

Potentie-analyse waterplanten Langeraarsee plassen

analyse van de mogelijkheden voor de ontwikkeling van waterplanten in de
Langeraarsee plassen, Noordplas en Zuidplas



Potentie-analyse waterplanten Langeraaarse plassen

Colofon

auteur: R. Pot
datum: 30 december 2015
(laatste aanpassingen 28 januari 2016)
productie: Roelf Pot
Pandijk 2
7861 TE Oosterhesselen
telefoon: 0524 - 581901
e-mail: roelfpot@wxs.nl
internet: www.roelfpot.nl
in opdracht van: Hoogheemraadschap van Rijnland
Archimedesweg 1
2333 CM Leiden
projectleider: K. Mathot
referentie: Pot, R. 2015. Potentie-analyse waterplanten Langeraaarse plassen. Onderzoeksrapport; Roelf Pot, Oosterhesselen
foto voorblad: Zicht op Langeraar vanaf de noordplas langs een vooroeverdediging in de buurt van het kerkpad

© Kopiëren van dit rapport of enig deel daaruit, anders dan voor eigen gebruik of als citaat in een andere publicatie, is niet toegestaan zonder schriftelijk toestemming van de auteur en/of de opdrachtgever.

Inhoud

1 Inleiding	4
1.1 Probleemstelling	4
1.2 Beschrijving onderzoeksgebied	5
2 Methode	6
3 Resultaten	8
3.1 Lijst met aanwijzingen	8
3.2 Vaarroutes	9
3.3 Waarnemingen per traject	10
3.4 Verkenning	10
3.5 Indeling oevertypen	11
3.6 Oever- en waterbegroeiing	11
3.7 Overige	12
4 Discussie	13
4.1 Troebelheid van het water	13
4.2 Ontwikkeling helofyten	13
4.3 Waterdiepte en sliblaag	14
4.4 Golfbrekers en luwten	14
4.5 Kopsloten	15
4.6 Watervogels en muskusratten	15
4.7 Bebouwing langs het water	15
5 Conclusies en aanbevelingen	16
5.1 Strijk lengte verminderen	16
5.2 Nieuwe 'legakkers'	16
5.3 Aanbrengen van riet en andere helofyten	17
5.4 Begrazing verminderen	17
5.5 Samenvatting overwegingen en aanbevelingen	18
6 Referenties	19
Bijlagen:	
1. Trajecten	20
2. Waarnemingen per traject	22
3. Kansrijkdom nieuwe constructies	24

1 Inleiding

De ecologische kwaliteit van de Langeraarse plassen is momenteel slecht. Het water is troebel, er groeien zo goed als geen waterplanten, de visstand wordt gedomineerd door brasem. De belangrijkste belemmering voor verbetering is de hoge belasting met nutriënten.

Volgens het ESF model (Ecologische Sleutelfactoren, Stowa) is deze belemmering dominant en moet eerst worden weggenomen voordat maatregelen tegen andere belemmeringen effect zullen sorteren.

Er is een gebiedsdocument opgesteld waarin maatregelen worden overwogen om de nutriëntenbelasting te verlagen, maar resultaten daarvan zullen, zonder aanvullende maatregelen waarschijnlijk nog jaren uitblijven. Vooruitlopend daarop worden maatregelen overwogen die al eerder lokale verbeteringen op moeten leveren (Torenbeek, 2013).

Eén mogelijkheid om de verbetering lokaal te versnellen, of althans eerder te initiëren, is volgens het gebiedsdocument het verbeteren van de kansen voor ondergedoken waterplanten door het creëren van luwten op ondiepe plaatsen. In zulke luwten gaan de kritische grenzen voor nutriëntenbelasting omhoog, waardoor bij onveranderde nutriëntenbelasting het water lokaal toch helder kan worden en ondergedoken waterplanten zich kunnen ontwikkelen. Ook als grote oeverplanten zoals riet die luwten ingroeien kan dat helpen de luwte te versterken en de waterkwaliteit te verbeteren.

Bij het creëren van luwten wordt gedacht aan de aanleg van een vooroeververdediging, reconstructie van legakkers of het creëren van nieuwe structuren die golfslag en stroming verminderen, aangevuld met verondiepen waar dat nodig is. Dit in samenhang met het verbeteren of onderhouden van reeds bestaande natuurvriendelijke oevers.

Als deze lokale maatregelen effecten sorteren dan levert dat ook voor het gehele systeem een verbetering op. Deze lokale verbetering kunnen helpen het gehele systeem te doen verbeteren al voordat de algehele chemische kwaliteit van de plassen onder de kritisch waarden komt.

Daarnaast wordt direct de belevingswaarde verbeterd en goodwill gecreëerd voor verdere maatregelen.

1.1 Probleemstelling

Het tot nu toe uitgevoerde onderzoek levert een duidelijk beeld op van de omvang van de knelpunten op de schaal van de plassen als geheel. Er kunnen conclusies getrokken worden ten aanzien van de noodzakelijke generieke verbeteringen, met name ten aanzien van de chemische belasting van het systeem. De kansrijkdom van maatregelen die zijn gericht op het verbeteren van de kansen voor waterplanten zijn alleen in algemene zin uit deze gegevens te herleiden. De schatting van de kansrijkdom per locatie is veel lastiger omdat onvoldoende bekend is over de specifieke lokale condities die de kansen van waterplanten beïnvloeden.

Aanwijzingen voor lokale kansrijkdom zijn te vinden in de oevers: de morfologie, de begroeiing rond de waterlijn, en het gebruik van het land grenzend aan de oever.

De globale typen waarop de oevers in 2011 zijn geïnventariseerd geven echter te weinig informatie. Nader onderzoek moet meer inzicht geven in de huidige toestand van de oevers en de mogelijkheden die er zijn om met maatregelen langs de oevers de kansen voor waterplanten te verbeteren. Dat moet voeding geven aan de afwegingen over waar welke maatregelen het beste kunnen worden uitgevoerd.

1.2 Beschrijving onderzoeksgebied

De Langeraarse plassen bestaan uit drie delen: de Geerplas, de Noordplas en de Zuidplas. In de Geerplas zijn maatregelen gepland die gericht zijn op vogels waaronder de aalscholverkolonie. Deze natuurwaarden zijn moeilijk verenigbaar met helder en plantenrijk water. De Geerplas wordt bovendien geïsoleerd van de Noord- en Zuidplas middels een stuw. Hoofddoel is het mogelijk maken van flexibel peil in de Geerplas, maar dat vermindert ook de toevoer van voedselrijk water naar de Noord- en Zuidplas. Daarom wordt de Geerplas in de tweede KRW-planperiode (2015-2021) niet meer bij het waterlichaam en ook niet in dit onderzoek betrokken.

De Noord- en de Zuidplas zijn ondiepe plassen, die door vervening zijn ontstaan. Aan de zuid-oostzijde gaat de plas zonder kaden over in oeverlanden. Deze zijn deels als grasland in cultuur en er bevinden zich enkele glastuinbouwbedrijven. Op de plassen vindt recreatievaart plaats. Er is een beroepsvisser en een hengelsportvereniging. De zwemlocaties zijn vanwege problemen met de waterkwaliteit opgeheven. Het is wel de wens van de gemeente dat deze zwemlocaties weer worden aangewezen.



figuur 1. Ligging van de Langeraarse plassen

2 Methode

Inventariseren van lokale aanwijzingen.

Naast de fysieke toestand van de oevers en de ondiepe zones langs de oevers, zoals ze eerder in kaart zijn gebracht (Bureau Waardenburg, 2011; Baars-Cipro, 2014), zijn het veelal de details die aanwijzingen geven of er geen andere belemmerende factoren een rol spelen, of dat de omstandigheden al relatief gunstig zijn.

Er zijn veel verschillende soorten van aanwijzingen die een situatie lokaal typeren. Dat kan het voorkomen van bepaalde soorten oeverplanten zijn, of de vitaliteit van bepaalde soorten, en eventueel details in het profiel die van belang zijn voor waterplanten, maar niet in de typering van de kartering pasten.

Welke aanwijzingen moeten worden geïnventariseerd is niet volledig op voorhand te bepalen. Hierbij speelt expert judgement een belangrijke rol en de beoordeling van de kansen verschilt ook per waterlichaam, afhankelijk van een complex van eigenschappen en condities.

Er is een basislijst gemaakt van mogelijke aanwijzingen en die is besproken en aangevuld tijdens een bijeenkomst van experts van het Hoogheemraadschap.

Inventarisatie

De eerste dag veldwerk was vooral oriënterend van aard. Alle oevers en ondiepten van de plassen zijn bezocht en er is gezocht naar de genoemde aanwijzingen en eventuele andere aanwijzingen die nog niet op voorhand waren bedacht. Over de aangetroffen situaties werden beschrijvende aantekeningen gemaakt.

De tweede dag van het veldwerk zijn de oevers systematisch onderzocht op de genoemde aanwijzingen.

Alle bewegingen tijdens het veldwerk, verkenning zowel als kartering, werden vastgelegd als een GPS track en overgangen en bijzondere situaties werden gemarkeerd met een GPS waypoint.

De resultaten van het veldwerk werden gebundeld tot een overzicht in tabelvorm en op kaart van de verschillende oevertypen en aanwijzingen.

Confronteren van de resultaten met eerder en ander onderzoek.

Het Hoogheemraadschap heeft zowel in de Noordplas als in de Zuidplas een regulier meetpunt voor de waterkwaliteit. De gegevens daarvan zijn voor deze analyse beschikbaar gesteld. De bevindingen werden bovendien vergeleken met de inventarisaties door Bureau Waardenburg (2011) en Baars-Cipro (2014) en met vergelijkbare studies in andere gebieden. Veel informatie over de plassen was ook reeds samengebracht in het gebiedsdocument (Torenbeek, 2013). Ook deze informatie werd opnieuw in de afwegingen opgenomen.

Verder werd recent onderzoek door anderen (Sarneel et al., 2014; Vermaat et al., 2015) betrokken bij de overwegingen.

Afleiden van een potentiekaart.

De verkregen aanwijzingen leidden in ruimtelijke samenhang tot het inschatten van de kansen. Het was niet mogelijk om deze afleiding geheel per traject te doen op basis van de waarnemingen in het traject omdat de aspecten die in de overwegingen een rol spelen op verschillende schaalgroottes werken.

Organisatie en hulpmiddelen

De expertsessie werd belegd bij het Hoogheemraadschap op 1 september 2015.

Het veldwerk werd met een boot uitgevoerd die beschikbaar werd gesteld door het Hoogheemraadschap op 8 en 9 september 2015.

Voor de track- en waypoint-registratie werd een Garmin Etrex H gebruikt. De opgeslagen gegevens werden met GPS Map Explorer van Steinar Moen verwerkt tot een beeld dat over een luchtfoto van Google Earth kon worden gelegd.

Met Google Earth werd een oeverlijn in 60 secties getekend en opgeslagen als KML-bestand. Dit bestand werd met Kml2Shp van Zonum Solutions omgezet naar een ShapeFile dat in ArcGis van ESRI kan worden ingelezen.

Alle figuren werden opgemaakt met PaintShop Pro XE6 van Corel.

3 Resultaten

3.1 Lijst met aanwijzingen

Uit de overwegingen en discussie met experts kwam de volgende lijst van aanwijzingen voor het veldwerk:

- ▶ aanwezigheid van riet
 - aanwijzing voor stabiele toestand, het effect op de ecologische kwaliteit is groter naarmate de begroeiing breder is
- ▶ aanwezigheid van andere helofyten
 - afhankelijk van de soort, aanwijzing voor regelmatige verstoringen (grote egelskop: verdraagt vaker beschadiging dan riet en heeft geringere invloed op de kwaliteit; kleine lisdodde en mattenbies: komen dieper voor dan riet en hebben daardoor meer invloed op de waterkwaliteit)
- ▶ soort en mate van oeververdediging
 - des te steiler de oeververdediging en des te sneller het water diep wordt, des te kleiner de ook kans op uitbreiding van oevervegetatie en de ontwikkeling van waterplanten (loodrecht: betuiningen, damwanden, kaden; verspringend: lage palenrijen en daarachter opvulling met natuurlijk houtig materiaal; aflopend: steenstortingen)
- ▶ dominantie op de oever van kortlevende soorten
 - dit is een aanwijzing dat er kortgeleden (afgelopen jaar) aan de oever gewerkt is: geherprofileerd en/of materiaal gestort is; wat er daarna gaat gebeuren is sterk afhankelijk van wat er precies is gebeurd en hoe vaak dat wordt herhaald
- ▶ dominantie op de oever van langlevende ruigtesoorten zoals harig wilgenroosjes, brandnetel, haagwinde en bitterzoet
 - dit is een aanwijzing dat er in de afgelopen jaren aan de oever gewerkt is, puin of ander niet-natuurlijk materiaal gestort is; de kans dat dat vaker gaat gebeuren moet worden ingeschat aan de hand van andere aanwijzingen, regelmatige ingrepen verminderen de kans op ontwikkeling van stabiele oeverbegroeiing en waterplanten
- ▶ de aanwezigheid van riet-stolonen ('uitlopers')
 - het riet breidt zich uit, of doet daar althans een poging toe, dat gebeurt doorgaans alleen onder gunstige omstandigheden; dit is een aanwijzing dat de rietkraag zich hier zou kunnen gaan uitbreiden richting het water, waar het een ijle 'waterriet'-begroeiing vormt en waartussen zich ook ondergedoken waterplanten kunnen ontwikkelen
- ▶ riet groeit in 'horsten'
 - het riet groeit dan niet in een aaneengesloten vegetatie, maar in losse plukken van hoogstens een meter doorsnee, die scherp zijn begrensd zijn en onderling geen wortelcontact hebben; dit is een aanwijzing dat de rietkraag erodeert en op termijn verloren gaat
- ▶ stevigheid van de waterbodem
 - een laag zacht slib op de bodem vormt een slechtere milieu voor waterplanten dan harde bodem; dat komt doordat het minder houvast geeft, maar ook doordat het doorgaans chemisch reactiever is (nutriënten komen gemakkelijker vrij) waardoor algengroei sneller optreedt; de helderheid boven slib neemt gemakkelijker af zowel door algengroei als door opwerveling.
- ▶ oever loopt snel af (breedte tussen 0 en -50 cm)
 - aanwijzing voor erosie van de onderwaterbodem nabij de oever en ongunstig milieu voor waterplanten

- ▶ steilrand langs het water
aanwijzing voor erosie van de oever
- ▶ mate van oeverserosie
kwantificering van eerder genoemde aanwijzingen
- ▶ andere erosie en vitaliteitsverlies van bepaalde soorten
aanwijzing voor erosie van de oever

3.2 Vaarroutes

De vaarroutes en waypoints zijn op de luchtfoto van Google Earth aangebracht.



figuur 2. Vaarroutes en waypoints Zuidplas

3.3 Waarnemingen per traject

De gehele oeverlengte is op grond van de waarnemingen ingedeeld in 60 trajecten waarin de aangetroffen verschijnselen min of meer constant is en die hierna worden besproken.

Een kaart met deze trajecten is opgenomen als bijlage 1. De waarnemingen per traject zijn uitgewerkt in de tabel in bijlage 2. De trajecten en waarnemingen zijn ook in een GIS-bestand verwerkt.

3.4 Verkenning

De eerste verkenning leverde al meteen op dat een aantal aanwijzingen niet voorkomt en er een aantal andere verschijnselen opvielen.

- ▶ alle rietkragen waren aanzienlijk smaller dan uit de kartering van Bureau Waardenburg uit 2011 naar voren kwam, waarschijnlijk door een andere manier van meten; in de inventarisatie van 2011 is waarschijnlijk de grootste breedte in een traject geëxtrapoleerd over het gehele traject; een deel van de oevers die in die kartering werden geklasseerd als 1-1,5 m breed riet bleken in de praktijk betuinde oevers zonder helofyten, afgezien van enkele losse pollen
- ▶ riet groeide nergens in horsten, wat een aanwijzing is dat de rietkragen die er zijn stabiel zijn in hun huidige vorm; alleen enige geïsoleerde rietpollen in open water (trajecten 51a,b,c) kunnen worden beschouwd als horsten die onder zware druk van erosie staan
- ▶ alle rietkragen waren aan de waterkant beschermd door een palenrij; deze bescherming zat meestal geheel of gedeeltelijk onder water en er achter waren vaak takkenbossen of steenbestortingen aangebracht
- ▶ op een enkele plaats komt veel puin voor op de bodem tot tientallen meters uit de oever, wat een gelegenheid bleek te bieden aan riet om zich in open water te handhaven (traject 13)
- ▶ uitlopers van riet kwamen alleen voor in luwten, met name achter eilanden in de Noordplas die zeer dicht tegen de oeverlanden lagen (trajecten 11, 16)
- ▶ op enkele plaatsen waren lisdodden over een flink aantal meters ontworteld, vermoedelijk door muskusratten (trajecten 24, 37, 47)
- ▶ langs sommige oevers stonden vooroeverbeschoeiingen in de vorm van palenrijen, maar tussen deze palenrijen en de vaste oever kwamen geen water- of oeverplanten voor en het profiel van de bodem verliep alsof er geen palenrij stond (trajecten 3a, 17, 22, 25, 32a, 50); het effect van deze palenrijen op de kansen voor water- en oeverplanten is blijkbaar verwaarloosbaar
- ▶ op voorgaande was één uitzondering: achter de palenrij in traject 43 kwamen pollen waterriet voor; deze pollen staan echter geïsoleerd van landriet doordat er een betuining tussen is aangebracht, waardoor ze gevaar lopen te verdwijnen (waterriet is onder deze omstandigheden afhankelijk van voeding via de wortelstokken en als dat afgesloten is dan loopt de vitaliteit snel terug)
- ▶ alle oevers zijn steil, ondiepe delen (< 1 meter) langs de oever komen niet voor
- ▶ in de sloten tussen de oeverlanden is de diepte vaak aanzienlijk geringer, maar de baggerlaag is daar ook dikker en zeer zacht ten gevolge van een veel grotere luwte; het effect golfslag op de dikte van de sliblaag neemt snel af tussen 5 tot 20 meter vanaf de monding van de sloten
- ▶ dominantie van langlevende ruigtesoorten of pioniersoorten op de oever komt niet noemenswaardig voor; de begroeiing wordt gedomineerd door helofyten of door bomen, waartussen overigens wel langlevende ruigtesoorten voorkomen, of

is in cultuur bij de aanliggende eigenaren en dan bestaat de begroeiing vooral uit kort gemaaid gras of plantenbedden.

- ▶ vrijwel alle oevers hebben een bepaalde vorm van aangebrachte bescherming; er zijn nergens sporen van recente erosie van de oever aangetroffen

3.5 Indeling oevertypen

Op basis van de functie en inrichting aan de landkant kunnen de oevers worden ingedeeld in 3 typen:

- K Kaden, opgeworpen om het water te keren, rond de waterlijn stevig verdedigd
- L Oeverlanden; alleen verdedigd tegen afkalven, soms met een lichte vooroeververdediging in de vorm van golfbrekende palenrijen, maar geen waterkerende functie; bebouwd, langbouwkundig in gebruik of met bos
- O Overige, restanten van oude legakkers, soms als eiland en dan verdedigd, soms als met riet begroeid 'onderwatereiland', al dan niet onder water verdedigd

De oevers van de plassen liggen voor ongeveer 1/3 direct tegen de polderkaden, de overige 2/3 zijn oeverlanden die in de polder liggen en die vrijwel geheel in cultuur zijn; slechts enkele tientallen meters kunnen als bos worden aangemerkt. Het overige oevertype komt maar over enkele tientallen meters voor.

Op basis van de waarnemingen van de begroeiing rond de waterlijn en oeverbescherming kunnen de oevers worden ingedeeld in 5 hoofdtypen:

- B Bos, bomen dominant op de oever, bescherming van de oever: puin of takken
- T Tuin/betuining met harde grens, geen natuurlijke begroeiing
- F Verdedigde, maar aflopende oever, wisselend begroeid, vaak gedomineerd door overjarige ruigtesoorten, vaak ook met aangeplant begroeiing
- H Helofyten dominant rond de waterlijn, bescherming van de oever wisselt: stortsteen en/of palen, maar geen loodrechte betuining
- L Luwten met diverse oevervegetatie en soms submerse planten (grof hoornblad), meestal met lichte vorm van oeververdediging.

De oevers met helofyten vallen vrijwel samen met de kaden, de oeverlanden zijn vrijwel allemaal betuind of anderszins goed verdedigd, een heel klein deel bevat bos. De luwten zijn altijd mondingen van sloten in de oeverlanden of kleine dwarsloten aan de kop daarvan; de laatste kunnen ook worden beschouwd als smalle luwe delen van de plas achter kleine eilanden die vlak bij de oeverlanden liggen.

3.6 Oever- en waterbegroeiing

Verreweg de meeste oeverbegroeiing staat boven de waterlijn en loopt slechts tot heel ondiep in het water door.

Een deel van de begroeiing in het water is duidelijk aangebracht.

- ▶ drijfbladplanten: er werden alleen gekweekte, roze, geel en/of wit bloeiende waterlelie-hybriden gevonden die zijn aangeplant
- ▶ enkele kragen van lisdodde vertonen alle kenmerken van aanplant; ze blijven binnen de grenzen die aan die aanplant zijn gesteld door de bescherming met palen en planken onder water (trajecten 20,26)
- ▶ enkele randen van lisdodde langs betuiningen zijn waarschijnlijk ook aangebracht en worden ook onderhouden door de bewoners; een deel van deze begroeiing

was ten tijde van het veldwerk ontworteld en zal zonder dat onderhoud waarschijnlijk verdwijnen (voornamelijk in traject 24)

Er zijn een paar stukjes met restanten van 'natuurlijke' helofyten-begroeiing.

- ▶ restanten van rietbegroeiingen, vermoedelijk op restanten van legakkers. Er staan in de zuidplas 3 kleine pollen riet (trajecten 51a,b,c) en 1 langwerpige strook met riet (traject 31a) op voormalige legakkers of andere landrestanten. De bodem is hier met ongeveer een halve meter veel ondieper dan in de directe omgeving en loopt onder water steil af.
- ▶ In de Noordplas komt voor een betuining een kleine begroeiing van riet en lisdodden voor die niet lijkt te zijn aangeplant en er volgens een aanwonende al heel lang is (traject 19a).
- ▶ Spontane uitbreiding van riet en lisdodden komt sporadisch voor op de meest beschutte plekken, in sommige dwarsloten achter de dicht bij de oeverlanden gelegen eilandjes in de Noordplas (trajecten 11,16)

3.7 Overige

In het algemeen viel op dat het water bijzonder troebel was met een doorzicht van ongeveer 20 cm (Secchi-diepte). Het water was vlekkelig groen, wat een duidelijke aanwijzing is voor het voorkomen van een blauwalgenbloei.

4 Discussie

4.1 Troebelheid van het water

Het water is erg troebel, tijdens het veldwerk werd 20 cm doorzicht gemeten en dat is volgens de meetgegevens van het Hoogheemraadschap al jaren zo. Dit situatie is de afgelopen 20 jaar zelfs verslechterd volgens de trendanalyse (Torenbeek, 2013: Lowess analyse in figuur 4). Alleen in de zomers van 2013-2015 werd het water enkele maanden helderder met een doorzicht tot maximaal 50 cm. Ook namen aanwonenden soms waar dat het water tot op de bodem helder was, maar dat duurde altijd maar een dag (pers. med. J. van Grootveld). Dit kan het gevolg zijn van uitzakking naar de bodem van algen en slib tijdens extreem windstil weer, maar die toestand duurt te kort om effect op het systeem als geheel te hebben.

Het gebiedsdocument (Torenbeek, 2013) maakt duidelijk dat er maatregelen moeten worden getroffen om de waterkwaliteit te verbeteren die leiden tot minder algenbloei en helderder water. Dat moet vooral komen uit het verminderen van de belasting met nutriënten.

De situatie wordt waarschijnlijk volgend jaar al gunstiger als de stuw in de verbinding met de Geerplas dicht wordt gezet zodat het zeer eutrofe water uit die plas niet meer naar binnen kan. Dat kan pas zodra het gemaal is gebouwd dat een apart peilvak voor de Geerplas/Geerpolder moet regelen, wat naar verwachting eind 2015, of begin 2016 klaar is (pers. med. K. Mathot).

4.2 Ontwikkeling helofyten

De helofyten (riet, lisdodde) breiden zich nergens uit, ze blijven zeer scherp binnen de grenzen van de ruimte die ze wordt geboden dankzij de oeverbeschoeiing. Dat betekent dus dat ze zonder deze bescherming waarschijnlijk snel uit de waterzone zullen verdwijnen.

De enige uitzondering daarop zijn de luwten achter de eilandjes die dicht tegen de oeverlanden aanliggen.

De pollen riet en lisdodde die op legakker-restanten groeien kunnen zich niet uitbreiden: de bodem waarin de planten groeien is nu een halve meter diep en de omliggende bodem is tenminste een meter dieper; dat is te diep. Deze begroeiingen verdwijnen vrijwel zeker op termijn: elke opening in de wortelmassa kan tot verder verlies van bodem-materiaal leiden en op den duur wordt het dan te diep voor de planten. De strookvormige rest in de zuidplas was onder water beschermd tegen grondverlies, maar die bescherming is verweerd en heeft een afnemende functie. De termijn waarop deze achteruitgang plaatsvindt is niet te voorspellen. Zolang de wortelmassa onaangetaast blijft zal de begroeiing zich handhaven. Natuurlijke afsterfte van de wortels vindt nauwelijks plaats, beschadiging door vraat, aanvaringen of zware golfslag kan tot plotselinge achteruitgang leiden.

Maatregel om de achteruitgang te keren zijn op termijn vruchteloos. Maatregelen om uitbreiding te stimuleren door luwten en daarmee opslibbing van bodemmateriaal en helderder water rondom deze begroeiingen te bewerkstelligen zijn kansrijker.

4.3 Waterdiepte en sliblaag

De diepte van de vaste bodem is vrijwel overal meer dan 1 meter vanaf enkele meters vanuit de oever. Slib komt langs de oevers nauwelijks voor. Dat was ook de conclusie uit het onderzoek van Baars-Cipro (2014), met dien verstande dat die in de uiterste hoeken wel ondiepere delen dan 1 meter aantrof mét slib. Daarvan is niets gebleken tijdens het veldwerk, mogelijk heeft het slib zich daar tijdelijk verzameld en lag het in september (weer) in het diepere midden.

Als deze mobiliteit van het slib inderdaad zo groot is dan kunnen maatregelen om luwe plekken te creëren, indien goed uitgevoerd, in één seizoen effectief zijn.

4.4 Golfbrekers en luwten

De vooroeverbeschermingen in de vorm van palenrijen hebben geen merkbaar effect op de begroeiing langs de oevers. Ze zijn aangelegd als golfbrekers om de er achterliggende oeverbescherming extra te beschermen tegen erosie bij zware golfslag. De ruimte tussen de vaste oever de vooroeverbescherming heeft hetzelfde profiel als de bodem ervoor en vertoont geen ontwikkeling van helofyten of andere begroeiing. De beschermende functie lijkt te voldoen, maar de palenrijen geven te weinig luwte voor ontwikkeling van water- of oeverbegroeiing. De palenrijen zijn zelf wel gesloten, maar doordat deze vooroeverbeschermingen aan de einden niet op de oever aansluiten is er waarschijnlijk te veel waterbeweging achterlangs.

Er lijkt één uitzondering te zijn en dat is traject 43. Daar staan enkele pollen waterriet (ijle begroeiing in relatief diep water) achter de palenrijen in het water. Deze planten staan echter geïsoleerd van landriet door een betuining op de eigenlijke oever. Waterriet is doorgaans minder vitaal dan riet dat in veel dichtere kragen op de overgang van water en land groeit, en kan zich meestal alleen handhaven als het via wortels wordt gevoed vanuit deze dichtere kragen.

Dit waterriet lijkt een restant van een ouder rietveld dat grotendeels is verdwenen. De vorm van het oeverlandperceel doet vermoeden dat het hier een deel van dat oeverland ooit is ondergelopen, moerasbegroeiing met riet kreeg, en uiteindelijk is weggespoeld. Dat proces kan zich over tientallen jaren hebben uitgespreid. Verdere afkalving is gestopt met het aanbrengen van de betuining, maar de rietbegroeiing aan de waterkant heeft grote moeite zich te handhaven.

Het uitblijven van nieuwe ontwikkelingen achter de vooroeverbeschoeiingen kan deels worden verklaard uit een combinatie van verstoringfactoren, zoals golfslag en varen met en aanleggen van boten (traject 17), maar waarschijnlijker is het dat deze structuren in het algemeen lang niet voldoende luwte geven voor bezinking van slib (trajecten 22, 3a, 50).

De dwarssloten achter de eilandjes voor de oeverlanden kennen wel ingroei van riet. Dit gebeurt echter alleen waar de sliblaag zich zodanig heeft opgehoopt dat de netto diepte minder dan een meter is, én er geen doorvaarten plaatsvinden. De trajecten 6, 39, en 47 hebben niet zo'n ingroei, maar daar wordt regelmatig gevaren.

4.5 Kopsloten

De meeste sloten tussen de oeverlanden herbergen vrijwel geen begroeiing. Als er al waterplanten voorkomen dan is dat kroos of een weinig grof hoornblad. Uit de inventarisatie van de kopsloten (Schaub, 2015) blijkt dat enkele van die sloten wat soortenrijker zijn en in een aantal ook drijfbladplanten en helofyten voorkomen. Enkele blijken ook ingroei van riet te kennen, op dezelfde manier als de luwe dwarssloten, maar dat wordt in de meeste sloten waarschijnlijk tegengegaan door jaarlijks maaien. Verder wordt er in de meeste sloten gevaren. De waterkwaliteit in de sloten is vergelijkbaar met die van de plassen.

4.6 Watervogels en muskusratten

Een vaak onderschatte invloed heeft begrazing op de ontwikkeling van oeverbegroeiingen. In het recente verleden is vaak gebleken dat aangeplant riet in nieuwe natuurvriendelijke oevers en helofytenfilters door vraat van watervogels en muskusratten gemakkelijk ernstig wordt vernield (o.a. Dirksen en Boudewijn, 1994). Sarneel et al. (2014) vonden in een experimentele opzet een heel duidelijk effect van begrazing op de scherpte van de zonerings in de oever: waar de invloed van begrazing werd uitgesloten met exclusures werd er prompt een snelle uitbreiding van oever- en waterplanten waargenomen. Watervogels werd de belangrijkste rol toegedicht, direct gevolgd door muskusratten. Muskusratten worden daarbij als zeer efficiënte grazers beschouwd die ook in lage dichtheden al grote schade kunnen aanrichten.

Recente proeven in Reeuwijk met exclusures laten hetzelfde zien: als muskusratten er niet meer bij kunnen volgt er een zeer snelle ontwikkeling van riet in het water (Vermaat et al., 2015).

Het ontwortelen van lisdoddeplanten zoals dat is waargenomen moet waarschijnlijk op het conto van de muskusratten worden geschreven. Er is tijdens het veldbezoek niet specifiek op vraatsporen gezocht omdat daar toen geen aanleiding voor was, maar andere oorzaken lijken veel minder waarschijnlijk. Golfslag is op de bewuste plekken niet erg sterk aan de westzijde van de plas. Fatale chemische reacties in de bodem, zoals diepte zuurstofloosheid of toxische concentraties aan zwavelhoudende verbindingen lijken ook niet waarschijnlijk, omdat deze soort daar redelijk tegen bestand is en de sliblaag die daar verantwoordelijk voor zou moeten zijn daar waarschijnlijk te dun is.

4.7 Bebouwing langs het water

Door Vermaat et al. (2015) wordt de achteruitgang van de rietbegroeiingen in de veenplassen in de afgelopen eeuw het sterkst toegeschreven aan de toegenomen bebouwing langs de oevers. In de Langeraarse plassen werd dat beeld grotendeels bevestigd. Waar tuinen tot aan de oever lopen is ontwikkeling van natuurlijker oevers vrijwel uitgesloten. Rietbeplantingen op de oever zijn ingebed in plantenbedden en zijn van het water gescheiden door beschoeiingen. Ze hebben alleen sierwaarde voor de bewoners. Een uitzondering hierop is traject 45, waar weliswaar sprake is van recreatieve inrichting, maar een die natuurlijke ontwikkeling niet in de weg staat.

Eventuele verdere ontwikkeling van de oevers als woon- of recreatiegebied kunnen de ontwikkeling van de oever- en de watervegetatie belemmeren.

5 Conclusies en aanbevelingen

De plas als geheel is, zoals ook al in het gebieddocument wordt aangegeven, momenteel niet in een toestand dat er een ontwikkeling van waterplanten mag worden verwacht. Voor waterplanten is de waterkwaliteit ongeschikt. Alleen een aantal aangeplante hybride waterlies overleven de huidige toestand.

Uitbreiding van de oeverbegroeiing in het water zou de situatie kunnen verbeteren door de zuiverende werking van de oeverplanten, maar deze uitbreiding treedt om dezelfde reden niet op. Slechts langs een derde van de oeverlengte komt überhaupt oeverbegroeiing tot in het water voor en deze overleeft vrijwel overal dankzij oeverbescherming. De paar pollen riet op restanten van oude legakkers zullen zonder maatregelen op termijn ook verdwijnen.

Zoals in het gebiedsdocument is aangegeven moet in de eerste plaats de waterkwaliteit worden verbeterd door het verminderen van de belasting. Het succes van andere maatregelen hangt hiermee samen, maar sommige maatregelen kunnen mogelijk alvast verlichting geven. Het stimuleren van de oeverbegroeiing richting water is daar een belangrijk onderdeel van.

5.1 Strijklengte verminderen

De kansen voor helder water en waterplanten zouden volgens het gebiedsdocument (Torenbeek, 2013) ook kunnen worden vergroot door de strijklengte te verminderen. Daardoor wervelt er minder slib op en kan het water eerder helder worden. In het gebiedsdocument wordt voorgesteld de huidige strijklengte van 1000 meter ten minste te verlagen tot 300 meter. Er zouden dan constructies moeten worden aangebracht die landschappelijk op de verdwenen legakkers lijken.

Op grond van de waarnemingen moet echter betwijfeld worden of de luwten van deze omvang voldoende klein zijn om enige effect te sorteren als niet ook nog andere maatregelen worden genomen.

De enige luwten in de plassen die, in de huidige toestand, eventuele mogelijkheden voor water- en oeverplanten bieden, zijn de vrijwel ontoegankelijke dwarsloten en de vrijwel geheel afgesloten vijvers bij traject 45. Enkele kopsloten blijken, met een zelfde waterkwaliteit als in de plassen, ook waterplanten te herbergen (Schaub, 2015). Deze luwten hebben gemiddelde strijklengtes van hoogstens 20 meter (in de lengte van sloten is een grotere strijklengte, maar dat is slechts af en toe effectief: alleen als de wind precies in de lengte over de sloot waait).

5.2 Nieuwe 'legakkers'

Het aanbrengen van legakker-achtige structuren zou kansen kunnen bieden voor waterplanten, maar daar is meer voor nodig dan alleen de strijklengten te verminderen.

- de constructies moeten aan tenminste één kant voldoende gesloten zijn om doorstroming te voorkomen; de huidige vooroeverbeschoeiingen in de vorm van palenrijen leveren geen bijdrage aan de kansen voor oever- en waterplanten
- de constructies kunnen het beste in dezelfde richting worden aangelegd als de huidige structuren, van zuidoost naar noordwest en dwars op de oever, en in aansluiting bij huidige structuren die al enige oeverwaarden hebben; dat is niet alleen uit (historisch) landschappelijk oogpunt te prefereren, maar ook is de kans dat het milieu voor met name ondergedoken waterplanten daarmee geschikt wordt het grootst.

- ▶ de constructies moeten dicht op elkaar worden aangebracht, met onderlinge afstanden van hoogstens 30 meter (dat sluit aan op de breedte van de percelen op de oeverlanden)
- ▶ de lengte van de constructies dient in verhouding te staan tot de breedte van de tussenruimte om voldoende luwte te geven; aangeraden wordt om minimaal drie keer de breedte aan te houden

De meest geschikte locaties lijken te liggen in de Zuidplas, met name voor de trajecten 46. De trajecten 40-43 en eventueel 48 zijn alleen geschikt als de constructies op grote schaal worden aangebracht. Mogelijk is er voor de trajecten 28 en 30-32a ook een kans. In de Noordplas lijken de trajecten 7 en 8 eventueel geschikt en indien op grotere schaal aangebracht, ook de trajecten 12-14. Een eventuele mogelijkheid is het aanbrengen van één lange constructie parallel langs de kaden, trajecten 3, 37 of 49, maar als alternatief kan ook een reeks korten 'kribben' dwars op de oever worden geplaatst; deze moeten dan wel dichter op elkaar om voldoende luwte te geven. De kansrijke locaties zijn op kaart aangegeven in bijlage 3.

5.3 Aanbrengen van riet en andere helofyten

Verspreiding (ecologische sleutelfactor 5) wordt in het gebieddocument geen knelpunt genoemd. Dat is correct wat betreft waterplanten en macrofauna. Voor riet en andere grote helofyten geldt echter dat verspreiding wel een probleem is omdat deze zich uiterst zelden via zaad verspreiden. Nieuw aangebrachte, voor deze soorten geschikte habitats kunnen bij het huidige waterpeilbeheer alleen worden gekoloniseerd met wortelstokken en uitlopers daarvan. Om binnen enkele jaren een stabiele oeverbegroeiing te laten ontwikkelen is aanplant daarom veelal noodzakelijk. Hierbij moet in de eerste plaats worden gedacht aan riet en kleine lisdodde, maar eventueel ook aan grote egelskop en oeverzegge. Zonder aanplant zullen meerjarige ruigtesoorten, zoals harig wilgenroosje, de begroeiing langdurig gaan domineren. Deze soorten groeien uitsluitend boven de waterlijn en hebben geen invloed op het de waterkwaliteit en de kansen voor waterplanten in de aangrenzende ondiepten.

5.4 Begrazing verminderen

De kansen voor ontwikkelingen van helofyten zullen sterk worden verminderd door de begrazing door vogels en muskusratten.

Direct na aanplant zijn vogels waarschijnlijk de grootste belemmering voor riet en andere helofyten om zich snel tot een gesloten begroeiing ontwikkelen. Er kan echter desondanks van succes worden gesproken als tenminste een deel van de planten de aanplant overleeft. De ontwikkeling zal dan hoogstens één of enkele jaren worden vertraagd.

Van groter belang voor de ontwikkeling in het algemeen, zowel voor bestaande rietbegroeiingen als van de begroeiing op nieuwe constructies, is dat uitbreiding ervan naar dieper water waarschijnlijk sterk wordt belemmerd door begrazing. De rol van muskusratten lijkt hierbij sterk onderschat te worden. Het verdient aanbeveling om deze dieren uit de luwten te weren, of nog intensiever te bestrijden dan nu het geval is, ondanks de reeds gesignaleerde populatieafname van de afgelopen jaren.

5.5 Samenvatting overwegingen en aanbevelingen

Het stimuleren van de oeverbegroeiing richting water is een maatregel die bijdraagt om op termijn de waterkwaliteit te verbeteren. De kwaliteit is nu niet geschikt om deze uitbreiding spontaan te laten verlopen, de oeverbegroeiing zal zonder de huidige oeverbescherming zelfs uit het water verdwijnen.

Het creëren van luwte kan de kansen van oeverplanten in het water vergroten en daarna ook die van waterplanten. Op enkele plekken zijn daarvoor ook aanwijzingen gevonden. De luwten kunnen in vorm van legakker-structuren worden aangebracht om aan te sluiten bij de huidige structuren in het gebied. Deze structuren moeten aan een aantal voorwaarden voldoen om kansrijk te zijn, waaronder beperking van de doorstroming. Des te meer luwten er worden aangebracht des te groter kan het effect op de waterkwaliteit van de gehele plas worden.

Kansrijke locaties voor het aanbrengen van luwten zijn aangegeven in bijlage 3, met nummers voor de mate van kansrijkdom:

1. Meest kansrijk (Zuidplas, oostelijke oever)
Door de ligging van de oeverlijn heeft deze locatie nu al de meeste luwte. De rietpollen op de legakker-restanten maken dat ook duidelijk. De bodem is er waarschijnlijk geschikt en de vaarbewegingen minimaal.
2. Redelijk kansrijk (Noordplas en Zuidplas, langs de oostoever)
Door de relatief geringe bebouwing en allerlei nog bestaande kleinere structuren is hier meer mogelijk dan aan de westelijke oever die meestal loodrecht betuind is. De wind staat er minder gunstig dan aan de westkant, maar als de nieuwe structuren op grote schaal worden aangebracht kunnen deze wel voldoende luwte te creëren
3. Mogelijk kansrijk (langs de kaden tussen de plassen en aan de zuidkant)
Deze oevers kennen al een min of meer gesloten rietkraag, die van daaruit zich kan uitbreiden als er voldoende luwte wordt aangebracht. Dat kan door er een structuur voorlans te leggen die tenminste aan één kant is gesloten. Deze sluit dan ook aan bij de richting van de huidige structuren in het gebied. Een alternatief, zoals in bijlage 3 in de Zuidplas is getekend, kan een reeks dicht op elkaar staande dwarse structuren ('kribben') zijn, maar die moeten dan wel dichter op elkaar worden aangebracht om voldoende luwte te geven.
4. Mogelijk kansrijk (aansluitend bij het grootste bestaande legakker-restant)
Door de ligging van de oeverlijn heeft deze locatie al veel luwte. Dat hier nog een vrij groot legakker-restant is, is veelzeggend, ook al is deze onder water beschermd tegen afkalving. Een probleem is mogelijk de afstand tot de bebouwing en de vaarbewegingen die daar wenselijke worden geacht.

Aanbrengen van waterplanten is niet nuttig, van helofyten zoals riet en lisdodde wel, tenzij die al ruim aanwezig zijn zoals langs de kaden.

Een belangrijk punt van aandacht is het tegengaan van begrazing. Zelfs een gering aantal muskusratten en watervogels kan al grote invloed hebben op een beginnende begroeiing. Verder moet bij eventuele uitbreiding van de bebouwing op de oeverlanden een verdere verharding van de oevers met perceel-brede betuiningen worden vermeden.



6 Referenties

- ▶ Baars-Cipro (2014) Peiling Braassemermeer en Langeraarse Plassen. Rapport 14p015/r2.
- ▶ Bureau Waardenburg. (2011) Oeverinventarisatie Langeraarse plassen.
- ▶ Dirksen, S. & T.J. Boudewijn (1994) Begrazing van oevervegetaties door watervogels en muskusratten : literatuurstudie en aanzetten voor inrichting en beheer. Rapport / Rijkswaterstaat, Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling(RIZA) (nr. 94.21)
- ▶ Sarneel, J. M., N. Huig, G. F. Veen, W. Rip & E. S. Bakker (2014) Herbivores Enforce Sharp Boundaries Between Terrestrial and Aquatic Ecosystems. *Ecosystems* 17: 1426–1438. DOI: 10.1007/s10021-014-9805-1
- ▶ Schaub, B. (2015) Ecologie kopsloten Langeraarse Plassen. Concept-notitie. Hoogheemraadschap van Rijnland, Leiden.
- ▶ Torenbeek, R. (2013) Gebiedsdocument Langeraarse Plassen. Mogelijke maatregelen voor verbetering van de ecologische kwaliteit. Hoogheemraadschap van Rijnland, Leiden.
- ▶ Vermaat, J., B. Bos & P. van der Burg (2015) The historical decline of and failure to re-establish water reed stands, a re-evaluation for Dutch peat lakes. Manuscript, aangeboden aan *Freshwater Biology*

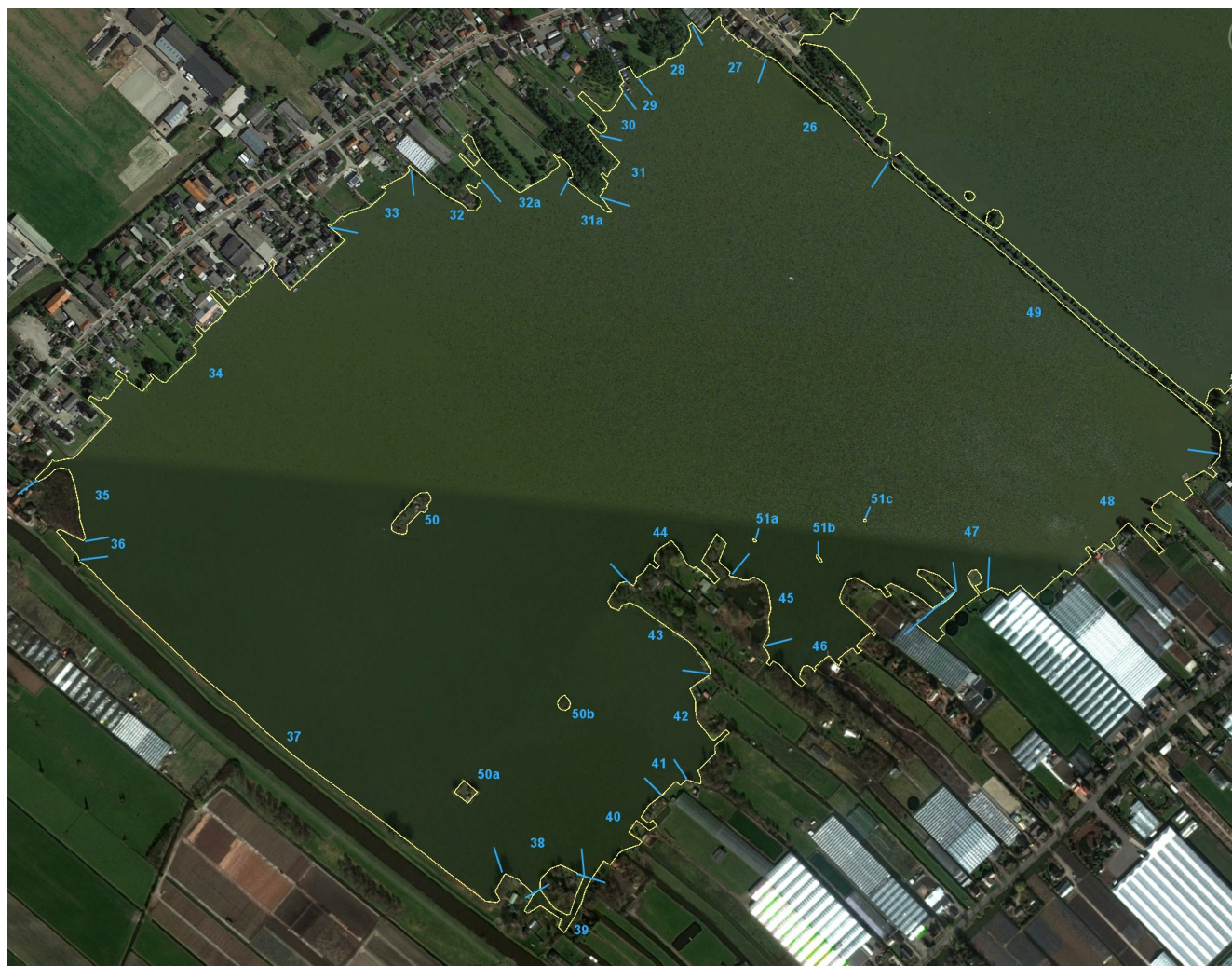
Bijlage 1. Trajecten

Kaarten waarin de besproken trajecten zijn afgezet op een luchtfoto van Google Earth.

Het grootste deel van de luchtfoto is opgenomen op 30-6-2015, het donkere deel in het zuiden van de Zuidplas op 23-3-2012.



Trajecten Noordplas



Trajecten Zuidplas

Bijlage 2. Waarnemingen per traject

Traject = trajectnummer, zie in bijlage 1

Drijf = drijfbladplanten, N= *Nyphaea* sp. , steeds maar enkele planten per traject.

Helof = helofyten die in het water staan:

P = riet, T = kleine lisdodde, S = grote egelskop, tussen haakjes = schaars,
+ = met uitlopers

Land = indeling op basis van functie en inrichting aan landkant, zie paragraaf 3.5:

K = kaden met waterkerende functie, L = oeverlanden, alleen verdedigd tegen afkalven, O = overige

Oever = indeling op basis van overheersend type begroeiing, zie paragraaf 3.5:

B = bos, T = betuining zonder noemenswaardige begroeiing, F = wisselende begroeiing, H = helofyten domineren, L = luwten met ingroeide oeverbegroeiing, x = palenrijen op enige afstand van de oever

Overige = opvallende zaken

De kolom 'oever' is ook gebruikt voor het inkleuren van de oeverlijn in bijlage 3.

Traject	Drijf	Helof	Land	Oever	Overig
1		T (S)	L	B	
2		P (S)	L	T	
3		P (S)	K	H	
3a			O	B	x
3b			O	B	
6a			L	F	
4		T	L	T	
5			L	T	
6			L	F	
7			L	B (F)	
8			L	F	
9			L	F	
10			L	F	
11		P +	L	L	
12			L	T	
13		P	L	F	waterriet tot wel 10 meter uit de oever
14			L	T	
15			L	F	
16		P +	L	L	
17			L	F	x
18			L	F	
19		T	L	T	
19a		P	O	T	
20		T	K	H	
21			L	T	
22			L	B	x
23	N	P	K	H	
24	N	T	L	T	diverse pollen lisdodde ontworteld
25			O	T	x
26		T	K	H	



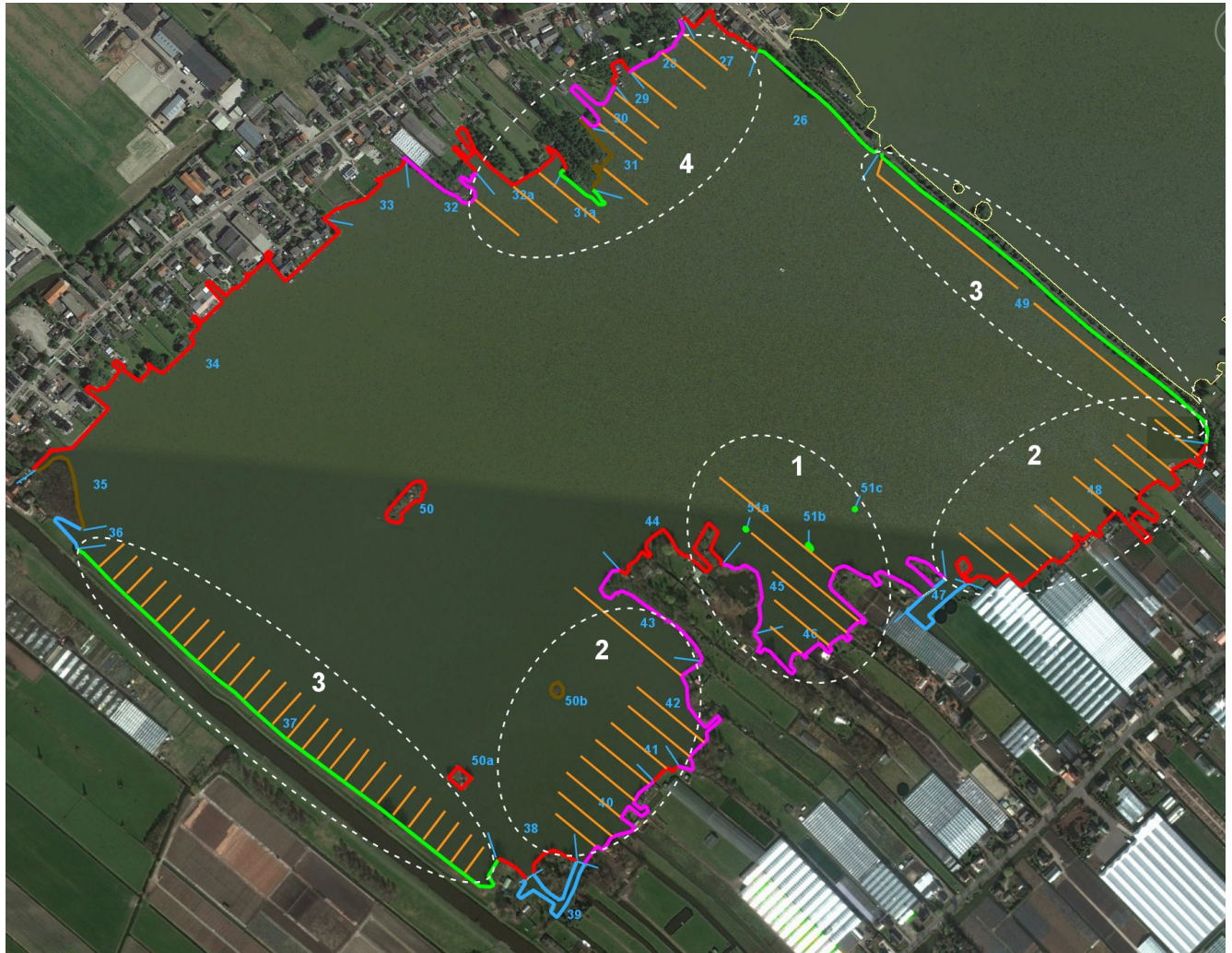
Traject	Drijf	Helof	Land	Oever	Overig
27	N	(T S)	L	T	
28			L	F	
29			L	T	
30		P (T)	L	F	
31			L	B	
31a		P	L	H	
32a			O	T	x
32		P T	L	F	
33			L	T	
34	N	(T)	L	T	
35			L	B	
36		T	K	L	
37			K	H	enige pollen lisdodde ontworteld
38			L	T	
39		T	L	L (T)	
40			L	F	
41			L	T	
42			L	F	
43			L	F	x
44			L	T	
45	N		L	F (T)	
46	N	T	L	F	
47		T	L	L (T)	enige pollen lisdodde ontworteld
48			L	T	
49			K	H	
50			O	T	x
50a			O	T	
50b			O	B	
51a		P	O	H	
51b		P	O	H	
51c		P	O	H	

Bijlage 3. Kansrijkdom nieuwe constructies

Onderstaande kaarten geven aan waar de in paragraaf 5.2. aanbevolen nieuwe 'legakkers' het beste zouden kunnen worden geplaatst (oranje lijnen); met cijfers wordt aangegeven welke groepen van locaties meer en minder kansrijk worden geacht (1 = grootste kansrijkdom). Lengte en dichtheid van de lijnen is indicatief. De oeverlijnen zijn gekleurd volgens de kolom 'oever' in bijlage 2.



Noordplas



Zuidplas

Kleur van de oever (zie ook paragraaf 3.5):

- B Bos, bomen dominant op de oever, bescherming van de oever: puin of takken
- T Tuin/betuinting met harde grens, geen (natuurlijke) oeverbegroeiing
- F Verdedigde, maar aflopende oever, wisselend begroeid, vaak gedomineerd door overjarige ruigtesoorten, vaak ook met aangeplant begroeiing
- H Helofyten dominant rond de waterlijn, bescherming van de oever wisselt, maar geen betuinting
- L Luwten met diverse oevervegetatie en soms submerse planten (grof hoornblad), meestal met lichte vorm van oeververdediging.