worden verbeterd. Men wil graag weloverwogen maatregelen treffen om de diversiteit in en rondom de waterpartijen te verhogen en te beheren.

Om hier antwoord op te geven is een beknopte watersysteemanalyse uitgevoerd om te duiden hoe het systeem functioneert en welke knelpunten er zijn. Vervolgens is een doorkijk gemaakt naar mogelijke beheer- en inrichtingsmaatregelen.

2 WATERSYSTEEMANALYSE

2.1 Historie

Het huidige Overbosch is circa 2,5 hectare groot, het is gelegen in Voorhout (gemeente Teylingen) in de punt tussen de Haarlemmertrekvaart en de Rijsburgerweg. Het Overbosch heeft een geschiedenis die teruggaat tot begin 1600. In die tijd strekte de 'Wildernisse van Hollandt' (de woeste natuur op en achter het strandwallencomplex) zich uit van Alkmaar tot Leiden. Door de aanleg van weiden, akkers, kap, drooglegging, wegen en bebouwing is van die oorspronkelijke natuur weinig overgebleven. Slechts twee stukken resteren: het Keukenhofbos en het Overbosch (Bron: www.vriendenvanhetoverbosch.nl). Het Overbosch is onderdeel van het Natuur Netwerk Nederland.

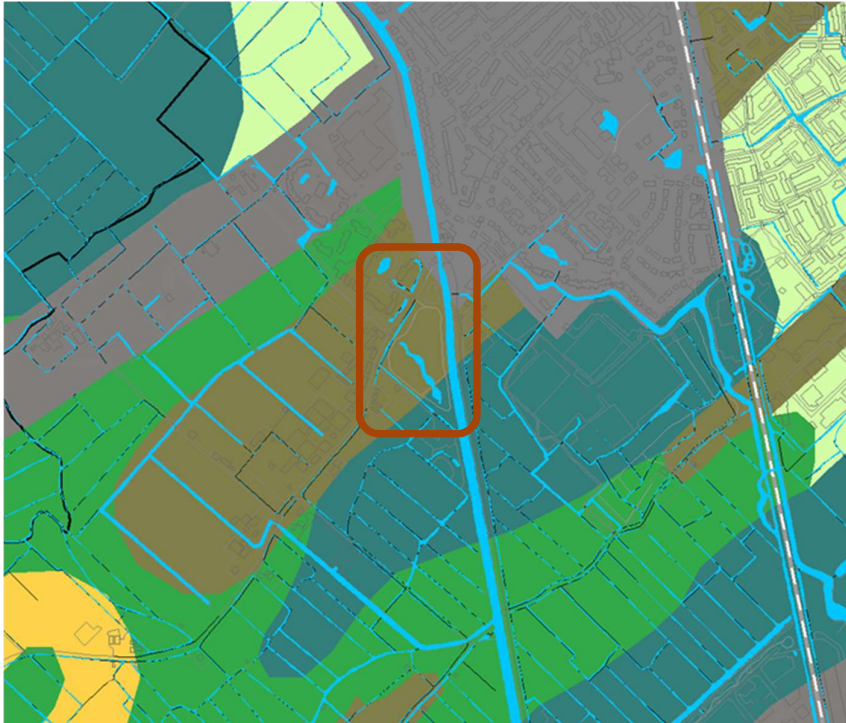


Figuur 2: Ontwikkeling omgeving Voorhout door de tijd: 1815, 1865, 1930, 2015 (Bron: Topotijdreis.nl).

2.2 Bodem

Op de bodemkaart is duidelijk het waaierpatroon te herleiden dat parallel loopt aan onze huidige kustlijn. Het waaierpatroon wordt in zijn geheel het strandwallencomplex genoemd. Dit is ontstaan onder invloed van de zee. De zee zorgde voor een aaneenschakeling van duinenrijen (zandgronden). De laagtes werden daarbij opgevuld met meer kleiige of venige grond.

Uit de onderstaande uitsnede van de bodemkaart (1:50.000) blijkt dat het merendeel van het Overbosch ligt op Kalkhoudende eerdgronden (EZ50A); met name zandige gronden. Het uiterste zuidelijke puntje ligt op Liedeerdgronden (pMv51); zavelgronden, dat zijn iets minder schrale zandgronden.

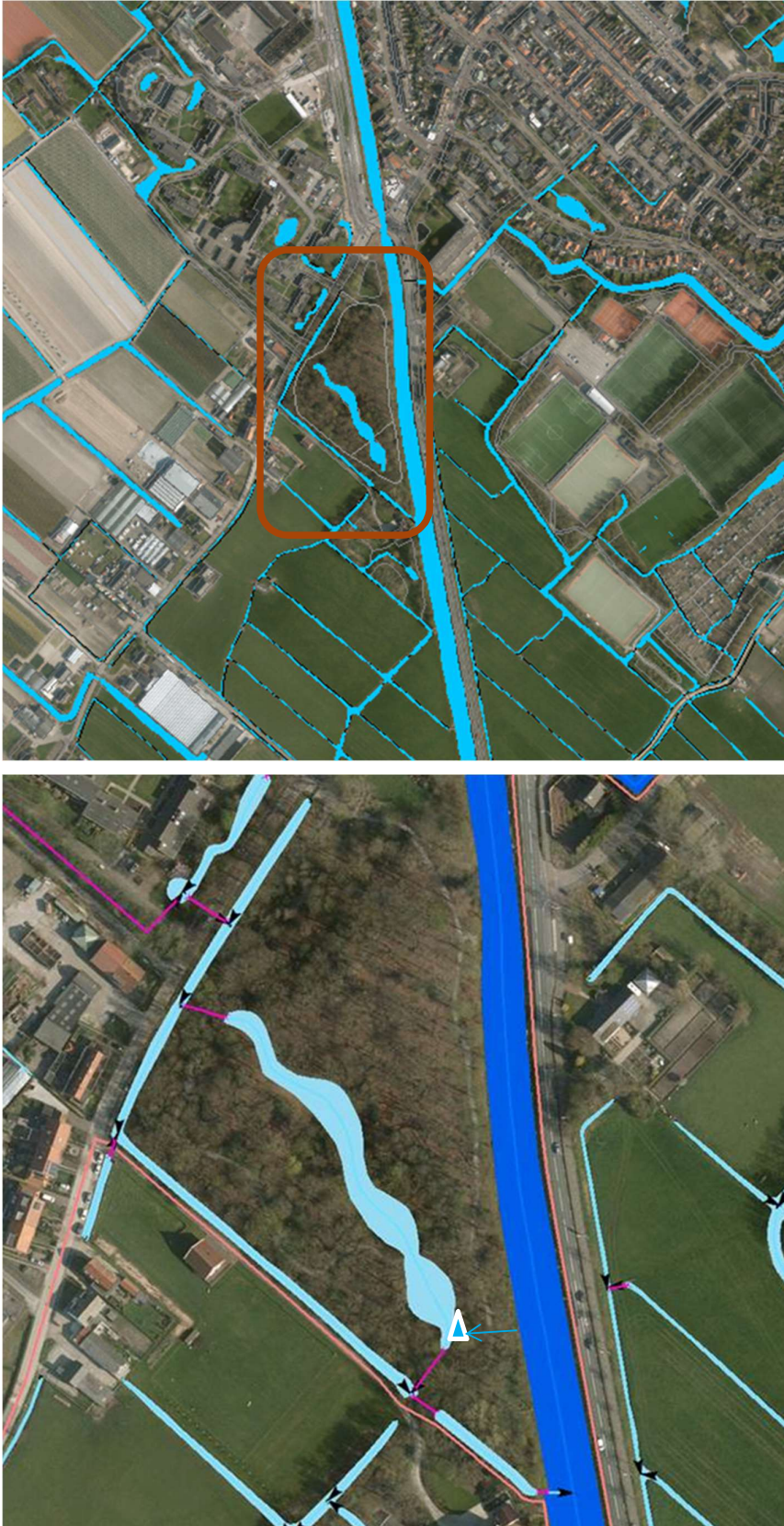


Figuur 3: Bodemkaart 1:50.000.

2.3 Waterhuishouding

Het hoogheemraadschap van Rijnland is de waterbeheerder. De waterpartij in het Overbosch heeft geen regionale rol in de waterhuishouding. Het hoogheemraadschap heeft daarom geen gegevens van de waterpartij, behalve die op Figuur 4 zijn weergegeven. In die figuur staat de waterhuishouding met als ondergrond de luchtfoto. Te zien is dat de waterpartij in het Overbosch gekoppeld is aan de primaire watergangen in het westen en zuiden. De zuidelijke watergang is weer verbonden met de Haarlemmer-trekvaart. De verbindingen bestaan alle uit duikers (paarse lijntjes). Het zijn vaak lange (20 m), smalle (0,2 – 0,3 m) duikers. Er zijn geen andersoortige kunstwerken. De waterpartijen hebben dus hetzelfde waterpeil als de omgeving.

Tijdens het veldbezoek is gebleken dat in aanvulling op de gegevens van Rijnland in het zuidoosten een duiker de vaart met de vijverpartij verbindt. Aan de vijverpartij zit ter plaatse een afsluiter (driehoek).



Figuur 4: Waterhuishoudkundige structuur (Bron: digitale legger Hoogheemraadschap van Rijnland: <http://rijnland.webgispublisher.nl/?map=Legger-watergangen#>). Tijdens het veldbezoek is gebleken dat in zuidoosten een duiker de vaart met de vijverpartij verbindt (lichtblauwe pijl). Aan de vijverpartij zit ter plaatse een afsluiter (driehoek).



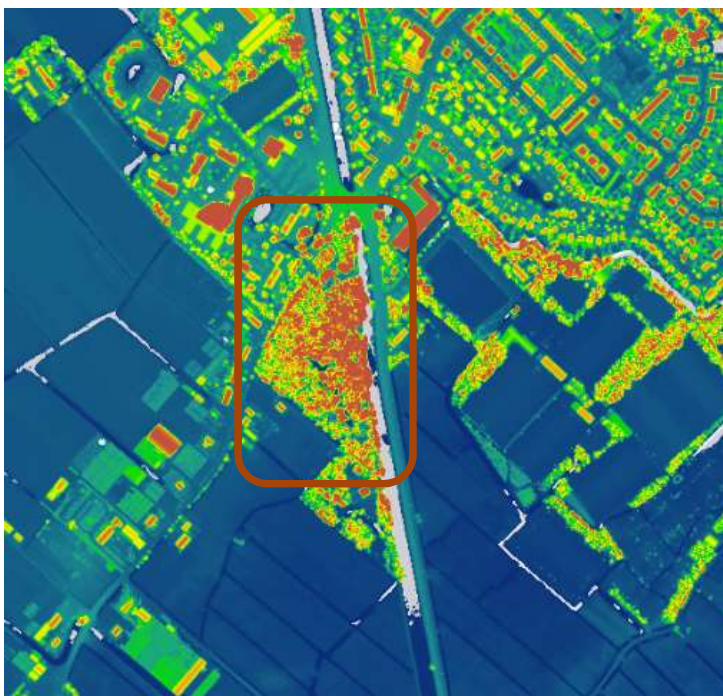
Figuur 5: Foto's veldbezoek 4 april 2018 v.b.n.b.: Stuwput duikerverbinding vaart, zuidelijk deel vijverpartij, noordelijk deel vijverpartij (foto's D. Besselink).

Doordat er sprake is van bosgebied is er geen verhard afvoerend oppervlak. Bij regenval is de doorspoeling van de waterpartijen in Overbosch minimaal. Het gros van het water uit het noordwesten zal via de primaire watergang naar de Haarlemmertrekvaart afwateren, analoog aan de pijltjes die de stroomrichting aangeven.

De lengte van de vijverpartij is zo'n 200 m. De breedte varieert, zo is ook te zien in Figuur 4, tussen 3 en 10 m. Op de smallere delen kan de waterpartij gekruist worden via bruggetjes (zie Figuur 7). Profielmetingen ontbreken van de waterpartijen. Het water is volgens de legger 0,5 m diep, maar volgens de stichting is het water dieper met ca. 1,50 m. Nabij de oevers is dat 0,5 m. De oevers zijn stijl.

Het waterpeil van het Overbosch is gelijk aan de omliggende wateren aan de noord-, oost- en westzijde. Deze wateren hebben alle het Boezempeil van Rijnland dat in de zomer NAP -0,61 m is en in de winter NAP -0,64 m. Aan de zuidzijde grenst de kavelstoot van het bos aan het iets lager gelegen peilvak van de Elspeesterpolder met een zomer/winterpeil van NAP -0,72 m/-0,87 m.

In onderstaande Figuur 6 is de maaiveldhoogte weergegeven (bron: Actueel Hoogtebestand Nederland). De maaiveldhoogte in het Overbosch is circa NAP 0 tot 0,5 m. Dit leidt tot een beperkte drooglegging (verschil maaiveld – waterpeil).



*Figuur 6: Maaiveldhoogte volgens de AHN2 (bron: AHN.nl).
Legenda: roestbruin = 10 m, groen = 4m en donkerblauw = 0 m NAP).*

Van de dikte van de sliblaag is geen (gedetailleerde) informatie beschikbaar. De laatste keer dat er gebaggerd is, was op zijn laatst in 2011, althans nog voor de gesprekken over de beheerovereenkomst starten. Vanwege de bosrijke omgeving en grote hoeveelheid bladinvall wordt aangenomen dat er inmiddels weer een substantiële baggerlaag is ontstaan.

2.4 Waterkwaliteit

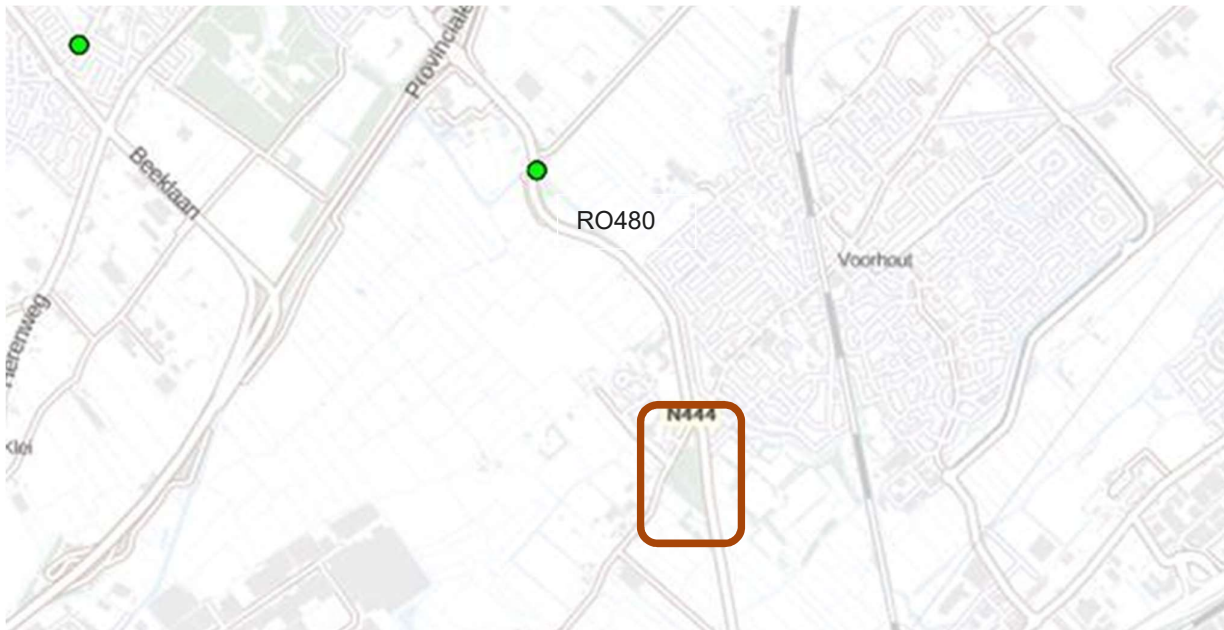
Van de vijver zijn geen kwaliteitsmetingen voorhanden. Om een indruk van de situatie te krijgen, heeft Arcadis een eenmalige bemonstering uitgevoerd (Figuur 7) op 30 augustus 2017. In Figuur 14 zijn de resultaten opgenomen van het analyserapport van AL-West b.v. (onderdeel van Agrolab Group).

Naast het Overbosch ligt de Haarlemmertrekvaart, onderdeel van KRW-waterlichaam NL13_47 Trekvaartsysteem, KRW-type M6a met als status 'kunstmatig'. Het trekvaartsysteem strekt zich uit van Haarlem tot aan Oegstgeest en is onderdeel van de boezem. De primaire functie van het waterlichaam is het vasthouden, bergen en af- en aanvoeren van water (bron: KRW Factsheets, 2016).

Omdat de Haarlemmertrekvaart van bovenregionale betekenis is, voert Rijnland met enige regelmaat waterkwaliteitsmetingen uit. Het KRW-meetpunt (RO480) ligt iets ten noorden (stroomafwaarts) van Overbosch (Figuur 8). In Bijlage 2 zijn grafieken opgenomen met de resultaten van langjarige meetreeksen afkomstig van Rijnland.



Figuur 7: Foto van het monsterpunt voor de waterkwaliteit (foto Arcadis).



Figuur 8: Ligging monsterpunten hoogheemraadschap van Rijnland. Het meetpunt ten noorden van het Overbosch ligt in de Haarlemmertrekvaart.

Tabel 1: Waterkwaliteitsgegevens Haarlemmertrekvaart (Bron HHR) en eenmalige bemonstering Overbosch (Bron: Agrolab Group).

	Chloride	N-totaal	NO3	NO2	P-totaal	Ortho-P	Sulfaat
Bandbreedte 2007-2017 H. Trekvaart	75 - 150	2 – 5	0,4 - 1	0,02 – 0,07	0,5 - 2	0,5 – 1,5	40 - 80
Eenmalige bemonstering Overbosch	140	2,4	1,1	0,07	0,41	0,3	58

De nodige voorzichtigheid moet geboden worden bij het vergelijken en analyseren van de gegevens in Tabel 1. De bemonstering van Overbosch betreft immers een eenmalige bemonstering in het najaar van 2017, terwijl de bandbreedtes herleid zijn uit een langjarige meetreeks in de Haarlemmertrekvaart. Daarnaast heeft de Haarlemmertrekvaart andere kenmerken, zowel qua afmetingen, doorstroming, verblijftijd en lichtinval. Bij onderstaande analyse is hier rekening mee gehouden.

Uit de vergelijking volgt dat het water in Overbosch grofstoffelijk dezelfde kwaliteit heeft. De meeste gemeten waarden vallen immers binnen de langjarige bandbreedte. Echter, wat betreft de voedselrijkdom vallen twee zaken op:

7. N-totaal (stikstof) in het Overbosch bestaat de helft uit nitraat (NO₃). In de Haarlemmertrekvaart is het N-totaal beduidend hoger, terwijl het nitraatgehalte lager is. Echter, het voor planten opneembare deel stikstof (NO₃) in Overbosch ligt zodanig hoog waardoor (water)planten zoals kroos bij relatieve luwte tot ontwikkeling kunnen komen. Het is op basis van deze eenmalige meting niet te zeggen of NO₃ concentraties in Overbosch substantieel hoger liggen dan in de trekvaart.
8. Het totaal-P (fosfaat) gehalte in Overbosch is lager dan in de Haarlemmertrekvaart, maar ook hier betreft het nadrukkelijk een éénmalige meting. Wel valt op dat het merendeel van het fosfaat bestaat uit ortho-fosfaat. Ortho-fosfaat is voor waterplanten vrijwel direct opneembaar. Dat er zoveel ortho-fosfaat aanwezig is, betekent dat er een overschot is. In een systeem met waterplanten wordt ortho-fosfaat namelijk in beperkte mate gemeten, omdat (1) fosfaat door de planten wordt opgenomen en/of (2) de aanvoer van ortho-fosfaat beperkt is.

Samengevat is er in de waterpartijen van Overbosch dusdanig veel N en P aanwezig dat dominerende (veelal drijvende) waterplanten kunnen ontstaan. In Overbosch wordt dit gekenmerkt door een weinig diverse watervegetatie met kroos.

2.5 Ecologie

Van de huidige ecologische waarden in het water (waterplanten en macrofauna (kleine waterdiertjes)) en de oevers zijn geen gegevens bekend.

Op het water ligt een omvangrijke laag kroos (zie Figuur 9). Van ondergedoken waterplanten is geen sprake. Ten slotte zijn de oevers stijl en vaak ook onbegroeid. Moerasvegetatie ontbreekt. Op de oevers zelf staan vooral varens en pitrus (zie Figuur 9).



Figuur 9: Foto's van de vijverpartij in Overbosch (Foto's I. Laroo).

2.6 Beheer

Het hoogheemraadschap onderscheidt drie typen van onderhoud, met daarbij de onderhoudsplichtigen:

1. Gewoon onderhoud natprofiel: KADASTRAAL EIGENAAR.
2. Buitengewoon onderhoud natprofiel: KADASTRAAL EIGENAAR.
3. Onderhoud taluds: AANGELAND.

De kadastraal eigenaar is (waarschijnlijk) de gemeente. De aangeland is de eigenaar van het perceel; (waarschijnlijk) ook de gemeente.

Onder gewoon onderhoud van het natte profiel verstaat het hoogheemraadschap het jaarlijks verwijderen van blad en het verwijderen van overtollige begroeiing. Het buitengewoon onderhoud van het natte profiel verwijst naar het baggeren en zo nodig herstellen van oeverbeschoeiing.

De stichting heeft het beheer van de gemeente overgenomen. De afspraken hierover zijn vastgelegd. De stichting richt zich met name op beheer van paden en bomen. Met betrekking tot de waterpartij probeerde de stichting het afgefallen blad jaarlijks handmatig te verwijderen. Dit is echter dusdanig fysiek dat de gemeente dit jaarlijks machinaal gaat doen.

De gemeente baggert eens per tien jaar de vijverpartij. Voor het laatst is dit uiterlijk in 2011 geweest. Hiervoor was destijds dusdanig groot materieel nodig dat oevers en overbegroeiing schade ondervonden.

Van de duikers werd bij aanvang van deze studie betwijfeld of ze nog een effectieve open verbinding met de omringende sloten vormden. Daarom zijn deze duikers in het najaar van 2017 schoongemaakt.

2.7 Synthese

Het Overbosch te Voorhout is historisch een uniek bosperceel binnen het strandwallencomplex. Het is grotendeels beuken-eikenbos op zandige grond. In het boscomplex ligt een vijverpartij die de omringende watergang en Haarlemmertrekvaart met elkaar verbinden. De duikers zijn echter zo klein, dat de wateruitwisseling minimaal is. Toch lijkt de waterkwaliteit op die in de Trekvaart: zoet water met een hoge voedselrijkdom.

De vijverpartij heeft te kampen met forse kroosbedekking. Over kroos is veel bekend (STOWA, 2014). Kroos komt voor in voedselrijkere omstandigheden. Er is een duidelijke negatieve relatie tussen de breedte van de watergang en de kroosbedekking. Ook tussen de slibdikte en de kroosbedekking blijkt een duidelijke relatie te zijn: een dikkere sliblaag resulteert in meer kroos op het water. Deze kenmerken komen overeen met de vijverpartij in het Overbosch.

Kroos wordt makkelijk door de wind verplaatst. Op windgevoelige locaties komt er zo toch lucht en licht in het water. Door de ligging in het bos is echter sprake van relatieve luwte wat gunstig is voor de kroosontwikkeling.

Het gevolg van kroos is dat het onderstaande water te weinig (bodem)licht en lucht krijgt. Door de ligging in het bosperceel, ligt er blad op de waterbodem. De vertering daarvan vergt veel zuurstof. Maar het blad zorgt, samen met het tekort aan (bodem)licht er ook voor dat waterplanten niet of slecht tot kieming komen. Al met al verschillende redenen waarom er geen waterplanten groeien. Ook oeverplanten komen niet voor. Daar speelt de steile oever een belangrijke rol in.

Ten slotte houdt het kroosdek zichzelf in stand via meerdere fysisch-chemische reacties (STOWA, 2014). Dat kroos ertoe leidt dat er geen (bodem)licht en lucht in het water komen, speelt daarbij een belangrijke rol.



Figuur 10: Foto's veldbezoek 4 april 2018: kenmerkend voor vijverpartijen in bosgebied: grote bomen en forse overhangende takken beperken de lichtinval en leiden tot veel bladval (foto's D. Besselink).

3 GROSLIJST MAATREGELEN EN BEHEER

De vraag is welke maatregelen genomen kunnen worden om meer biodiversiteit in en rond het water te krijgen. Daarvoor moet eerst de vraag beantwoord worden hoe de problematiek rond het kroosdek kan worden opgelost. Continu beheer vormt daarbij een belangrijke voorwaarde. De biodiversiteit kan vervolgens verder vergroot worden door de aanleg van flauwe, natuurvriendelijke oevers.

3.1 Kroosproblemen verhelpen

Het kroos gedijt in smallere watersystemen met voedselrijk water en een baggerlaag. Stilstaand water en luwte versterken verder de kroosontwikkeling. Al deze factoren zijn van toepassing in het Overbosch:

- De waterkwaliteit wordt beïnvloed door de kwaliteit in de omringende wateren. Bladval en schaduw (beperking bodemlicht) zorgen daarbij voor een belangrijke lokaal effect. Het afsluiten van het water leidt waarschijnlijk niet tot verschraling, doordat de grondwaterkwaliteit vergelijkbaar is. Maar isolatie van de vijver werkt ook de luwte in de hand en daarmee de kroosontwikkeling.
- De vorm van het water is historisch van aard en geldt als randvoorwaarde. Deze wordt niet grootschalig gewijzigd.
- De baggerlaag is in ieder geval sinds 2011 niet meer verwijderd. Gezien de grote bomen op de oever is de baggerlaag flink gegroeid. Het is daarom zinvol om te baggeren. Het is kostbaarder maar effectiever door in den droge te baggeren. Baggeren in den droge betekent dat de waterpartij wordt afgesloten en droog gepompt. Deze droogval zorgt voor een 'catastrofe' van het watersysteem, in diverse studies van de STOWA is aangetoond dat dit een positieve bijdrage levert aan het herstel van het watersysteem.
- Stilstaand water is het gevolg van ontbreken van peilverschil. Vijverpartij, watergang en Haarlemmertrekvaart hebben alle hetzelfde peil. Het water stroomt daardoor nauwelijks. Stroming kan fysiek opgewekt worden, bijvoorbeeld via een molentje op wind- en/of zonne-energie. Het molentje kan actief water vanuit de trekvaart het Overbosch in pompen. Om de verblijftijd in de hoofdvijver voldoende te beperken tot 2 à 4 weken is een aanvoer van 0,5 tot 1 liter per seconde nodig.
- De vijverpartij ligt in de luwte. Het omringende bos speelt daar uiteraard een bepalende rol in. Begrijpelijkerwijs is de wens om bos te behouden. Verschillende maatregelen zijn mogelijk:
 - opslag op en langs de oevers beperken;
 - nieuwe aanplant verder van het water af zetten;
 - bij nieuwe aanplant nieuwe soorten aanplanten waarvan het blad sneller verteert;
 - kleine duikers vervangen door grotere duikers (een doorsnee van minimaal rond 800 mm) of (idealiter) open verbindingen (met eventueel bruggetjes). Door een open verbinding te creëren, kan bijvoorbeeld ook vis in de partij terecht komen. Echter, vis leidt er ook toe dat jonge salamanders, kikkers en libellen worden opgegeten. Het is een principekwestie wat wenselijk is.

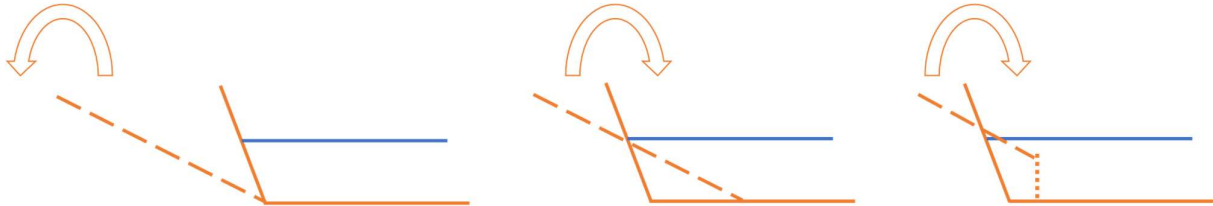
3.2 Bestendig beheer

Van groot belang voor een duurzaam herstel van een goede waterkwaliteit is het beheer. Daarvoor wordt het volgende geadviseerd:

- het jaarlijks verwijderen van blad en het verwijderen van overtollige begroeiing in de waterpartijen om aanwas van de baggerlaag te beperken;
- het jaarlijks controleren en zo nodig schonen van duikers om een goede doorstroming te borgen;
- het eens per drie jaar terugsnoeien van overhangende takken, struiken en bomen voor voldoende licht en lucht op de waterpartijen;
- het opvoeren van de baggerfrequentie naar 7 à 10 jaar om een voldoende schrale waterbodem te borgen.

3.3 Flauwe, natuurvriendelijke oevers

De biodiversiteit in en rond de vijverpartij neemt toe met bovenstaande kroosbeheermaatregelen. Daar bovenop is het van grote meerwaarde om flauwe oevers aan te leggen van minimaal 1:3. Flauwe oevers zorgen voor een grotere, meer natuurlijke gradiënt van nat naar droog. Juist in deze zone is de biodiversiteit doorgaans groot. Voor de aanleg van flauwe oevers zijn verschillende mogelijkheden aanwezig. De alternatieven voor afgraving zijn relevant gezien de beperkte ruimte in het Overbosch.



Figuur 11: Mogelijkheden voor aanleg natuurvriendelijke oever. Links: afgraven. Midden: talud inschuiven. Rechts: talud inschuiven en opvangen met teenschot.

Flauwe oevers hebben de grootste biodiversiteit wanneer ze op het zuiden georiënteerd zijn. Ze vangen dan het meeste zonlicht in, waar met name amfibieën, reptielen en insecten (al vroeg in het voorjaar) van kunnen profiteren. De oevers dienen daarom bij voorkeur op de noordoever te liggen. De zuidelijke oever dient voldoende vrijgemaakt te worden van struiken en bomen, zodat de oever (in de zomer) voldoende zonlicht ontvangt.

4 MAATREGELEN EN KOSTEN

4.1 Bijgestelde ambitie

Op 4 april 2018 is met de stichting, het hoogheemraadschap en de gemeente het conceptrapport besproken. Dit overleg is gecombineerd met een veldbezoek. Daarbij is vooral stilgestaan bij de analyse van de knelpunten en het rendement van de groslijst van maatregelen uit hoofdstuk 3.

Geconcludeerd is toen dat een noemenswaardige toename van de soortenrijkdom in en rond de vijverpartij alleen te bewerkstelligen is, wanneer een serieus aantal bomen op de zuidwestoever gekapt wordt. Dit leidt tot voldoende zoninval in het water en op de noordoostoever en het beperkt de bladinvall. Op dit moment voert dit echter te ver voor de stichting. Daarvoor is het huidige, resterende bosareaal eenvoudigweg te beperkt en daarmee te kostbaar.

Wel is de ambitie uitgesproken om door het treffen van een laagdrempelig en reëel maatregelenpakket de kroosoverlast terug te dringen en een zo groot mogelijke verbetering van de waterkwaliteit te realiseren. Concreet benoemd is een gewenste watercirculatie, een toename van open water verbindingen en kleinschalige natuurvriendelijke oevers voor amfibieën en libellen. Deze ambitie is door alle aanwezigen omarmd.

4.2 Maatregelenpakket

Het onderstaande maatregelenpakket (zie ook bijlage 3) is laagdrempelig en reëel. Het heeft als doel om de kroosoverlast zover mogelijk terug te dringen, zonder daarbij over te gaan tot (noemenswaardige) kap van bomen. Onderscheid wordt gemaakt in inrichtings- en beheermaatregelen. Onderbouwing en alternatieven zijn *cursief* weergegeven. De inrichtingsmaatregelen zijn:

1. Het plaatsen van een Vopo-pompje op zonne-energie met een debiet van 0,5 tot 1 liter/ seconde om vanuit de vaart via de bestaande duiker water door de vijverpartij te spoelen.
Uit navraag bij leveranciers is gebleken dat een combinatiepomp van zonne- en windenergie niet geleverd wordt voor dergelijk lage debieten. Ook bleek windenergie aanzienlijk duurder (factor 1,5). Windenergie vergt een directe aansluiting op de pomp en dus de duiker. Vanwege de ligging van het bos in de overheersende windrichting t.o.v. de windmolen, zal de windmolen daardoor niet voldoende functioneren. Om deze redenen wordt een pomp op zonne-energie geadviseerd. Een open verbinding met de Trekvaart zou betekenen dat de vijverpartij niet actief doorgespoeld kan worden. Ook is er een risico op brasems en karpers die vanuit de Trekvaart de vijverpartij inzwemmen, waardoor de waterkwaliteit kan verslechteren;
Het baggeren van de gehele waterpartij. *Oorspronkelijk idee was te baggeren in den droge, maar dat is hier schier onmogelijk vanwege de hoge (grond)waterstanden;*
2. Het terugsnijden van enkele grote overhangende takken van met name enkele oudere eiken en een deel van de jonge aanwas op de oever;
3. Het herstellen van de oever langs het wandelpad aan de noordoostzijde van de vijver, vanaf de brug in het zuiden tot het einde van de vijverpartij in noordwestelijke richting door: a) Het realiseren van 20 m beschoeiing op de smalle trajecten van de vijverpartij en b) het aanleggen van 50 m natuurvriendelijke oever van ca. 3 m breed op de bredere trajecten door middel van aanleg teenschot onder water (rechter variant in figuur 9), aanvullen met zand. De oever kan vervolgens eventueel aangeplant worden met gebiedseigen water- en oeverplanten. *De huidige oevers zijn in slechte staat. Beschoeiing is verrot, er zit geotextiel achter en ligt puin voor. De oever zakt in waardoor het pad op sommige plaatsen in slechte staat verkeert;*
4. Het verwijderen van één smalle duiker, het aanleggen van een grote duiker (rond 800 mm), zodat een betere verbinding ontstaat waarbij zwaar materieel toch het zuidelijk deel van het Overbosch kan bereiken. *Een voetgangersbrug over een open waterverbinding is aantrekkelijker in de parkachtige omgeving, maar daarmee zou de ontsluiting van het zuidelijk deel van het park sterk beperkt worden;*
5. Het verwijderen van twee smalle duikers en het aanleggen van een open verbinding aansluitend op de bestaande watergang. Hierdoor ontstaat een doorgaande natte verbinding tussen de vaart en de watergang tussen het Overbosch en perceel van Visser. De hekken kunnen dan verwijderd worden. *Een open verbinding is van toegevoegde ecologische waarde voor de vaart, aangezien de watergang een mooie rietkraag op het zuidwesten heeft, terwijl de vaart beschoeid is. Vijverpartij en watergang kunnen dan samen ecologisch versterkend werken;*

6. Het plaatsen van één stuwput met afsluiter bij één duiker. Wanneer dit niet gedaan wordt, zal het te verpompen water direct via deze duiker terug richting de Trekvaart stromen, waardoor de gewenste doorspoeling van de vijverpartij niet gerealiseerd wordt.



Figuur 12: Locaties van inrichtingsmaatregelen t.b.v. het terugdringen van kroos (zie ook bijlage 3).

De beheermaatregelen (niet op figuur aangegeven) zijn:

1. Jaarlijks bladharken door gemeente;
2. Elke zeven tot acht jaar baggeren door gemeente;
3. Openhouden duiker tussen vaart en vijverpartij door gemeente (i.o.m. waterschap);
4. Afsluiten van de duiker tussen het meest zuidelijke deel van de vijverpartij en de zuidelijk gelegen watergang;
5. Jaarlijkse controle werking zonne-energiepompje.



Figuur 13: Foto's veldbezoek 4 april 2018 (v.l.n.r.): De beperkte drooglegging zorgt bij regenval tot plasvorming en een drassige bodem. De noordoostoever van de vijverpartij biedt mogelijkheden voor een n.v.o. (foto's D. Besselink).

4.3 Kosten

In paragraaf 4.3.1 is de raming opgenomen. De raming is gebaseerd op relatief beperkte informatie. De raming heeft daarom een nauwkeurigheid van 20 à 30%.

De raming is gebaseerd op diverse uitgangspunten en aannames (zie par. 4.3.2). Het advies is deze punten te staven via nader onderzoek, omdat ze van invloed zijn op de kosten.

Ten slotte is het Overbosch een bijzonder en ook kwetsbaar gebied. Zo is de werkruimte en draagkracht van de ondergrond beperkt en ligt de uitrit een relatief drukke weg. Hiervoor worden gepaste maatregelen geadviseerd, zoals klein materieel, rijplaten en bebording, die ook meegenomen zijn in de raming.

4.3.1 Raming

In onderstaande tabel is de raming opgenomen. De benodigde maatregelen zijn geraamd op € 177.000,- inclusief BTW. De raming heeft een nauwkeurigheid van +/- 20 à 30%.

OPDRACHTGEVER Stichting Vrienden van het Overbosch

ARCADIS

Design & Consultancy
for natural and
built assets

Maatregelen watersysteem Overbosch

Projectno : P01354

Bestand : Watersysteem Overbosch

datum : 2-10-2018

RAMING VAN KOSTEN

no.	omschrijving	hoeveelheid	eenheid	eenheidsprijs	kosten totaal
<u>I KOSTEN UIT TE VOEREN WERKEN</u>					
1	Toepassen rijplatenbaan	110,00	m	10,00	1.100
2	Opnemen en herplaatsen terreininrichting	1.000,00	EUR	1,00	1.000
3	Toepassen verkeersmaatregelen	500,00	EUR	1,00	500
4	Opsnoeien begroeiing t.p.v. te baggeren vijver	400,00	m	8,50	3.400
5	Verwijderen 2 dammen met duiker, diameter onbekend	12,00	m	25,00	300
6	Baggeren vijver m.b.v. kleinschalige baggerzuiger*	700,00	m3	21,00	14.700
7	Toepassen baggerdepot (aanleggen en nadien ontmantelen)*	10.800,00	EUR	1,00	10.800
8	Aanbrengen natuurvriendelijke oever, incl. teenschot	50,00	m	166,00	8.300
9	Aanbrengen duiker Ø800 mm beton tussen vijver en watergang	17,00	m	261,00	4.437
10	Zonnepomp type VOPO SQ-flex o.g., 1 l/sec, incl. accu en pompput	1,00	st	38.000,00	38.000
11	Leveren en aanbrengen stuwput Ø315 mm met afluiter	1,00	st	1.500,00	1.500
12	Leveren en aanbrengen beschoeiing van opgeklampte schotten	20,00	m	95,00	1.900
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
				sub-totaal	85.937
	Staartkosten / opslag aannemer (indirecte kosten)			18%	15.469
				Bouwsom	101.406
				20%	20.281
<u>II. PLAN EN DIRECTIEVOERING</u>					
<u>III. OVERIGE KOSTEN</u>					
	- Kosten gebruik perceel t.b.v. baggerdepot				PM
				exclbtw	121.687
				20%	24.337
					146.024
				V. BTW	30.665
				afronding	311
<u>VI. GRONDAANKOPEN</u>					
	Totaal			inclbtw	177.000
Opmerkingen:					
*De vijver wordt hydraulisch gebaggerd met behulp van een kleinschalige baggerboot. Via een baggerleiding wordt de uitkomende bagger naar een baggerdepot gepompt. Dit baggerdepot wordt gesitueerd op het weideperceel ten zuiden van de het Overbosch. Uitgangspunt is dat de kwaliteit van de bagger schoon is. Na indroging wordt het baggerdepot ontmanteld, waarbij de (schone) bagger wordt verwerkt in het perceel. Voordeel voor de eigenaar van dit perceel is dat de grond wordt opgehoogd en vruchtbaarder wordt.					

4.3.2 Uitgangspunten

Onderstaand is per post beschreven welke uitgangspunten en aannames van toepassing zijn op de raming.

1. Toepassen rijplatenbaan:

- Vanaf hoofdingang tot kopse kant vijverpartij bij Rijsburgerweg.

2 Opnemen en herplaatsen terreininrichting

- Betreft het opnemen en nadien herplaatsen van hekken, paaltjes, obstakels e.d. bij de entree van het park
- Niet gerekend met leverantie van nieuwe materialen

3. Toepassen verkeersmaatregelen:

- Bebording ter hoogte hoofdingang i.v.m. in- en uitrit werkverkeer.

4. Opsnoeien begroeiing t.p.v. te baggeren vijver:

- Terugbrengen begroeiing op insteek;
- Terugbrengen grootste overhangende takken;
- Vrijkomende takken / begroeiing blijven achter in het Overbosch. Deze worden niet versnipperd.

5. Verwijderen twee dammen met duiker, diameter onbekend:

- Dammen tussen Overbosch en particulier in;
- Vrijkomende grond wordt ter beschikking gesteld aan particulier of kan worden verwerkt in de kades van het depot.

6. Baggeren vijver m.b.v. kleinschalige baggerzuiger:

- Baggerzuiger is een boot. Wordt over de rijplaten ingelaten aan de kopse kant van de vijverpartij. Zuigt aan voorzijde boot de bagger aan en verpompt deze vervolgens via een baggerleiding naar het depot.
- Gerekend is met een baggercapaciteit van 20 m³/uur.

7. Toepassen baggerdepot (aanleggen en nadien ontmantelen):

- Aanname is een gemiddelde baggerlaag van 40 cm in de vijver;
- Aanname is dat vrijkomende bagger van voldoende milieuhygiënische kwaliteit is om na indroging verwerkt te worden op het depot perceel;
- Baggerdepot aanleggen op terrein aanliggende particulier. Betreft het frezen van de grond. Aanbrengen kleine kades en daaromheen hekwerk en bebording i.v.m. veiligheid. Inpompen van bagger. Baggerleiding over terreininrit is passeerbaar voor particulier (via drempel of overkluizing). Circa 0,5 jaar bagger laten indrogen. Daarna verwijderen kades en hekwerk. Diepspitten, egaliseren, eggen, frezen en inzaaien;
- Voor huur terrein aanliggende particulier moet rekening gehouden worden met enkele duizenden euro's. Deze zijn aan onderhandeling onderhevig en daarom niet meegenomen in de raming (PM-post).

8. Aanbrengen natuurvriendelijke oever, incl. teenschot:

- Teenschot enkele decimeters onderwater. Afgraven huidige oever en plaatsen beschoeiing. Deel grond plaatsen in de natuurvriendelijke oever. Afdekken met voedselarme, schone grond.

9. Aanbrengen duiker Ø 800 mm beton tussen vijver en watergang:

- Huidige grond dam wordt open gegraven. Duiker plaatsen. Terugplaatsen grond en verdichten. Overtollige grond verwerken in omliggend terrein.

10. Leveren en aanbrengen Vopo-pompje op zonne-energie:

- Vopo-pompje met een capaciteit ca. 1 l/s (afhankelijk van zonne-uren).
- I.v.m. maximale ontvangst zonnestraling is de pomp voorzien aan de zuidwestzijde van het bos;
- Paal wordt uitgerust met klimpreventie en voorzien van 5 zonnepanelen;
- Levering met accu voor extra pompen buiten perioden met zonnestraling;
- Van daaruit wordt een kabel aangelegd naar de pompput;
- Pomp wordt geplaatst in een kunststof pompput die wordt aangesloten op de bestaande duiker tussen de vaart en waterpartij;
- De beschoeiing van het hoogheemraadschap wordt ongemoeid gelaten.

11. Leveren en aanbrengen stuwput Ø315 mm met afsluiter:

- Stuwput komt op huidige duiker Ø200 mm tussen vijver en watergang nabij particulier;
- Locatie van de stuwput is aan de vijver, gelijk aan de stuwput op de duiker naar de vaart.

12 Leveren en aanbrengen beschoeiing van opgeklampte schotten

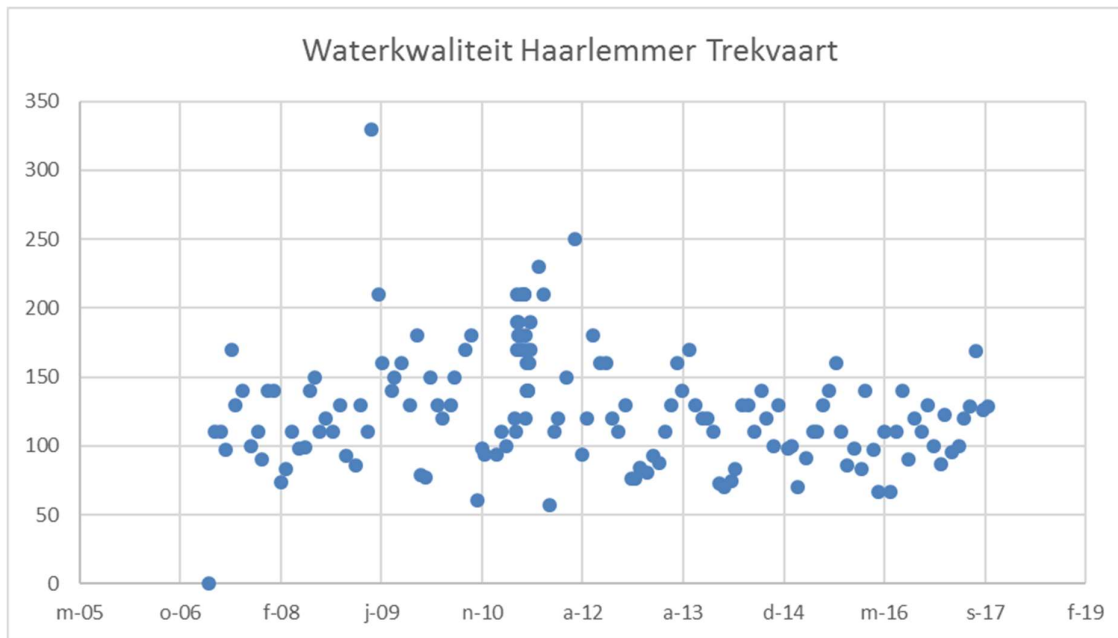
- Palen h.o.h. 0,5 m, lang 2,5 m
- Hoogte schotten 0,6 m
- Voorzien van grondwerend doek.

BIJLAGEN

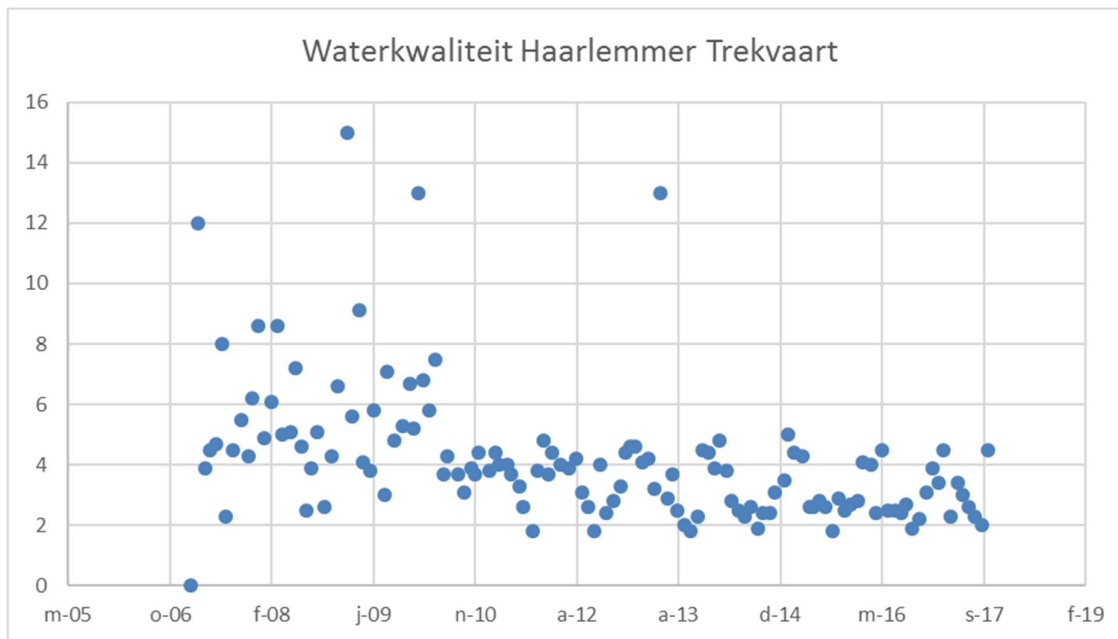
BIJLAGE 1: WATERKWALITEIT OVERBOSCH

Eenheid		220560
		Vijver Overbosch
Klassiek Chemische Analyses		
Stikstof totaal [N]	mg/l	2,4
Stikstof volgens Kjeldahl (N)	mg/l	1,2
Ammonium (als N)	mg/l	0,17
Chloride [Cl]	mg/l	140
Nitraat (als N)	mg/l	1,1
Nitriet (als N)	mg/l	0,07
Ortho-fosfaat (P)	mg/l	0,30
Sulfaat	mg/l	58
totaal fosfor (P)	mg/l	0,41
Zuurstof	mg/l	1,1 *
Sulfide	mg/l	0,2 *
Voorbehandeling metalen analyse		
Koningswater ontsluiting		++
Metalen		
IJzer (Fe)	mg/l	0,15
Begin van de analyses: 30.08.2017		
Einde van de analyses: 06.09.2017		

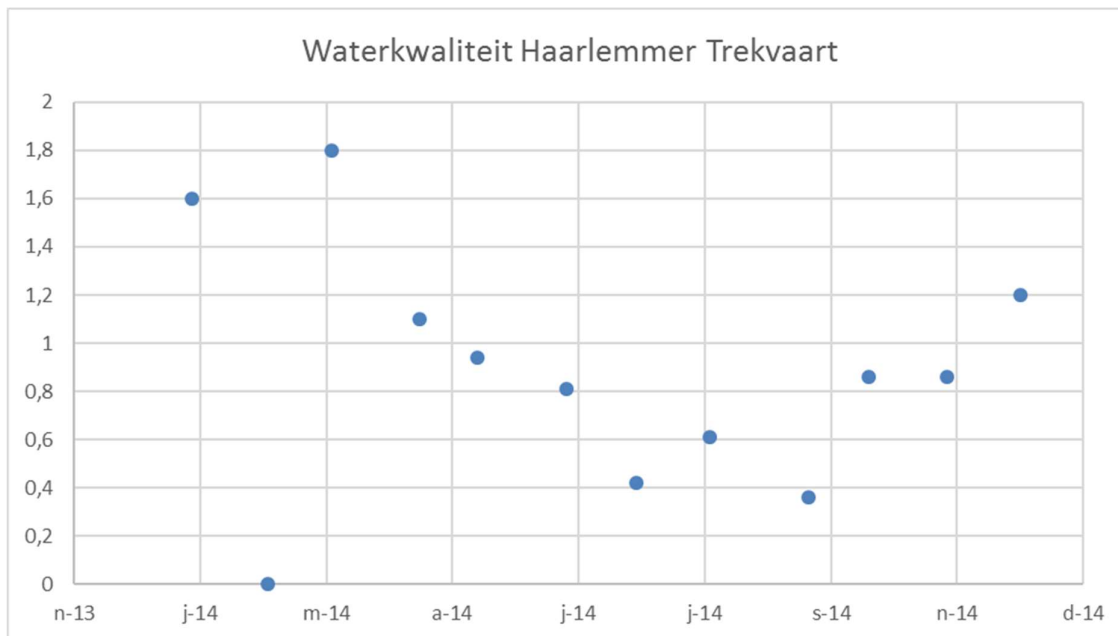
Figuur 14: Resultaten eenmalige bemonstering op 30-08-2017 en analyse vijvers Overbosch (Bron: Agrolab Group).

BIJLAGE 2: WATERKWALITEIT HAARLEMMERTREKVAART

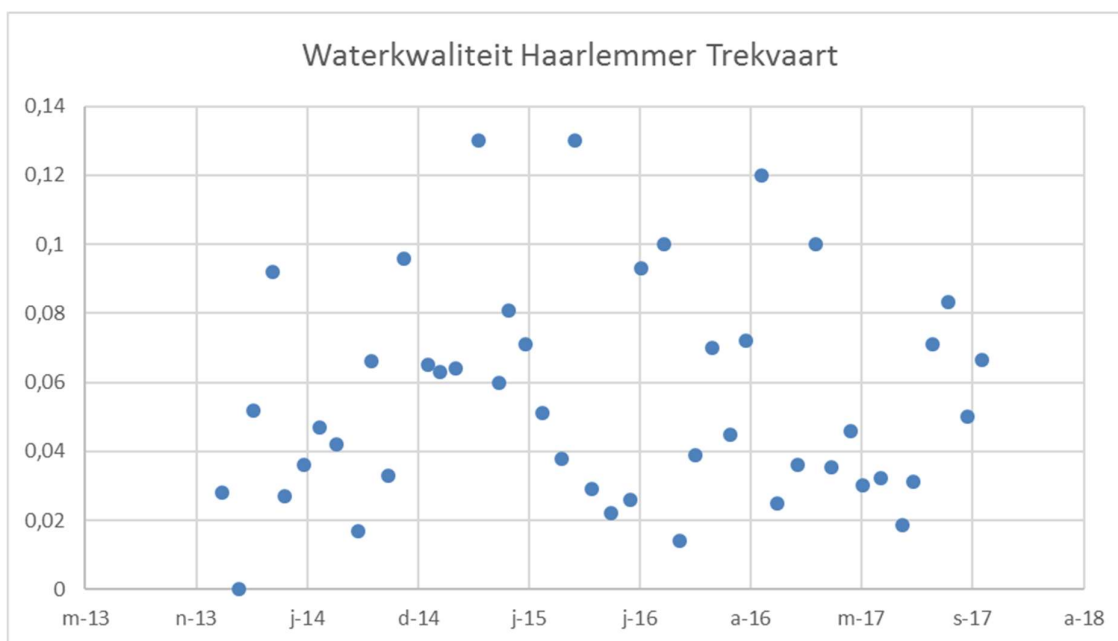
Figuur 15: Chloride (Cl^-) in mg/l uitgezet in de tijd (maandaanduiding en jaar).



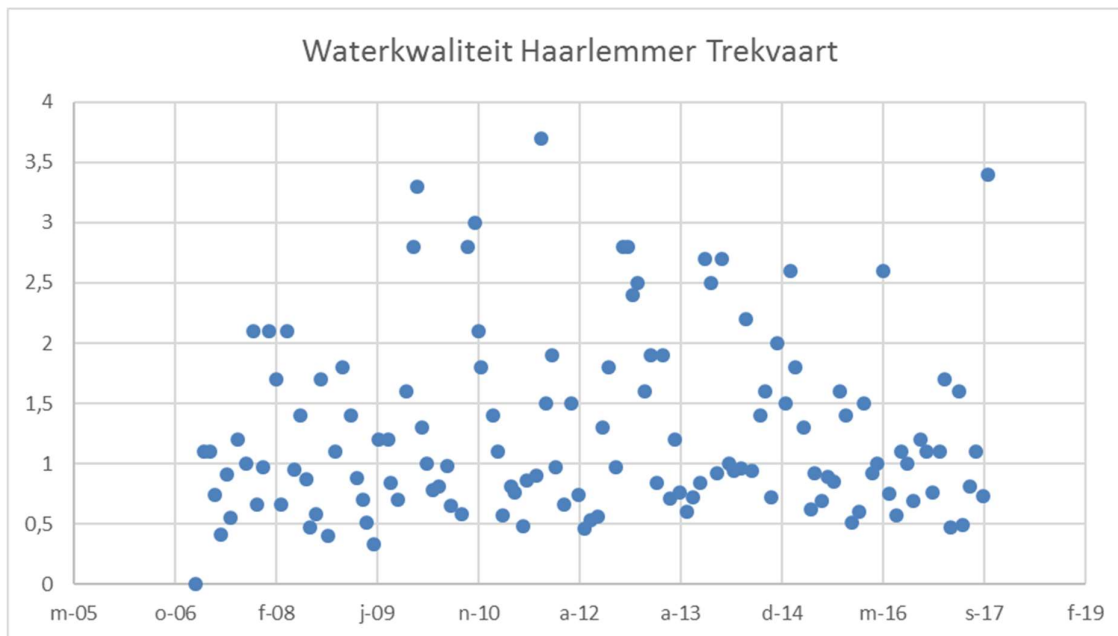
Figuur 16: Totaal stikstof (N_{tot}) in mg/l uitgezet in de tijd (maandaanduiding en jaar).



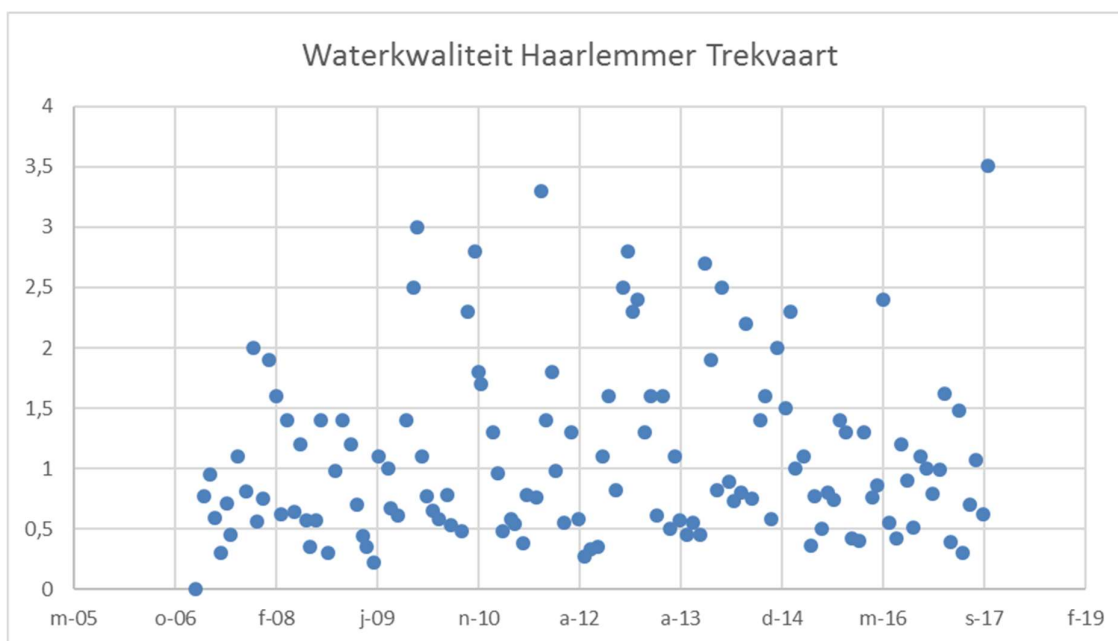
Figuur 17: Nitraat (NO₃⁻) in mg/l uitgezet in de tijd (maandaanduiding en jaar).



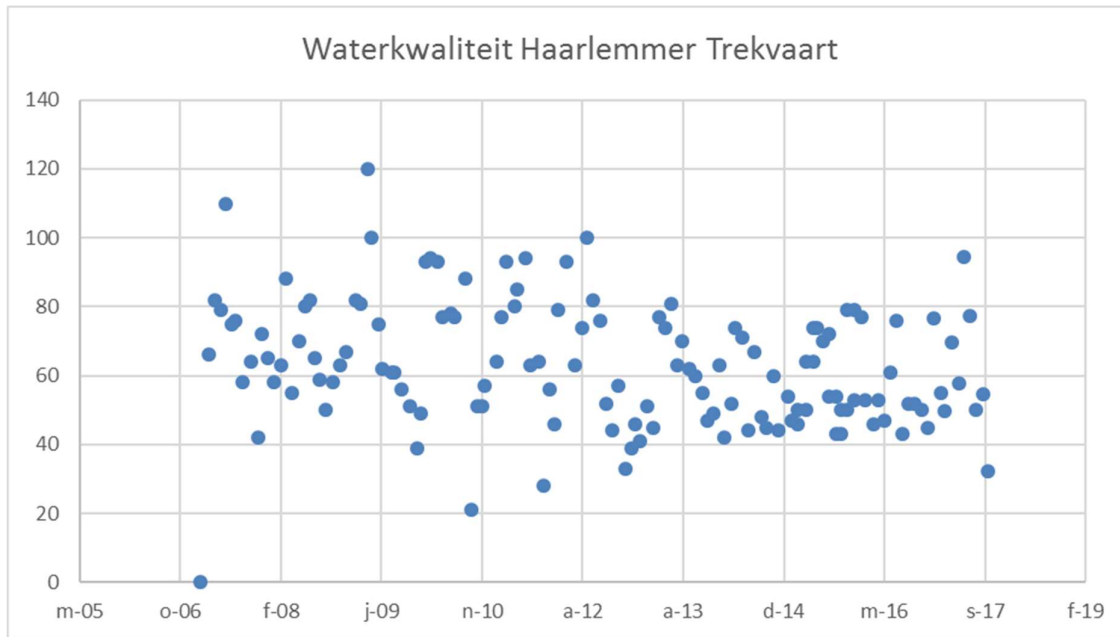
Figuur 18: Nitriet (NO₂⁻) in mg/l uitgezet in de tijd (maandaanduiding en jaar).



Figuur 19: Totaal fosfaat (P_{tot}) in mg/l uitgezet in de tijd (maandaanduiding en jaar).



Figuur 20: Vrij opneembaar fosfaat (PO_4^{3-}) in mg/l uitgezet in de tijd (maandaanduiding en jaar).



Figuur 21: Sulfaat (SO_4^{2-}) in mg/l uitgezet in de tijd (maandaanduiding en jaar).

BIJLAGE 3: SCHETS MAATREGELEN



COLOFON

VIJVERS OVERBOSCH TE VOORHOUT
ONDERZOEK EN MAATREGELEN TEGEN KROOSOVERLAST

KLANT

Stichting Vrienden van het Overbosch

AUTEUR

Daan Besselink

PROJECTNUMMER

P01354

DATUM

4 oktober 2018

STATUS

Definitief

GECONTROLEERD DOOR

Bart-Jan Vreman
Adviseur waterkwaliteit

VRIJGEGEVEN DOOR

Kees de Vries
Adviseur hydrologie

Arcadis Nederland B.V.

Postbus 264
6800 AG Arnhem
Nederland
+31 (0)88 4261 261

www.arcadis.com