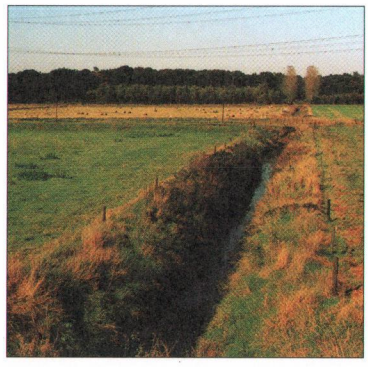
Witteveen + Bos

water
infrastructuur
milieu
bouw

Herstel natuurgebied Uithoorn



Witteveen+Bos
van Twickelostraat 2
postbus 233
7400 AE Deventer
telefoon 0570 69 79 11
telefax 0570 69 73 44

Witteveen+Bos

water
infrastructuur
milieu
bouw

DWR

Herstel natuurgebied Uithoorn

registratie	projectcode	status
SECI/KRUB/rap.004	Uh20.1	definitief
projectleider	**projectdirecteur**	**datum**
dr. C.M. Lorenz	drs. M.P. Grimm	22 juli 2002

autorisatie	naam	paraaf
goedgekeurd	drs. M. Klinge	

Witteveen+Bos
van Twickelostraat 2
postbus 233
7400 AE Deventer
telefoon 0570 69 79 11
telefax 0570 69 73 44

Het kwaliteit management systeem van Witteveen+Bos is gecertificeerd volgens NEN-EN-ISO 9001 : 1994

© Witteveen+Bos
Niets uit dit bestek/drukwerk mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande toestemming van Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs b.v., noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

19469.8

INHOUDSOPGAVE blz.

SAMENVATTING 1

1. INLEIDING 1
1.1. Aanleiding en doel 1
1.2. Aanpak onderzoek 1

2. BESCHRIJVING VAN GEBIED: TOESTAND, BELEID EN BEHEER 3
2.1. Ligging en historie van gebied 3
2.2. Ecologische toestand Zijdelmeer 3
2.2.1. Fytoplankton 3
2.2.2. Waterplanten en visstand 5
2.3. Ecologische toestand oeverlanden Natuurgebied Uithoorn 5
2.3.1. Gegevens vegetatie 5
2.3.2. Beschrijving situatie oeverlanden in de jaren 1980-1990 5
2.3.3. Indicaties voor verdroging van de oeverlanden 8
2.4. Doelstellingen van het beleid voor het natuurgebied Uithoorn 9
2.5. In het verleden genomen maatregelen 9
2.6. Conclusie 10

3. PROBLEEMANALYSE 11
3.1. Water en stoffenbalans 11
3.1.1. Hydrologisch systeem 11
3.1.2. Waterbalans 14
3.1.3. Waterpeilen 15
3.1.4. Verblijftijden 16
3.1.5. Stoffenbalans 19
3.1.6. Waterkwaliteit 20
3.1.7. Conclusies ten aanzien van hydrologie en waterkwaliteit 24
3.2. Bodemonderzoek 25
3.3. Wensen en klachten van betrokkenen 28
3.3.1. Wateroverlast bij bewoners aan het Zijdelmeer 29
3.3.2. Analyse wateroverlast 29
3.3.3. Klachten en wensen van natuurorganisaties 31
3.4. Analyse van het functioneren van het Zijdelmeer en zijn oeverlanden in het natuurgebied Uithoorn 31

4. OPLOSSINGSRICHTINGEN 35
4.1. Bestrijding blauwalgenoverlast 35
4.1.1. Terugkeer naar situatie van voor 1995 35
4.1.2. Overlast bestrijden 36
4.1.3. Uitvoeren van actief biologisch beheer 36
4.1.4. P limitatie 39
4.1.5. N limitatie 44
4.1.6. Waterplanten 44
4.2. Verbetering ecologische kwaliteit oeverlanden 45
4.2.1. Natuurlijk peil 45
4.2.2. Plaggen 46
4.2.3. Maaibeheer 46
4.3. Toekomstig Peilbeheer 46
4.3.1. Effecten peilbeheer op bebouwing en tuinen 47

4.3.2. Schade aan bebouwing 48
4.3.3. Wateroverlast in natte perioden 50
4.3.4. Conclusie toekomstig peilbeheer 51

5. ADVIES EN UITWERKING VAN MAATREGELEN VOOR HET HERSTEL VAN HET NATUURGEBIED UITHOORN 53
5.1. Instellen seizoensgebonden peilfluctuatie van 20 cm 53
5.2. Zuivering P bij inlaat door beijzering 55
5.2.1. Functie van het helofytenfilter 56
5.3. Uitvoering bodemonderzoek 56
5.3.1. Veldproef 56
5.3.2. Kweekcel-proef in het laboratorium 58
5.4. Aanpak bodem na uitkomst bodemonderzoek 59
5.5. Uitvoering van Actief Biologisch Beheer 59
5.6. Plaggen van oeverlanden en instellen geschikt peil 60
5.7. Onderzoek naar de ontwikkeling van de vegetatie 61
5.8. Opstellen van een monitoringsplan voor de bepaling van het effect van maatregelen 61
5.9. Uitvoering van maatregelen ter voorkoming overlast tijdens komende zomer 62

6. REFERENTIES 63

laatste bladzijde 67

bijlagen	aantal bladzijden
I Overzicht literatuur Natuurgebied Uithoorn	3
II Verslag van gesprek met bewoners	4
III Verslag van gesprek met natuurorganisaties	4
IV Kaart met natuurdoeltypen van het natuurgebied Uithoorn	2

SAMENVATTING

De Dienst Waterbeheer en Riolering (DWR) van het Hoogheemraadschap Amstel, Gooi en Vecht heeft Witteveen+Bos opdracht verleend voor het uitvoeren van een onderzoek naar de oplossing van de problemen in het Natuurgebied Uithoorn. Gedurende warme perioden komen in het Zijdelmeer, gelegen in het natuurgebied, blauwalgenbloeien voor. De omliggende bewoners hebben last van natte tuinen bij veel neerslag en stank afkomstig van de algenbloei in warme perioden. Bovendien zijn de oeverlanden in het natuurgebied verdroogd.

Het doel van het onderzoek is om ten eerste een visie te ontwikkelen op de toekomst van het waterbeheer in het natuurgebied Uithoorn en omgeving, waar alle belanghebbenden achter staan; en ten tweede oplossingsrichtingen en maatregelen aan te geven ter verbetering van de waterhuishoudkundige situatie (in kwalitatief en kwantitatief opzicht) in en om het Natuurgebied Uithoorn.

Het onderzoek heeft bestaan uit een aantal stappen. In de eerste plaats is er een probleemanalyse uitgevoerd, bestaande uit:
- een water en stoffenbalans van het Zijdelmeer;
- analyse van de bodemkwaliteit van het Zijdelmeer;
- een inventarisatie van wensen en klachten van betrokkenen door middel van interviews.

Op basis van de probleemanalyse zijn de oplossingsrichtingen afgeleid. De meest effectieve en haalbare oplossingsrichtingen zijn nader uitgewerkt in de vorm van concrete maatregelen of acties.

Uit de probleemanalyse blijkt dat het Zijdelmeer een hypertroof systeem is. De externe belasting is zeer hoog en leidt tot hoge nutriëntengehaltes in het meer. De waterbodem bevat een hoog gehalte aan vrij fosfaat. De binding van fosfaat aan de bodem is slecht door het relatief lage ijzergehalte. De kans op nalevering van fosfaat door de bodem is groot. Daarnaast bevat de bodem een zodanig hoge concentratie aan sulfide, dat het toxisch wordt voor waterplanten en riet. Bovendien vermindert sulfide de binding van fosfaat aan de bodem. De huidige situatie van het meer, troebel en met hoge aantallen algen, kan hierdoor goed verklaard worden. De beheersmaatregelen in het kader van het peilbesluit van 1996 hebben tot nu toe niet of zelfs averechts gewerkt:
- het peilbeheer heeft geleid tot een hogere nutriëntenbelasting in het groeiseizoen en een veel lagere belasting in de winter. Dit is omgekeerd aan de gewenste situatie, waarbij tijdens de groeiperiode van algen het meer laag belast wordt;
- het hogere peil van het Zijdelmeer veroorzaakt in natte perioden wateroverlast voor de bewoners aan het Zijdelmeer. De bepaalde ontwateringdiepten van de tuinen zijn relatief laag en kunnen de opgetreden overlast in de vorm van het afsterven van vegetatie of het rotten van schuren verklaren;
- de peilverhoging heeft volgens waarnemingen van leden van de natuurorganisaties niet geleid tot een verbetering van de ecologische kwaliteit van de oeverlanden. Er is echter een gebrek aan recente inventarisatiegegevens (laatste inventarisatie is uit 1989) om een gedetailleerde analyse van het effect van de peilverhoging op de oeverlanden te kunnen maken.

Op basis van de probleemanalyse zijn de volgende oplossingsrichtingen voor het herstel van het Zijdelmeer gekozen:
- instellen van een seizoensgebonden peilfluctuatie. Hierdoor hoeft er minder nutriëntenrijk water te worden ingelaten. Bovendien is een seizoensgebonden peil positief voor de ecologische kwaliteit van de oeverlanden;
- zuivering van fosfaat door het inlaatwater te beijzeren;
- uitvoering van aanvullend bodemonderzoek naar de nalevering van het huidige slib en de onderliggende veenlaag. Op basis van dit onderzoek kan de best mogelijke aanpak bepaald worden. Mogelijke maatregelen zijn het beijzeren van de waterbodem of de sanering van de sliblaag;
- uitvoering van Actief biologisch beheer om de negatieve effecten van de witvis op het herstel te verminderen. Witvis vertroebelt het water en stimuleert de nalevering van fosfaat uit de bodem;

- het plaggen van de oeverlanden om de nutriëntenrijke bovenlaag te verwijderen. Daarnaast kan de dikte van de te plaggen laag afgestemd worden op de seizoensgebonden peilfluctuatie, zodat er een optimaal peilbeheer voor de oeverlanden wordt gerealiseerd (in de zomer ± 20 cm onder maaiveld en in de winter een peil tot aan maaiveld);
- uitvoering van enkele effectmaatregelen ter voorkoming van overlast tijdens komende zomer;
- voor de ontwikkeling van waterplanten zijn heldere condities en een zaadbank nodig. Als er geen zaadbank aanwezig blijkt te zijn, dan kunnen als alternatief waterplanten uit de omgeving in het meer geënt worden.

1. INLEIDING

1.1. Aanleiding en doel

De Dienst Waterbeheer en Riolering (DWR) van het Hoogheemraadschap Amstel, Gooi en Vecht heeft Witteveen+Bos opdracht verleend voor het uitvoeren van een onderzoek naar de oplossing van de problemen in het Natuurgebied Uithoorn. Deze problemen zijn kort samengevat als volgt:

- het Zijdelmeer, liggende in het natuurgebied heeft last van overmatige blauwalgengroei;
- omliggende bewoners hebben last van natte tuinen en stank afkomstig van de algenbloei;
- het natuurgebied is verdroogd.

Voor een structurele oplossing van de problemen moet de waterhuishouding in en rond het natuurgebied worden aangepast.

Het doel van het onderzoek is als volgt:

- de ontwikkeling van een visie op de toekomst van het waterbeheer in het natuurgebied Uithoorn en omgeving, waar alle belanghebbenden achter staan;
- het aangeven van oplossingsrichtingen en maatregelen ter verbetering van de waterhuishoudkundige situatie (in kwalitatief en kwantitatief opzicht) in en om het Natuurgebied Uithoorn.

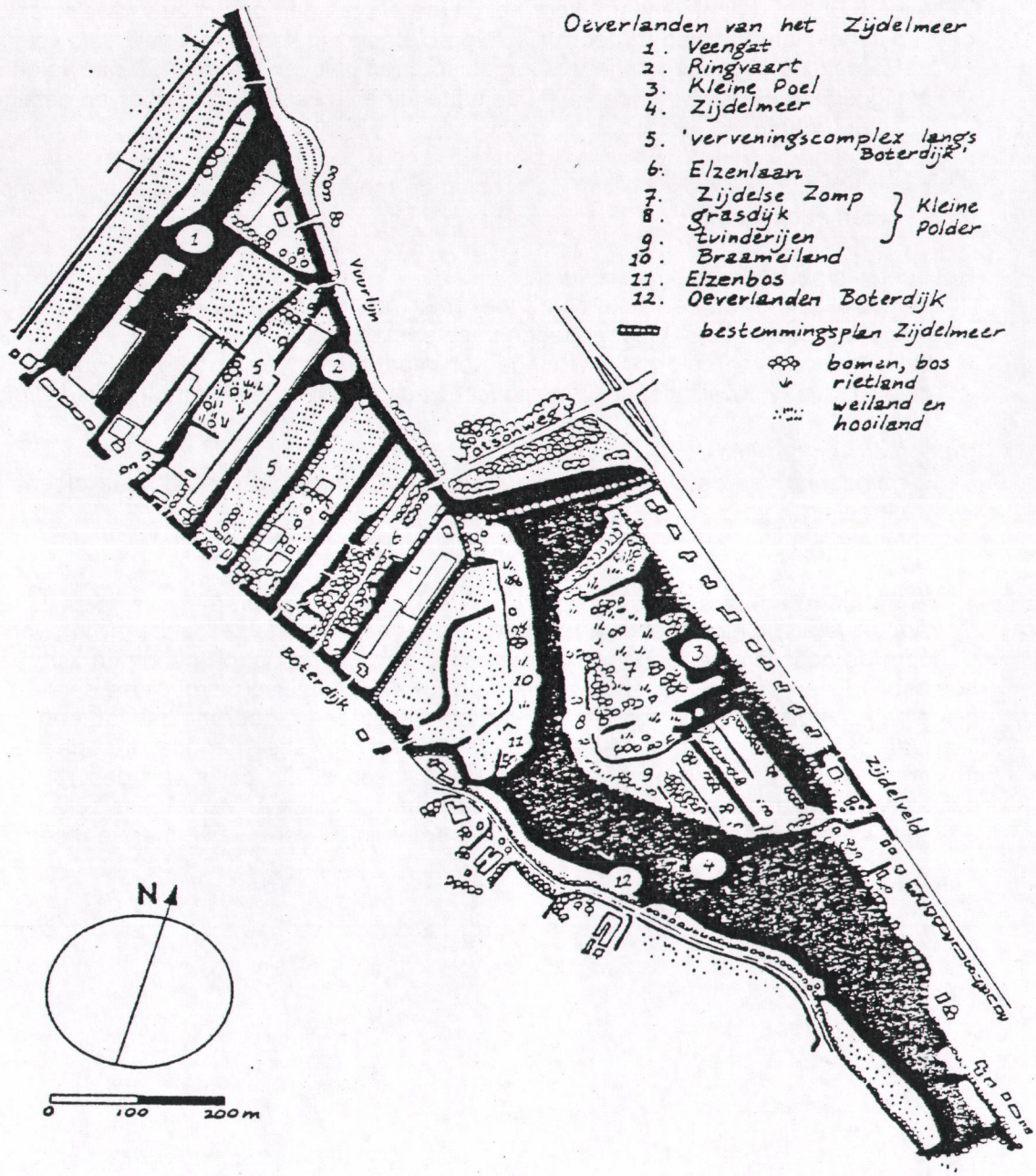
De doelen van de visie en de maatregelen zijn als volgt:

- vermindering van de overlast voor de bewoners als gevolg van de blauwalgenbloei en de te hoge waterpeilen;
- optimalisatie van de natuurfunctie in het Natuurgebied Uithoorn.

1.2. Aanpak onderzoek

Dit rapport is als volgt opgebouwd. Hoofdstuk 2 geeft een gebiedsbeschrijving van het natuurgebied Uithoorn en beschrijft het beheer en de maatregelen die tot nu toe genomen zijn. Vervolgens wordt in hoofdstuk 3 een probleemanalyse uitgevoerd. In deze analyse wordt in de eerste plaats het hydrologisch en ecologisch functioneren van het gebied bestudeerd door middel van een water- en stoffenbalans van het Zijdelmeer. In de tweede plaats worden de wensen en klachten geïnventariseerd van betrokkenen, zoals de bewoners en de natuurorganisaties. Op basis van de probleemanalyse worden oplossingsrichtingen afgeleid, zoals beschreven in hoofdstuk 4. Vervolgens zullen de meest effectieve en haalbare oplossingsrichtingen uitgewerkt worden in de vorm van concrete maatregelen in hoofdstuk 5.

Afbeelding 2.1. Kaart van het natuurgebied Uithoorn.



2. BESCHRIJVING VAN GEBIED: TOESTAND, BELEID EN BEHEER

Dit hoofdstuk beschrijft het natuurgebied Uithoorn; de ligging en historie, de ecologische toestand van het Zijdelmeer en zijn oeverlanden, de beleidsdoelstellingen en de genomen beheersmaatregelen tot nu toe.

2.1. Ligging en historie van gebied

Het Natuurgebied Uithoorn ligt in de gemeente Uithoorn en omvat het noordelijk gelegen Zijdelmeer, het zuidelijke veenweidegebied met het Fort aan de Drecht en een verbindingszone tussen beide gebieden met een helofytenfilter. Deze studie richt zich op het Zijdelmeer en de zone met het helofytenfilter (zie afbeelding 2.1). Het Zijdelmeer bestaat uit circa 11 ha open water en 6,5 ha oeverlanden. De oeverlanden bestaan uit hooiland, rietland, veenmosrietland, bos, moerasbos, grasland en (volks)tuinen. De verbindingszone tussen Noord en Zuid is circa 4 ha groot en bevat een 550 m lang en 50 m brede strook, die sinds 1996 als helofytenfilter is ingericht (St. N-Holl. Landschap, 1999). De eigenaar van het meer is de gemeente Uithoorn. Het beheer van de terrestrische stukken van het gebied is verpacht aan de Stichting Noord-Hollands Landschap. Het beheer van het water vindt door DWR plaats.

Het Zijdelmeer is natuurlijk ontstaan en is een restant van de voormalige Legmeer, dat zich uitstrekte van Uithoorn tot Bovenkerk. Het meer kent een geschiedenis van vervening, turfwinning en droogmaking. Bij de veenwinning rond 1900 zijn van het eiland Zijdelse Zomp enkele legakkers bespaard gebleven met een ongestoord profiel en tot ongeveer 1980 een rijke terrestrische vegetatie. Tot 1973 werd de kragge in het Zijdelse Zomp gebruikt voor rietcultuur, veenmostrekken en het verzamelen van medicinale kruiden als zonnedauw.

Het gebied kent agrarische activiteit in de vorm van hooien, beweiden, tuinbouw en kassen. De bebouwing rond het meer is in de loop der jaren toegenomen. Vanaf 1920 is het Zijdelveld, aan de noordoost kant van het meer, volgebouwd met huisjes en bungalows. Eind jaren tachtig lag het natuurgebied in de nog nauwelijks bebouwde Uithoornse polder. Het gebied werd alleen aan de noord- en oostzijde begrensd door bebouwing. Door de realisatie van de nieuwbouwwijken Meerwijk-Oost en Meerwijk-West wordt het meer nu op de zuidzijde na overal omringd door bebouwd gebied.

2.2. Ecologische toestand Zijdelmeer

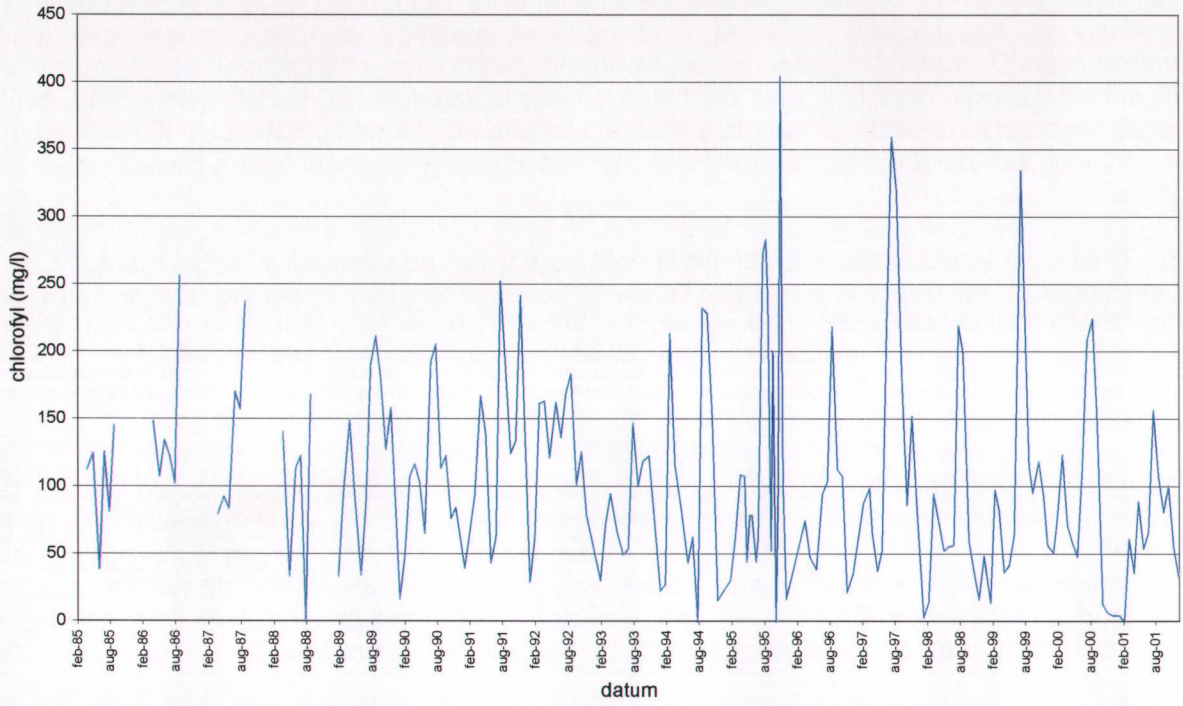
2.2.1. Fytoplankton

In vroegere tijden zou het meer minder troebel zijn geweest (pers. com. P. Verkaik, DWR). Halverwege de jaren tachtig is groei van cyanobacteriën (oftewel blauwalgen) in het Zijdelmeer geconstateerd. Volgens het waterschap en de bewoners aan het meer (zie bijlage II) groeide voor 1995 veel kroos op het water. De groei van kroos op een zoetwatermeer komt niet veel voor; het is meer een kenmerk van brakke meren. Na de genomen herstelmaatregelen uit 1995 (zie paragraaf 2.5.) is de hoeveelheid kroos sterk afgenomen, maar is de blauwalgenbloei duidelijk verergerd. Dit is ook zichtbaar in de chlorofyl waarden, die in de jaren na 1995 hoger zijn dan daarvoor (zie afbeelding 2.2.). De laatste jaren zorgen de blauwalgen ook voor overlast voor de bewoners (zie afbeelding 2.3.). In de zomer van 2001 werd de overlast zo groot dat extra, tijdelijke maatregelen genomen zijn om de drijflagen van blauwalgen te verwijderen. In juli 2002 zijn ook weer blauwalgen waargenomen in het Zijdelmeer. De dominante blauwalg in het Zijdelmeer is *Aphanizomenon flos-aqua*, een stikstoffixeerder.

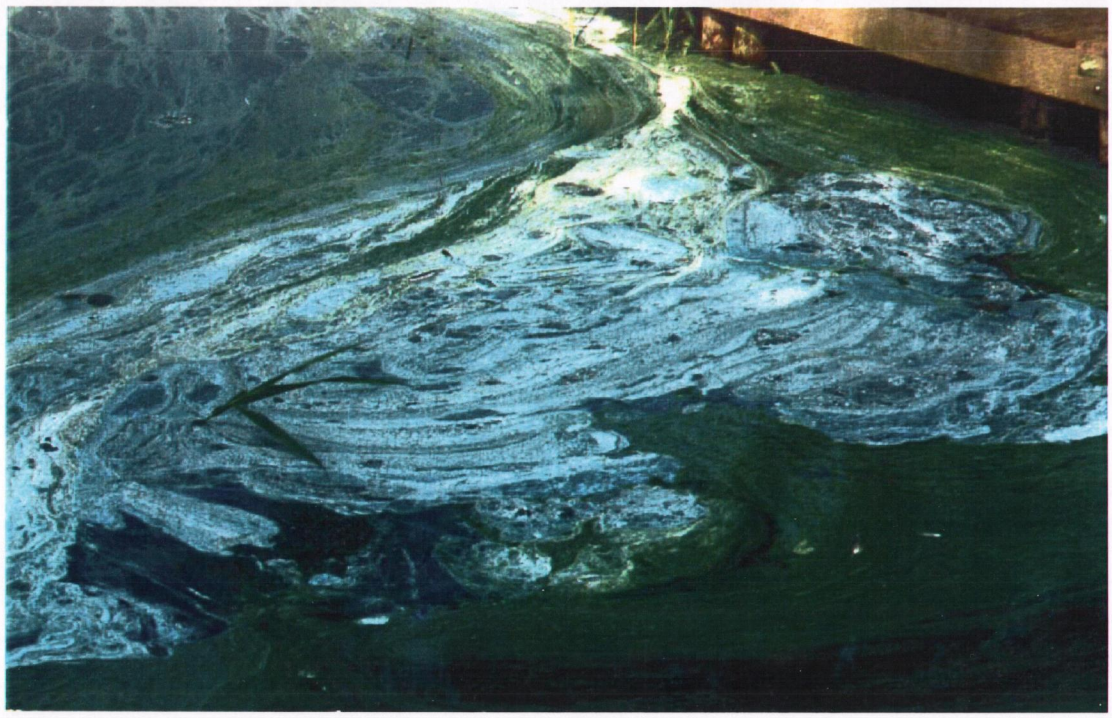
De eutrofiëring van het Zijdelmeer wordt bevestigd door de resultaten van de ecologische beoordeling volgens STOWA, waarbij voor het jaar 1995 het laagste ecologisch niveau voor fytoplankton en vegetatie wordt gemeten (AquaSense, 1996). Voor 1996 is het laagste ecologisch niveau voor fytoplankton en benedenlaagste niveau voor vegetatie geconstateerd (AquaSense 1997). De algendichtheden fluctueren sterk tussen de jaren 1995 en 2001 (AquaSense 1999, 2000). Op basis van de algendichtheden worden erg hoge trofiewaarden afgeleid; het is erg voedselrijk water. In de zomer domineren de blauwalgen, in het voorjaar zijn er meer groenalgen. De blauwalgen *Aphanizomenon flos aquae*, *Oscillatoria limnetica*, *O. planctonica* en *O. agardhii* bereiken hoge dichtheden.

In het planktononderzoek van de jaren 2000 en 2001 worden lagere aantallen blauwalgen gemeten (AquaSense, 2001, 2002), terwijl de overlast van blauwalgdrijflagen in die jaren groot was. Een oorzaak voor dit verschil zou de monstername kunnen zijn: de drijflagen komen op bepaalde plaatsen in het meer aan het oppervlak van het water voor. Vanwege de zeer ongelijkmatige verdeling van de algen zowel in de waterkolom als ruimtelijk, is het zeer moeilijk om een representatief monster te nemen. Dit betekent dat de gemeten aantallen blauwalgen niet indicatief zijn voor de overlast, die optreedt door de vorming van drijflagen met blauwalgen.

Afbeelding 2.2. Verloop van het chlorofyl gehalte in het Zijdelmeer tussen 1985 en 2001



Afbeelding 2.3. Vorming van drijflagen van blauwalgen, die bij hogere temperaturen gaan rotten en voor stankoverlast zorgen



2.2.2. Waterplanten en visstand

Het Zijdelmeer is nauwelijks begroeid met ondergedoken waterplanten. Op enkele plaatsen groeien planten als Waterlelie en Grof hoornblad en periodiek is er kroosgroei. Volgens Tom Pick, lid van de Groengroep Uithoorn, zou in 1989 de laatste krabbescheervegetatie uit het Zijdelmeergebied zijn verdwenen (Pick, 2000). De oorzaak voor de slechte ontwikkeling van submerse planten is waarschijnlijk het slechte doorzicht door de hoge aantallen algen en de bodemkwaliteit. Afgebroken veen is een slecht substraat voor de kieming van waterplanten.

Ook de visstand duidt op sterke eutrofiëring. Het Zijdelmeer wordt gedomineerd door de witvissen karper en brasem (St. N-Holl. Landschap, 1999). Er zijn geen gedetailleerde visstandgegevens beschikbaar. Een groot deel van de populatie van deze soorten is benthivoor (bodemvoedsel etend), waarbij ze de bodem opwoelen. Hierdoor neemt de troebelheid toe en worden nutriënten die in de bodem zijn opgeslagen weer in het water gebracht. Ook wordt de ontwikkeling van ondergedoken waterplanten door de voortdurende verstoring van de bodem belemmerd. Volgens de Hengelsportvereniging Amsterdam is er in 1996 450 kg karper en 500 stuks jonge snoekbaars uitgezet (Bron: e-mail aan K. Everards op 7 maart). Volgens de bewoners van het Zijdelmeer zou er ook eind 2000 door de hengelsportvereniging Amsterdam Brasem en Karper uitgezet in het Zijdelmeer (zie verslag in bijlage II). Daarnaast hebben de bewoners aan het Zijdelveld een aantal jaren geleden 35 boerenkarpers uitgezet in de sloot voor hun huizen. Deze sloot staat in open verbinding met het Zijdelmeer.

2.3. Ecologische toestand oeverlanden Natuurgebied Uithoorn

2.3.1. Gegevens vegetatie

De laatste gedetailleerde inventarisatie van de vegetatie van de oeverlanden in het natuurgebied Uithoorn is uitgevoerd in 1989. Er zijn dus geen recente inventarisatiegegevens beschikbaar van de oeverlanden, waardoor niet op gefundeerde wijze bepaald kan worden of en in welke mate de ecologische kwaliteit verbeterd is na de maatregelen in 1995 (hydrologische isolatie, peilverhoging, aanleg helofytenfilter). Om hierover een gefundeerde uitspraak te kunnen doen is de uitvoering van een nieuwe inventarisatie van de vegetatie noodzakelijk. Wel is enige recente informatie verzameld op basis van een veldbezoek, gesprekken met bewoners en natuurorganisaties aan het Zijdelmeer en de beheerder Stichting Noord-Hollands Landschap. Met de natuurorganisaties worden de Groengroep, het IVN en de Knotgroep uit Uithoorn bedoeld.

Onderliggende samenvatting is gebaseerd op rapportages tussen 1978 en 1999 (St. N-Holl. Landschap, 1999, Roos & Slagter, 1978, Roos, 1991, provinciale natuurinventarisatie, 1989, Roos, 1989) en een veldbezoek en gesprekken met bewoners, natuurorganisaties en de beheerder in 2002. Samenvattingen van de informatie uit de literatuur is weergegeven in bijlage I. In bijlage II en III zijn respectievelijk de verslagen van de gesprekken met bewoners en natuurorganisaties weergegeven.

2.3.2. Beschrijving situatie oeverlanden in de jaren 1980-1990

Onderstaand wordt de vegetatie van de belangrijkste oeverlanden in het Zijdelmeer beschreven, zoals die eind tachtiger jaren is aangetroffen.

De oevers van het Zijdelmeer kennen een grote floristische en vegetatiekundige rijkdom. Er groeit jong rietland met Riet, Kleine lisdodde, Koninginnekruid en Waterzuring. In de Kleine poel is Groot nimfkruid aangetroffen (zie afbeelding 2.1. met kaart van gebied). Het eiland de Zijdelse Zomp heeft op de legakkers en kragges een gevarieerde en kenmerkende vegetatie. Er komt veenmosrietland voor met Veenreukgras, Echte koekoeksbloem en Gevleugeld hertshooi. Tussen veenmoskussens groeit plaatselijk Zonnedauw, Koningsvaren en Struikheide. In het verleden zijn ook zeldzame soorten als de Welriekende nachtorchis, Moeraswespenorchis en Eenarig wollegras aangetroffen. Deze soorten zijn achteruitgegaan en worden bedreigd door de overmatige groei van aangeplante Cranberry (oftewel Grote veenbes). Door Roos & Slagter (1979) worden als waarschijnlijke oorzaken voor de achteruitgang de afwezigheid van een constant beheer en de matige waterkwaliteit aangewezen. Er is ook veel opslag van Appelbes, Lijsterbes en Zachte berk. Deze opslag zou door verdroging toegenomen zijn en daarom is in 1990 een hoogwatersloot aangelegd in de Zijdelse Zomp.

Deze sloot heeft echter te kort gefunctioneerd om een effect te hebben op de vegetatie. Een deel van de Zijdelse Zomp bestaat uit een elzen- en berkebroekbos met Gewone els, Zachte berk, Gewone lijsterbes, Vuilboom, Eenstijlige meidoorn, Vogelkers en een enkele Zomereik. In de ondergroei komen veel Bosbraam en Varens voor, daarnaast ook Hop, Kamperfoelie, Pluimzegge en Melkeppe. De uitbreiding van de Rankende helmbloem in de Zijdelse Zomp zou volgens Roos (1987) een toename van de stikstofbelasting indiceren.

De rietlanden aan de Boterdijk bestaan uit bloemrijk rietland met mozaïekvegetaties, die kenmerkend zijn voor voedselarme, zure en voedselrijke bodems. De voedselarme gedeelten hebben het karakter van veenmosrietland. Voedselrijkere delen zijn bloemrijk en dragen kenmerken van het Dotterverbond (met soorten als Rietorchis, Echte koekoeksbloem, Gevleugeld hertshooi, Pinksterbloem, Kale jonker, Tweerijige zegge, Grote ratelaar). Soorten als de Wateraardbei, Ogentroost en Moeraszoutgras zijn verdwenen uit de rietlanden. In 1988 zijn de rietlanden te ondiep afgegraven volgens de literatuurbronnen, waardoor de gewenste vernatting niet is bereikt. De vegetatie wordt gedomineerd door pitrus, hetgeen door de inzijging van regenwater veroorzaakt zou worden.

Het Braameiland is een oeverland dat aan de rand van het Zijdelmeer ligt (zie afbeelding 2.3.). Het is begroeid met bloemrijk rietland afgewisseld met berkenbosjes en elzenhakhout. Plaatselijk gaat hier de ontwikkeling in de richting van veenheide. Naast Cranberry en Ronde zonnedauw heeft zich hier recent ook Dopheide en Veenpluis gevestigd. In de slootkanten in het Braameiland komt onder meer Waternavel, Watertorkruid en Beekpunge voor.

Op basis van een veldbezoek en gesprekken met bewoners en natuurorganisaties aan het Zijdelmeer en het Stichting Noord-Hollands Landschap is er ook recente informatie over de oeverlanden verzameld. Bij een veldbezoek aan het grasland van het Braameiland in januari 2002 is een hoge abundantie van pitrus, lisdodde en brandnetel waargenomen. In de sloot groeide veel kroosvaren (zie afbeelding 2.4.). Deze soorten duiden op een grote voedselrijkdom. Volgens Tom Pick, lid van de Groengroep, is er na 1995 geen verandering in de vegetatiesamenstelling van de oeverlanden van het Zijdelmeer opgetreden (zie bijlage III). Ook voor 1995 zouden deze soorten volgens hem veel voorkomen op het Braameiland. Stichting Noord-Hollands Landschap heeft een achteruitgang in de kwaliteit van de vegetatie waargenomen sinds 1995. Bij het landje van Vermeij is Krabbescheer afgenomen en de kroossoort Azolla toegenomen. Er is een toename van pitrus, haarmos en veenmos waargenomen in de veenterreinen. De uitbreiding van de beide mossoorten was al voor 1995 begonnen. Door de toegenomen doorstroming in de zomer vindt er opstuwing van water plaats in de oeverlanden aan de Boterdijk. Daardoor wordt het eutrofe oppervlaktewater in de oeverlanden geduwd. Dit is een mogelijke oorzaak van de achteruitgang van de vegetatie sinds 1995. Er zijn ook positieve ontwikkelingen waarneembaar. Zo zien de oeverlanden langs de Boterdijk er in de zomer van 2002 goed uit. Er komen Calthion gemeenschappen voor met Blauwe zegge en Rietorchis. Verder zijn er ook Grote ratelaar en biezenknoppen waargenomen en komen er kraggen langs de oever voor.

Volgens de bewoners is de kwaliteit van het Riet langs de oevers van het Zijdelmeer sinds 2-3 jaar sterk achteruitgegaan (tussen ±1998 en nu). Vroeger breidde het riet zich uit in de loop van het zomerseizoen, maar de afgelopen jaren neemt het rietoppervlak ieder jaar af. De oorzaak hiervan is onbekend. De Lisdodde groeit wel goed.

Afbeelding 2.4. Het Braameiland tijdens een veldbezoek in januari 2002. De vegetatie wordt gedomineerd door Pitrus en Lisdodde. In de sloot groeit veel Kroosvaren

2.3.3. Indicaties voor verdroging van de oeverlanden

In 1995 is het peil van het Zijdelmeer verhoogd, omdat de oeverlanden zouden lijden onder verdroging. Verdroging wordt in dit rapport gedefinieerd als de verandering van de vegetatie als gevolg van te lage grondwaterstanden. Onderstaand is de daarover gevonden informatie uit de literatuur op een rij gezet.

In de beheersvisie Zijdelmeergebied Uithoorn schrijft Roos (1989) dat het voorkomen van bosplanten, zoals Hulst, Klimop en Zomereik, zou wijzen op verdroging van de oeverlanden.

In het plan "Natuurgebied Uithoorn: Waterhuishoudkundige isolatie, peilopzetting en toepassing van een helofytenfilter" van het waterschap en de gemeente Uithoorn (Janssens et al., 1993) wordt beschreven dat de volgende aanwijzingen voor verdroging zijn terug te vinden in de studies van R. Roos, zoals:

- stagnatie van de rietcultuur na de polderpeilverlaging in 1965;
- vestiging van de soorten Hulst, Zomereik, Appelbes en Klimop, die op verdroging duiden, op verschillende locaties aan het Zijdelmeer;
- dominantie van Gewoon haarmos, een soort die bij verdroging optreedt, naast het dominant voorkomen van Veenmos.

Deze conclusie wordt bevestigd door de Dienst Ruimte en Groen van de provincie Noord-Holland, die in een onderzoek naar de verandering van flora en vegetatie in het Natuurgebied Uithoorn in april 1993 het volgende schrijft: "Het bos- of bosopslagareaal in het broekbos rond het Zijdelmeer was in 1989 beduidend groter, voornamelijk doordat plaatselijk berkenopslag niet meer is afgezet of verwijderd. Op het eiland midden in het Zijdelmeer bevindt zich wat ouder bos. Nieuw of zich uitbreidend zijn: Hop, Klimop, Zomereik, Vogelkers. Uitbreidende kruiden zijn: Brede en Smalle Stekelvaren, Helmbloem. Deze veranderingen wijzen duidelijk op drogere en zuurdere omstandigheden".

Vervolgens schrijft de Dienst Ruimte en Groen van de provincie Noord-Holland in 1994 in het rapport 'Onderzoeksverslag Uithoornse polder en Kalslagerpolder. Een globale beschrijving van flora en fauna en de effecten van eventuele peilveranderingen' dat "een lichte stijging van waterpeil de achteruitgang een halt kan roepen, mits er sprake is van adequaat beheer. Rondom het Zijdelmeer is er tot nu toe niet veel sprake van verdroging. Mogelijk worden de broekbossen aan de noordzijde wat natter".

In de studies van Roos (Roos & Slagter, 1979, Roos, 1987, Roos 1991) wordt geconstateerd dat bepaalde soorten verdwijnen en andere zich vestigen of uitbreiden. Als mogelijk oorzaken wordt het beheer, de waterkwaliteit, verzuring en ook verdroging genoemd. Over peilveranderingen schrijft Roos (1987) in zijn Beheersvisie Zijdelmeergebied dat indien in de toekomst wordt overwogen het polderpeil in de voormalige Uithoornse Polder opnieuw te verlagen, er maatregelen genomen dienen te worden ter handhaving of verhoging van het peil om het Zijdelmeergebied en de oeverlanden in een natuurlijke staat te behouden.

Op basis van bovenstaande analyse kan geconcludeerd worden dat zich in het natuurgebied lokaal planten uitbreiden, die houden van drogere omstandigheden. Dit duidt op plaatselijke verdroging. Een verdere peilverlaging van de Uithoornse polder zou tot meer verdroging leiden. Daarom is door R. Roos geadviseerd om het Zijdelmeergebied te isoleren en het peil daar te handhaven of te verhogen. In de tweede plaats kan geconcludeerd worden dat verdroging waarschijnlijk niet de enige factor is, die heeft geleid tot een verschuiving van soorten. Ook het beheer, de waterkwaliteit en verzuring worden als oorzaken genoemd in de bestudeerde literatuur. De ervaring is dat veel venen in de huidige tijd veel sneller verzuren dan vroeger het geval was (pers.comm. Ron van 't Veer, St. Noord-Hollands Landschap). De natuurorganisaties van het Zijdelmeergebied hebben begin jaren negentig kritiek uitgeoefend op de geplande maatregelen van waterhuishoudkundige isolatie, peilopzetting en de aanleg van een helofytenfilter, omdat deze maatregelen onvoldoende onderbouwd zouden zijn door een goede systeemanalyse van het gebied (zie paragraaf 3.3.3.).

Volgens deze organisaties zou er bij de maatregelen te veel van worden uitgegaan dat verdroging de oorzaak voor de achteruitgang van het gebied is, terwijl ook andere invloeden waarschijnlijk een rol spelen, zoals een ander beheer, natuurlijke successie, voedselrijkere waterkwaliteit, intensiever gebruik van de polder en verzuring.

2.4. Doelstellingen van het beleid voor het natuurgebied Uithoorn

In de Ecologische Hoofdstructuur is de Uithoornse polder een kerngebied (laagveen); een gebied met in (inter)nationaal opzicht belangrijke, duurzaam te behouden ecosystemen. Daarnaast vormt het een schakel tussen de Westeinderplassen en "De Venen". In de provinciale ecologische hoofdstructuur is het Zijdelmeer als moeras aangegeven. De hele Uithoornse polder wordt aangemerkt als veenweidegebied. De doelstellingen voor de terrestrische delen van het natuurgebied Uithoorn zijn in de provinciale ecologische hoofdstructuur verwoord in de volgende percentages oppervlak:

- 0-5% oppervlak rietland en ruigte;
- 0-5% nat schraalgrasland;
- 15-50% bloemrijk grasland;
- 15-50% grasland.

De verantwoordelijke instanties, zoals de waterbeheerder DWR, de Stichting Noord-Hollands Landschap als beheerder van de oeverlanden, de provincie Noord-Holland en de gemeente Uithoorn, streven ernaar dat gestelde beleidsdoelstellingen gehaald worden. Deze beleidsdoelstellingen bestaan uit waterkwaliteitsnormen en ecologische doelstellingen voor het meer en de omliggende natuur. De waterkwaliteitsnormen worden ieder jaar overschreden ten aanzien van nutriënten en chlorofyl. De ecologische doelstellingen van het gebied staan beschreven in het in beheersplan Natuurgebied Uithoorn van de Stichting Noord-Hollands landschap (Stichting Noord-Hollands landschap, 1999). De doelstelling is behoud en ontwikkeling van een gevarieerd halfnatuurlijk laagveengebied en de daarbij horende levensgemeenschappen. Er worden vier visueel-ruimtelijke eenheden onderscheiden met verschillende subdoelstellingen; Zijdelmeer en omgeving, veenweidegebied, Fort aan de Drecht en de verbindingszone/groenzone met het helofytenfilter. In Bijlage IV is een kaart met de gewenste natuurdoeltypen van het natuurgebied Uithoorn opgenomen. Deze doelstellingen zijn vastgesteld beleid, dat ook wordt onderschreven door de gemeente Uithoorn, de eigenaar van het natuurgebied.

2.5. In het verleden genomen maatregelen

Om de verdroging te beperken en de waterkwaliteit te verbeteren zijn in 1995 de volgende maatregelen genomen:

- Hydrologische isolatie en peilverandering in 1995:
  - Bij de hydrologische isolatie is het natuurgebied Uithoorn een apart peilvak geworden. Hierdoor zou de doorstroming met Molenvlietwater zijn verminderd, waardoor de verblijftijd van het water zou zijn verlengd. De verandering in de verblijftijd kan niet kwantitatief onderbouwd worden, omdat er geen gegevens zijn van de verblijftijd van het Zijdelmeer voor 1995 (er zijn wel gegevens van de verblijftijd van de hele Uithoornse polder, maar in hoeverre deze verblijftijd gelijk is aan die van het Zijdelmeer is onzeker).
  - Bij de peilverandering is volgens het peilbesluit het peil in het natuurgebied hetzelfde gebleven en het peil van de omgeving verlaagd. Het doel hiervan was om de verdroging van de terrestrische natuurgebieden in het gebied te verminderen. In werkelijkheid is het peil in het natuurgebied met ± 4 cm verhoogd in de zomer en ± 14 cm in de winter, omdat in de jaren voor 1995 het peil is aangepast aan de jaarlijkse maaiveldverlaging. Herstel van het originele peil van –1,65 m NAP met een seizoensgebonden fluctuatie van ± 5 cm in 1995 heeft in de praktijk tot een verhoging van het peil in het Zijdelmeer geleid;

- Aanleg van een helofytenfilter in het jaar 1995 om nutriënten te zuiveren uit het inlaatwater van de Molenvliet. Het helofytenfilter is 1,5 ha groot en heeft een gemiddelde waterdiepte van 40 cm. De maximale hydraulische belasting is geschat op 750 m^3/dag. Het filter is in 1996, 1997 en 1998 in de maand oktober gemaaid, maar het riet is niet afgevoerd (Scheffer, 1999).

In het jaar 2000 is het riet gemaaid en afgevoerd. De gemiddelde verblijftijd van het water in het fil ter wordt geschat op ±16 dagen (Friedrich, 1996).
Een vloeiveld zuivert met name stikstof en organisch stof. Fosfaat wordt in de regel slecht door vloeivelden gezuiverd (Sloot et al., 2001). Het aangelegde helofytenveld heeft echter nooit goed gefunctioneerd, omdat het riet niet goed wilde groeien.

Daarom zijn de volgende maatregelen genomen:
- leegvissen van het filter in maart 1998, omdat het grote aantal vissen de groei van het riet zou beperken. Er zijn toen met name veel karpers uit het water gehaald;
- uitvoering van een experiment, waarbij 20 en 40 cm grond is vervangen door schone veengrond (volgens Bouwstoffenbesluit). Alleen de planten op de 40 cm grond sloegen aan. Vervolgens is in grote delen van het filter 40 cm veengrond vervangen en zijn vele duizenden rietstekjes geplant. Hiervan is geen enkele stek opgekomen.

De beheerder DWR weet niet wat de oorzaak voor het niet goed functioneren is. Volgens de deskundige J. Verhoeven is uit de literatuur wel bekend dat helofytenfilters die op veengrond zijn aangelegd niet goed zuiveren. Het beheer van het filter is nu vooral gericht op de belevingswaarde van het filter en niet zo zeer op de zuivering. Het helofytenfilter is in 1995 grotendeels aangelegd op bagger van het Zijdelmeer. Het meer is in 1978 gebaggerd en de huidige locatie van het filter zou het depot zijn waarin de bagger is gestort (zie verslag in bijlage III).

De in 1995 genomen maatregelen lijken een averechts effect te hebben gehad, omdat de blauwalgenbloeien sindsdien verergerd zijn. Om de ergste overlast van blauwalgendrijflagen weg te nemen zijn in 2000 en 2001 een aantal tijdelijke maatregelen genomen.
- verhoging van de doorstroming in de zomerperiode vanaf 2001. Om de blauwalgenbloei terug te dringen is besloten om de doorstroming van het water te verhogen door meer Molenvlietwater in het gebied toe te laten. Dit water wordt ongezuiverd bij het gemeentehuis in het gebied gelaten. Om de doorstroming te bevorderen zijn de watergangen schoongemaakt en wordt er meer water door de watergang bij de begraafplaats gepompt. Daarnaast zijn er ook schotten geplaatst in de sloten tussen het meer en de wetering aan het Zijdelveld, maar een aantal schotten is door de bewoners weggehaald. Deze schotten zijn ook in de zomer van 2002 in de sloten tussen het meer en de wetering geplaatst;
- wegzuigen van blauwalgenbiomassa met een zuigauto in 2000 en 2001. Deze maatregel bood geen soelaas;
- verwijderen van blauwalgenbiomassa door het over een overlaat heen uit het gebied te duwen. Dit was een tijdelijke en lokale maatregel in 2001 op de plaats waar veel overlast was.

2.6. Conclusie

De maatregelen die in 1995 zijn genomen om de ecologische kwaliteit van het gebied te verbeteren hebben niet het gewenste effect gehad. De eutrofiëring van het Zijdelmeer en de blauwalgenbloeien zijn sinds 1995 toegenomen. Het helofytenfilter heeft nooit goed gefunctioneerd, omdat het riet niet goed groeide. Daarnaast heeft de peilverandering geleid tot wateroverlast bij de bewoners (zie ook paragraaf 3.3.1.). Het effect van de peilverandering op de vegetatie op de oeverlanden kan niet goed worden bepaald door een gebrek aan recente gegevens. Volgens de natuurorganisaties heeft de peilverhoging geen effect gehad op de vegetatie van de oeverlanden.

In het volgende hoofdstuk vindt een probleemanalyse plaats, die zich richt op het hydrologisch en ecologisch functioneren van het natuurgebied én op de wensen van de belanghebbenden, zoals de bewoners en de natuurorganisaties van het Zijdelmeer.

3. PROBLEEMANALYSE

Voor de ontwikkeling van een visie op de toekomst van het Natuurgebied Uithoorn, waar voldoende draagvlak voor bestaat, is inzicht nodig in het functioneren van het systeem én in de wensen van de belanghebbenden. Daarom bestaat de probleemanalyse uit een onderzoek naar het functioneren van het natuurgebied en een inventarisatie van de wensen en klachten van betrokkenen. Het functioneren van het natuurgebied is bestudeerd door middel van een water- en stoffenbalans en een analyse van de bodemkwaliteit.

3.1. Water en stoffenbalans

Om inzicht te krijgen in de oorzaak van de eutrofiëring van het Zijdermeer is een water- en stoffenbalans opgesteld. Uit deze balansen kan afgeleid worden met welk water het meer voornamelijk gevoed wordt en hoeveel stikstof en fosfaat er netto door het ingelaten water wordt aangevoerd. Dit is van belang om te bepalen of de groei van de blauwalgen in het Zijdelmeer wordt veroorzaakt door de aanvoer van nutriëntrijk water of mede door interne eutrofiëring.

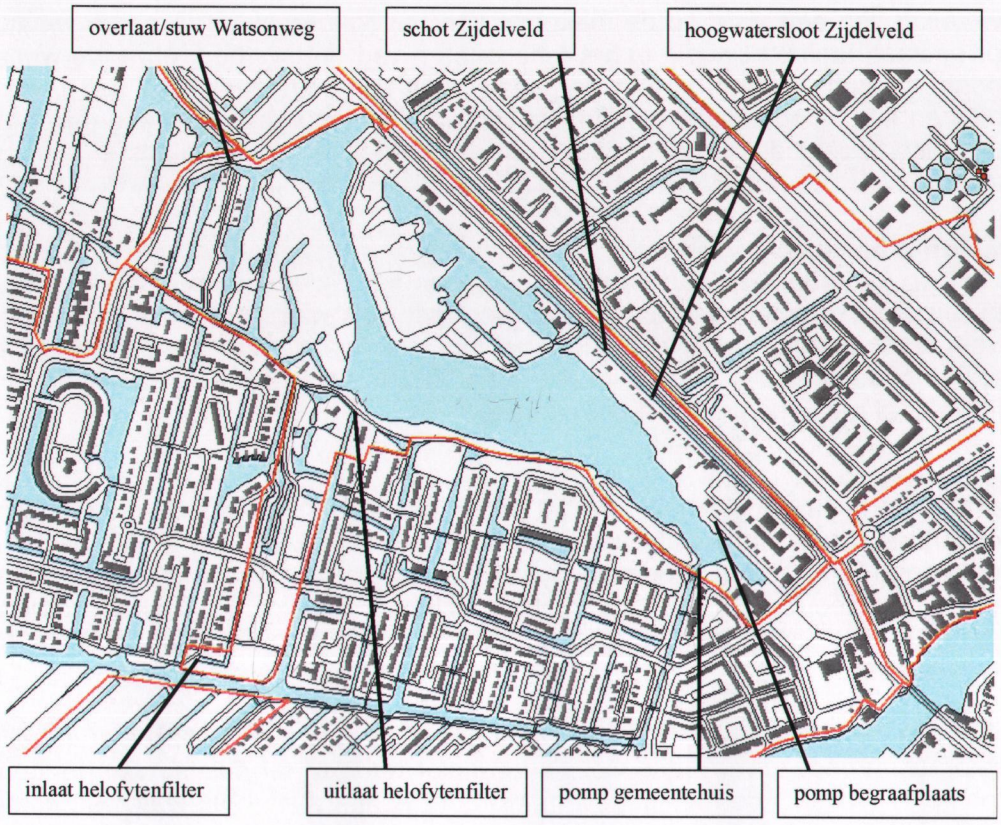
3.1.1. Hydrologisch systeem

Het Zijdelmeer ligt in een infiltratiegebied. Om het peil te handhaven en voor de doorspoeling wordt er water ingelaten. Vroeger was dat Amstelwater, nu komt het inlaatwater via de Molenvliet uit de Uithoornse polder. Voor 1995 had het Zijdelmeer hetzelfde peil als de Uithoornse polder. In 1995 is het meer hydrologisch geïsoleerd en is het natuurgebied Uithoorn een apart peilvak geworden. De doorstroming met Molenvlietwater zou hierdoor zijn verminderd en de verblijftijd van het water in het meer zou langer zijn geworden.

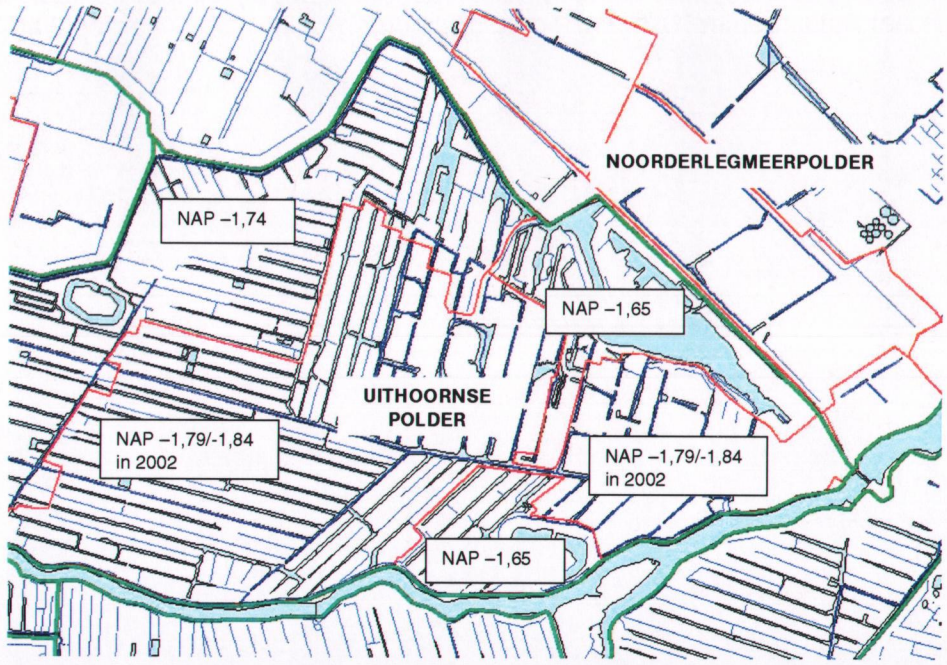
In het jaar 2000 is de doorstroming in de zomer verhoogd door meer Molenvlietwater in het gebied toe te laten. Dit water wordt ongezuiverd (dus niet via het helofytenfilter) ter plaatse van het gemeentehuis ingelaten (bij pomp 1). Volgens de meetgegevens wordt er echter al in 1996 water via pomp 1 het Zijdelmeer ingelaten. Het totaal-P gehalte van het inlaatwater uit de Molenvliet bij meetpunt UHP001 in de jaren 1996 tot en met 2001 bedraagt gemiddeld 1,0 mg/l en maximaal 2,9 mg/l. De totaal-N concentratie bij meetpunt UHP001 bedraagt gemiddeld 4,9 mg/l en maximaal 9,0 mg/l.

In afbeelding 3.1. zijn de verschillende inlaat- en uitlaatpunten in het Zijdelmeer op kaart weergegeven. De peilvakken in het natuurgebied Uithoorn en de Uithoornse polder zijn weergegeven in afbeelding 3.2.

Afbeelding 3.1. Weergave van de verschillende inlaat- en uitlaatpunten in het Zijdelmeer



Afbeelding 3.2. Peilvakken in het natuurgebied Uithoorn en de Uithoornse polder



Afbeelding 3.3. geeft een schematische weergave van het watersysteem van het Zijdelmeer. Hierin zijn:
- P1 : debiet van pomp 1 bij het gemeentehuis;
- Ph : debiet van pomp Ph bij het helofytenfilter;
- P : neerslag;
- E : verdamping (Makkink);
- A : overlaat;
- ΔB : verschil in berging (waterpeil aan het eind van de maand minus het peil aan het begin van de maand);
- W : wegzijging.

De waterbalans van het Zijdelmeer kan geschreven als:

$$IN - UIT = \Delta B \Leftrightarrow P + P1 + Ph - E - A - W = \Delta B$$

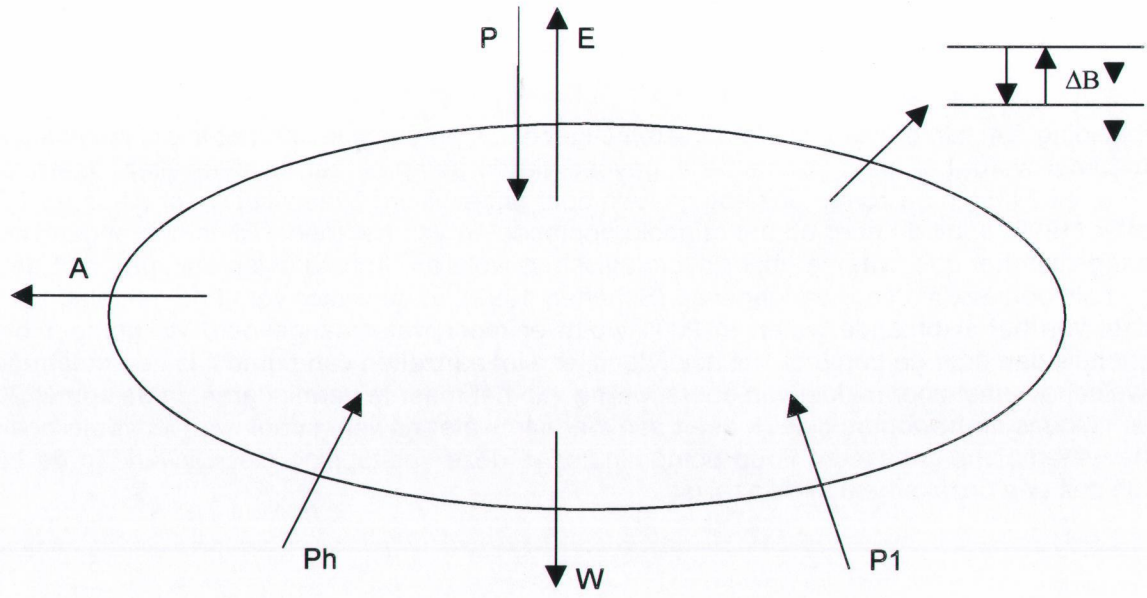
De hoeveelheid water dat het Zijdelmeer verlaat via de aflaat wordt niet gemeten. Daarom wordt deze term als restpost beschouwd. Deze wordt berekend met de volgende formule:

$$A = P + P1 + Ph - E - A - W - \Delta B$$

Iwaco (1994) heeft voor het gebied een wegzijging berekend van 1 mm/d. DWR heeft voor het opstellen van een waterbalans van het meer een wegzijging aangenomen van 0,5 mm/d. In deze waterbalans is het gemiddelde van deze twee waarden van 0,75 mm/d gebruikt. De neerslag- en verdampingsgegevens zijn afkomstig van het KNMI. Omdat van december 2001 nog geen KNMI-gegevens aanwezig waren en er vanaf 14 juni 1996 pompgegevens beschikbaar zijn, is van de periode juli 1996 tot en met november 2001 een waterbalans opgesteld op maandbasis.

Van de periode voor 1996 zijn geen gegevens beschikbaar van het inkomende en uitstromende water. Ook op basis van veldkennis is het niet mogelijk om een betrouwbare water- en stoffenbalans op te stellen voor de jaren voor 1996.

Afbeelding 3.3. Schematisatie huidig watersysteem Zijdelmeer



3.1.2. Waterbalans

In de waterbalansberekeningen is uitgegaan van een oppervlakte van het meer van 14 ha en een gemiddelde waterdiepte van 2,0 m. Tabel 3.1. geeft een gemiddelde waterbalans voor een jaar op maandbasis. Deze waarden zijn gemiddeld voor de berekende 5,5 jaar. In tabel 3.2. is de waterbalans weergegeven op jaarbasis.

Tabel 3.1. Gemiddelde waterbalans op maandbasis voor de jaren 1996 t/m 2001

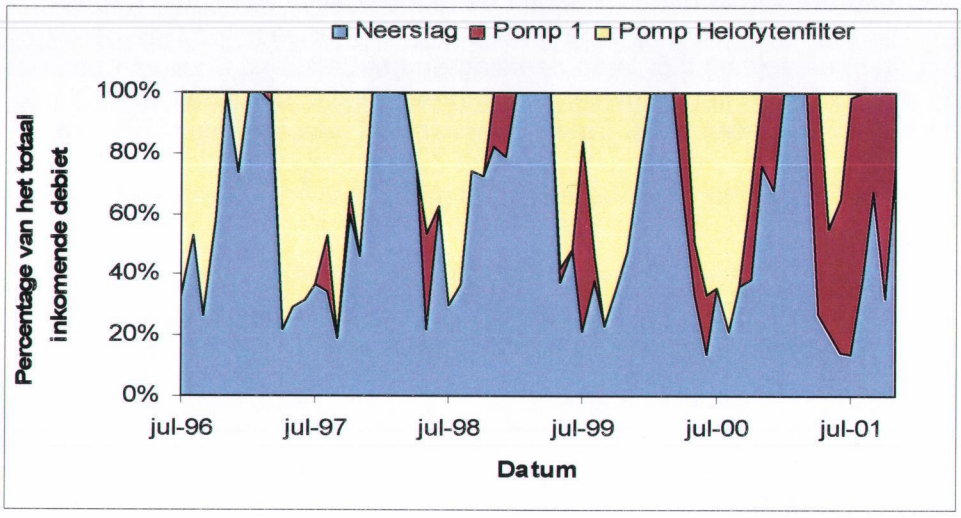
	neerslag (mm/md)	pomp 1 (mm/md)	pomp Ph (mm/md)	verdam-ping (mm/md)	aflaat (mm/md)	wegzij-ging (mm/md)	berging (mm/md)
januari	61	0	0	9	32	23	-2
februari	70	0	0	17	34	23	-4
maart	76	0	0	30	17	23	6
april	63	53	26	54	76	23	-10
mei	58	32	109	95	65	23	16
juni	84	43	136	96	141	23	4
juli	62	75	96	93	129	23	-12
augustus	100	45	127	86	149	23	14
september	98	16	117	51	157	23	1
oktober	109	36	82	26	189	23	-11
november	116	19	23	11	129	23	-4
december	103	16	14	7	97	23	6

Tabel 3.2. Gemiddelde waterbalans voor de jaren 1996 t/m 2001

	neerslag (mm/jr)	pomp 1 (mm/jr)	pomp Ph (mm/jr)	verdamping (mm/jr)	aflaat (mm/jr)	wegzijging (mm/jr)	berging (mm/jr)
1996	1056	0	839	526	1204	275	-109
1997	724	55	936	591	799	275	50
1998	1225	100	650	530	1210	275	-38
1999	1020	139	929	606	1154	275	53
2000	1070	351	979	570	1614	275	-58
2001	1007	1334	200	635	1579	275	52

In afbeelding 3.4. zijn de inkomende debieten uitgezet als percentage van het totaal inkomende debiet. In de zomer wordt het meer voornamelijk gevoed via de pomp bij het helofytenfilter. Daarnaast wordt het meer elke jaar in de zomer ook nog gevoed door ongezuiverd Molenvliet water uit pomp 1. Volgens Scheffer (1999) komt dit neer op het onnodig doorspoelen van het meer. Dit is een ongewenste situatie, aangezien het doel was het meer hydrologisch te isoleren. Aansturingsproblemen met de pompen worden als oorzaak hiervoor aangegeven (Scheffer, 1999). In de winter vormt de neerslag het grootste aandeel van het inkomende water. In 2001 wordt er meer water aangevoerd via pomp 1 bij het gemeentehuis dan door de pomp bij het helofytenfilter. Het aanzetten van pomp 1 is een maatregel om de blauwalgenoverlast door middel van doorspoeling van het meer te verminderen. In de zomer 2001 is er echter volgens de bewoners tijdelijk geen aanvoer van water geweest door een verstopte pomp. Doordat de waterbalans gebaseerd is op pompminuten is deze verstopping niet verwerkt in de balans en blijft dit dus een onzekerheid in de analyse.

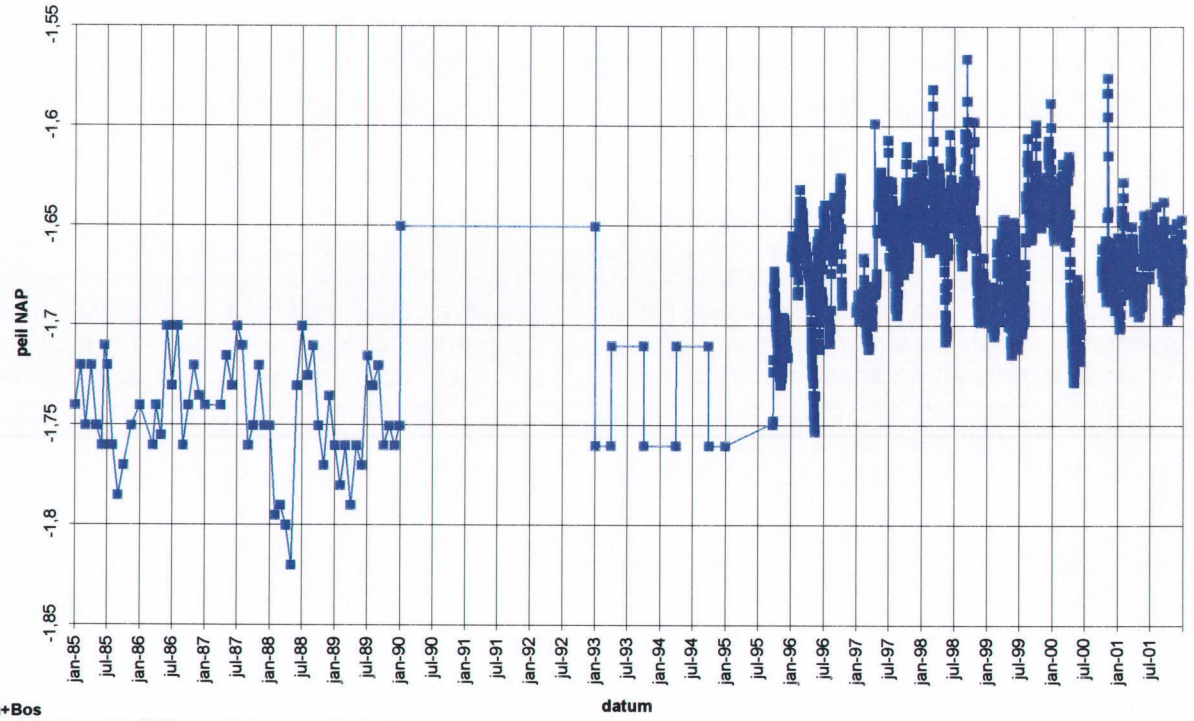
Afbeelding 3.4. Aandeel van de verschillende aanvoerposten op het totale inkomende debiet in het Zijdelmeer



3.1.3. Waterpeilen

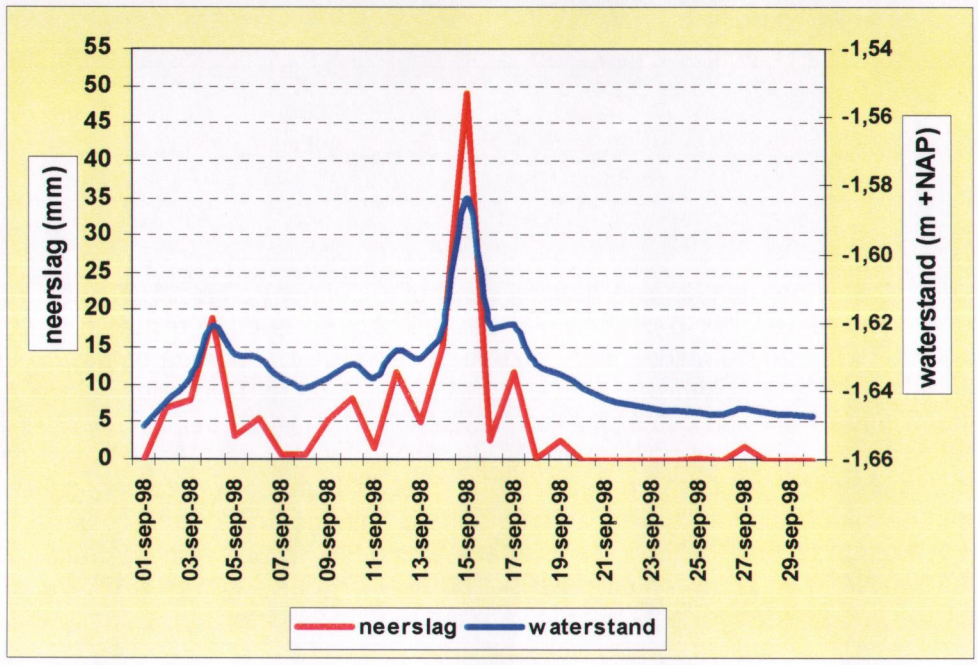
In afbeelding 3.5. is het gemiddelde dagpeil van het Zijdelmeer uitgezet. Tussen 1990 en 1995 zijn er geen meetgegevens van het Zijdelmeerpeil beschikbaar en is daarom het streefzomer- en winterpeil uitgezet. Voor 1995 had het Zijdelmeer hetzelfde peil als de Uithoornse polder. Volgens het peilbesluit van 13/2/1973 had deze polder een vast peil van NAP –1,65 m. Door maaivelddaling is dit peil aangepast en heeft sinds 1993 een zomerpeil van NAP –1,71 m en winterpeil van NAP –1,76 m. In afbeelding 3.5. is het peil voor 1995 het polderpeil van de Uithoornse polder. Volgens het peilbesluit 1/11/1995 heeft het natuurgebied Uithoorn en daarmee ook het Zijdelmeer een zomer- en winterpeil van NAP –1,65 m met een fluctuatie van ± 5 cm zo lang andere belangen geen schade ondervinden. Het hoogste gemeten peil bedraagt NAP-1,56 m. Zoals in afbeelding 3.5. te zien is in de praktijk het peil in de zomer lager (–1,70 m NAP) en in de winter hoger (–1,60 m NAP) dan –1,65 m NAP. Vanaf winter 2000 is het zomerpeil ook in de winter gehandhaafd in verband met de klachten van wateroverlast bij de bewoners.

Afbeelding 3.5. Verloop van het peil van het Zijdelmeer. Tussen 1985 en 1990 en vanaf 1995 zijn meetgegevens uitgezet. Tussen 1990 en 1995 is het streefzomer- en winterpeil uitgezet



Om de pieken in het peil van het meer te kunnen verklaren is het peil van het meer berekend in september 1998 op basis van de inkomende neerslag en de afvoer via de overlaat. In deze maand treedt het hoogste peil op van NAP –1,56 m. Bij de berekening van de maximale afvoer via de overlaat is uitgegaan van een breedte van 1,0 meter en een kruinhoogte van NAP–1,65 m. De wegzijging en verdamping is niet meegenomen bij deze berekening. Bij het begin van de berekening is de waterstand NAP –1,65 m. In afbeelding 3.6. is de neerslag en het berekende peil van het meer uitgezet. Uit deze afbeelding is af te leiden dat de pieken in het meer verklaard kunnen worden door de hoge neerslaghoeveelheden in september 1998. De overlaat kan niet genoeg water afvoeren om het peil van NAP –1,65 m te handhaven. De pieken in het van het Zijdelmeerpeil worden veroorzaakt door veel neerslag. Doordat de aflaat deze grote hoeveelheden niet meer kan verwerken, neemt het peil snel toe.

Afbeelding 3.6. Relatie neerslag en waterstand in het Zijdelmeer



3.1.4. Verblijftijden

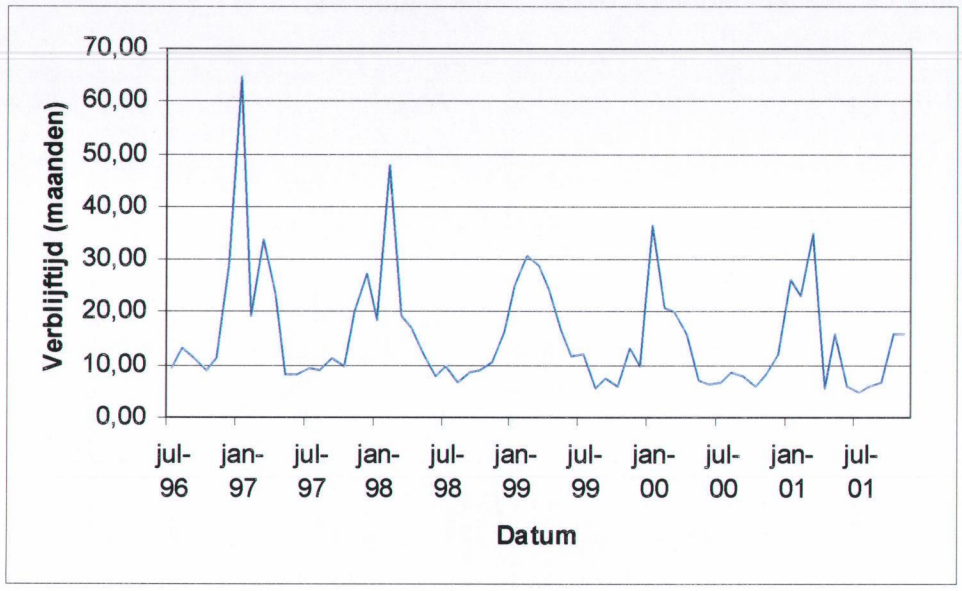
De verblijftijden in het Zijdelmeer zijn per maand berekend met de volgende formule:

$$\frac{VolumeZijdelmeer}{E+W+A}$$

E: Verdamping
W: Wegzijging
A: Aflaat

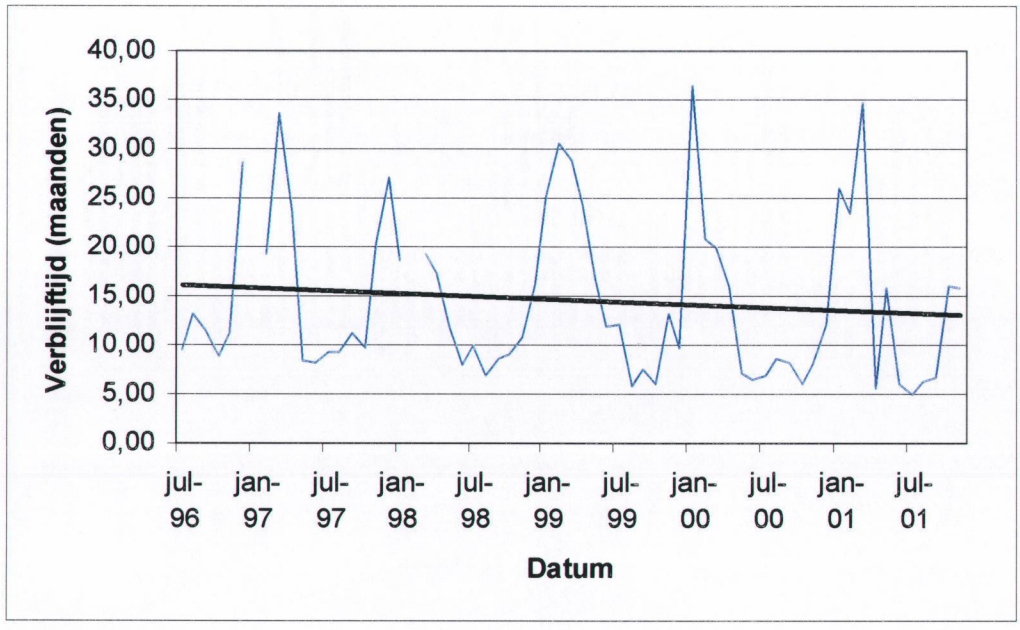
De verblijftijden zijn uitgezet tegen de tijd en weergegeven in afbeelding 3.7.. In de winter wordt minder water ingelaten en stroomt er minder water via de overlaat uit het meer. De verblijftijd in de winter is daardoor aanzienlijk langer dan in de zomer. Dit betekent dat in de winter relatief nutriëntenarm neerslagwater langer wordt vastgehouden, terwijl tijdens de zomer het Zijdelmeer wordt doorgespoeld met nutriëntenrijk inlaatwater uit de polder.

Afbeelding 3.7. Verblijftijden in het Zijdelmeer

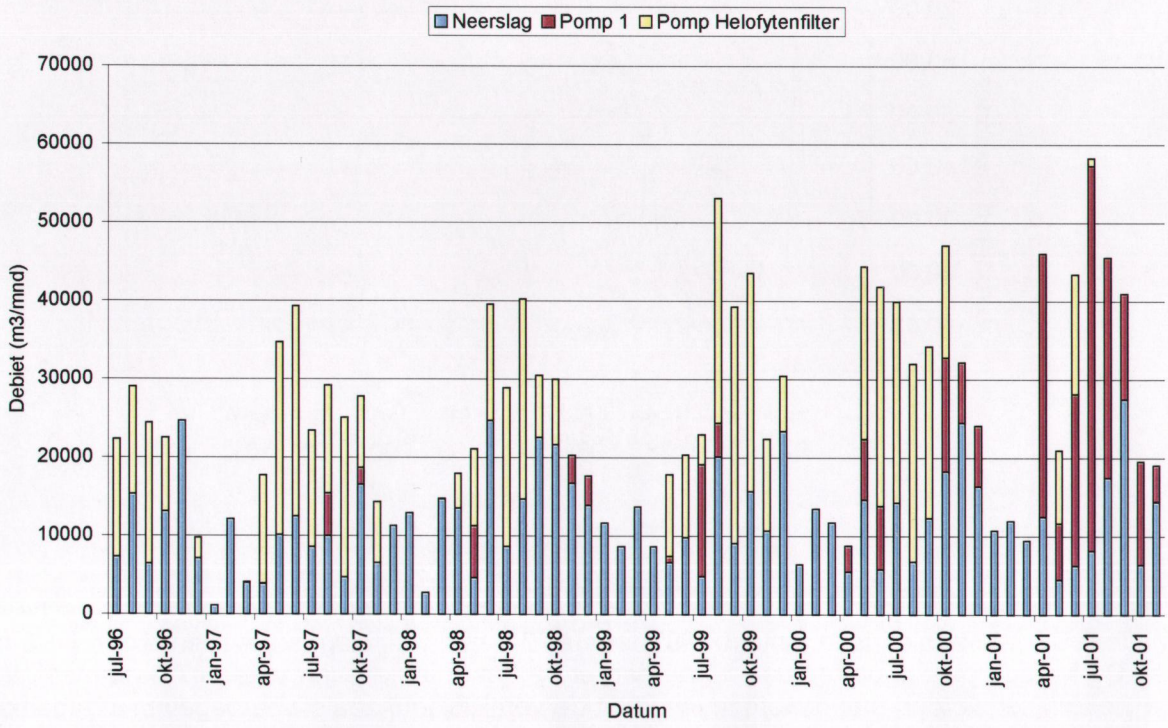


De pieken in de verblijftijden in 1997 en 1998 kunnen verklaard worden door meteorologische omstandigheden. De eerste piek is in januari 1997 toen er 7,9 mm neerslag is gevallen tegen 70,2 mm normaal. De tweede piek is op februari 1998 toen er 19,9 mm is gevallen tegen 47,8 normaal. Wanneer deze pieken niet worden meegenomen levert dit de verblijftijden, zoals weergegeven in afbeelding 3.8. In deze afbeelding is ook een lineaire trendlijn uitgezet. Om een verklaring te vinden voor de lichte afname van de verblijftijden is het inkomende en het uitgaande debiet uitgezet. In afbeelding 3.9. is te zien dat er vanaf 1999 meer water het meer in wordt gepompt dan in de jaren daarvoor (zie ook tabel 3.2.). De hoeveelheid water, die via de overlaat wordt afgevoerd, neemt daarmee ook toe (afbeelding 3.10.). Doordat er meer water wordt ingelaten en ook meer water via de overlaat wordt afgevoerd, wordt de verblijftijd korter. Het doel hydrologische isolatie van het meer lijkt niet bereikt; het meer is ieder jaar minder geïsoleerd.

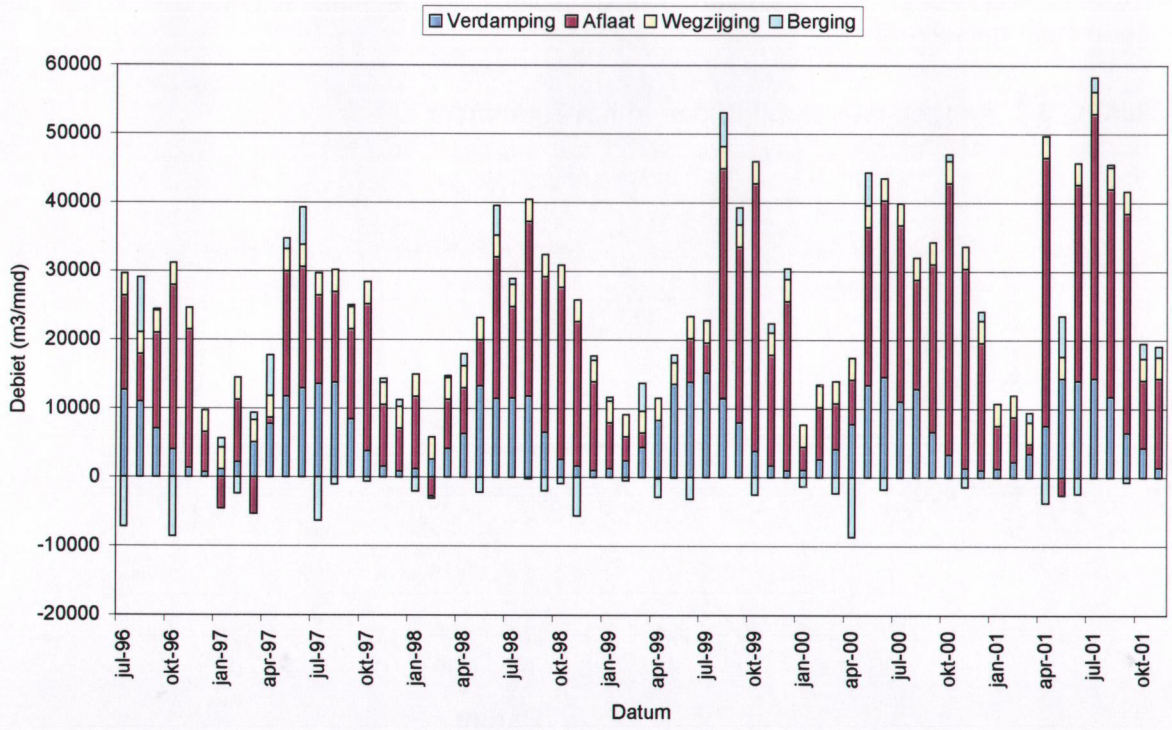
Afbeelding 3.8. Aangepaste verblijftijden in het Zijdelmeer



Afbeelding 3.9. Totaal inkomend debiet in het Zijdelmeer



Afbeelding 3.10. Totaal uitgaand debiet in het Zijdelmeer



3.1.5. Stoffenbalans

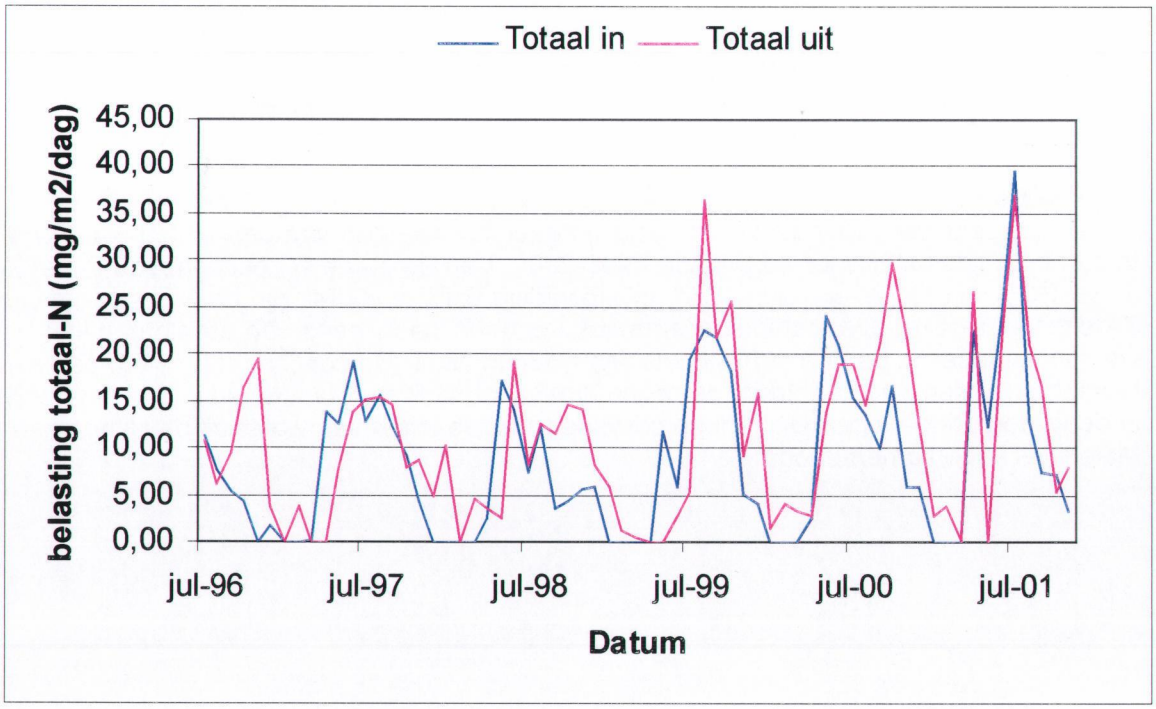
Op basis van de waterbalans op maandbasis is een stoffenbalans opgesteld voor totaal-N en totaal-P. Bij deze balans is er vanuit gegaan dat de aanvoer van N en P via neerslag en atmosferische depositie te verwaarlozen is ten opzichte van de aanvoer via het ingelaten water. Ook de kwaliteit van het water dat wegzijgt naar de bodem is niet meegenomen. De stoffenbalans kan geschreven worden als:

IN – UIT = $\Delta B \Leftrightarrow$ P1(N en P) + Ph (N en P) – A (N en P) = Toe- of afname P en N

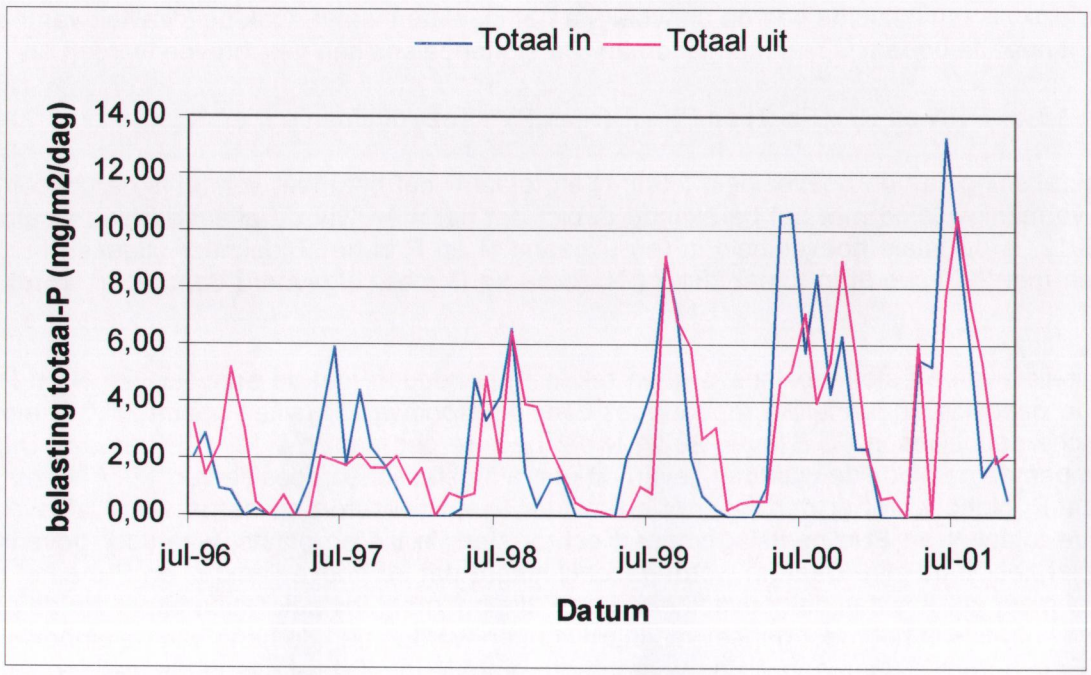
Voor de berekening van de hoeveelheid totaal-N en totaal-P dat het meer verlaat is de concentratie in het meer vermenigvuldigd met het berekende debiet dat het meer via de aflaat verlaat. In afbeelding 3.11. en 3.12. is de totale hoeveelheid in- en uitgaand N en P in het Zijdelmeer uitgezet. In de jaren 1996 tot en met 2001 wordt in totaal 831 kg N en 59 kg P meer afgevoerd dan dat er wordt aangevoerd.

Bij het opstellen van de stoffenbalans is geen rekening gehouden met de aanvoer van N en P via atmosferische depositie. In landelijke rapportages over de grondwaterkwaliteit noemt RIVM gemiddelde atmosferische deposities in De Bilt van 20 kg N per hectare per jaar en 0,18 kg P per jaar. Uitgaande van de genoemde gemiddelde waarden, levert dit een atmosferische depositie van 1517 kg totaal-N en 14 kg totaal-P. Netto wordt er dan meer N en minder P aangevoerd dan dat er wordt afgevoerd. De concentratie totaal N en P in neerslag varieert echter sterk in tijd en plaats, waardoor bovenstaande waarden niet zeer hard zijn. Daarom wordt geconcludeerd dat de hoeveelheid N en P die het meer in komt min of meer gelijk is aan de hoeveelheid N en P die het meer verlaat. Dit betekent dat de gemeten P en N concentraties in het meer geheel verklaard kunnen worden aan de hand van de binnenkomende vrachten. Er is derhalve geen aanwijzing voor interne eutrofiëring. Dit wil overigens niet zeggen dat dit geen belangrijke barrière kan zijn voor het ecologisch herstel van het Zijdelmeer. Een aanwijzing voor interne eutrofiëring had alleen verkregen kunnen worden, als de externe belasting duidelijk zou zijn afgenomen (hetgeen de bedoeling was, maar niet is opgetreden).

Afbeelding 3.11. Totaal-N belasting in het Zijdelmeer



Afbeelding 3.12. Totaal-P belasting in het Zijdelmeer



De concentratie totaal P van het inlaatwater vertoont een stijgende trend in de tijd (zie afbeelding 3.13.). Het stikstof gehalte in het inlaatwater vertoont daarentegen geen toename (zie afbeelding 3.14.). De belasting van P neemt toe door een kortere verblijftijd en een hogere fosfaat concentratie in het inlaatwater (zie afbeelding 3.12.). De belasting van het meer met stikstof neemt, met name door de kortere verblijftijd, toe (zie afbeelding 3.11.). De nutriëntenbelasting heeft een duidelijk seizoensverloop; in de winter is de belasting laag en in de zomerperiode bereikt de belasting de maximale waarden.

Als nutriëntenbelasting op het Zijdelmeer in de zomer wordt vergeleken met de kritische belasting (dat wil zeggen de maximaal acceptabele belasting voor een stabiel helder, plantenrijk meer) van de Vechtplassen van 0,8 mgP/m^2*dag, dan is de belasting een factor 4 tot 16 keer te hoog.

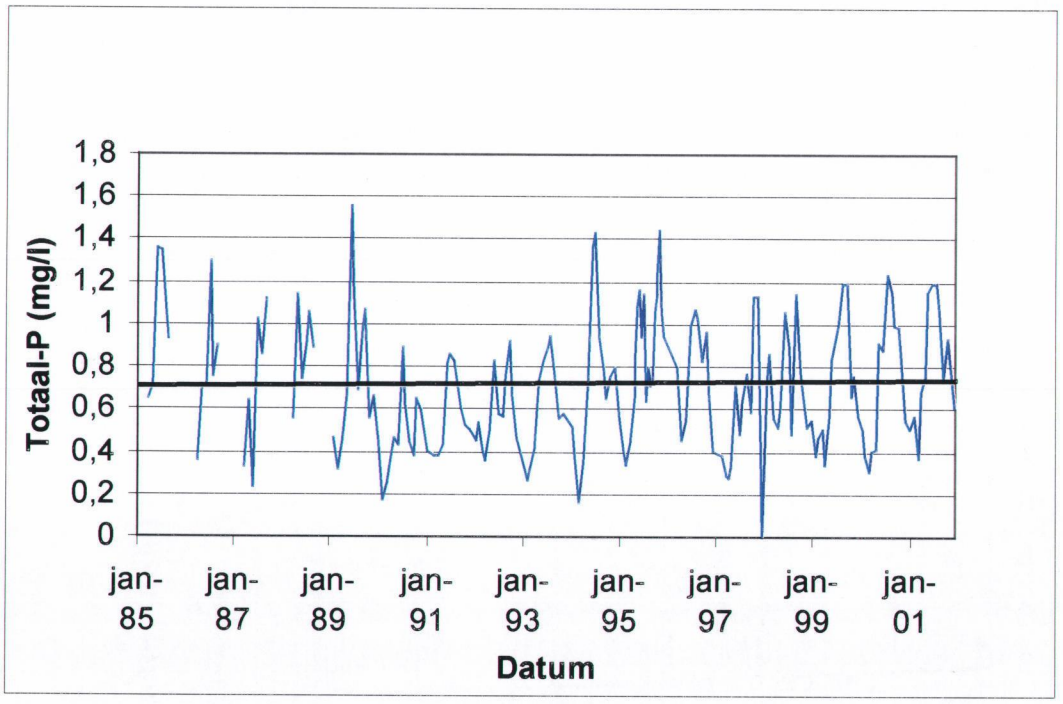
3.1.6. Waterkwaliteit

Tabel 3.3. geeft de gemiddelden, minima en maxima waarden van een aantal waterkwaliteitsparameters in het Zijdelmeer voor de periode 1996-2001. Van de N- en P-concentraties in het Zijdelmeer zijn sinds 1975 meetgegevens aanwezig. In afbeelding 3.13. en 3.14. zijn de P- en N-concentraties in het Zijdelmeer uitgezet. De fosfaatconcentraties vertonen geen trend. De stikstofgehalten nemen iets af. De concentraties in de jaren 70 zijn iets lager dan in 2001. De concentraties lijken een seizoensverloop te hebben tussen 1995 en 2001; de concentraties totaal P en totaal N zijn in de zomerperiode hoger en in de winterperiode lager. Dit verloop correleert met de inlaat van water uit de Uithoornse polder via de Molenvliet in de zomerperiode.

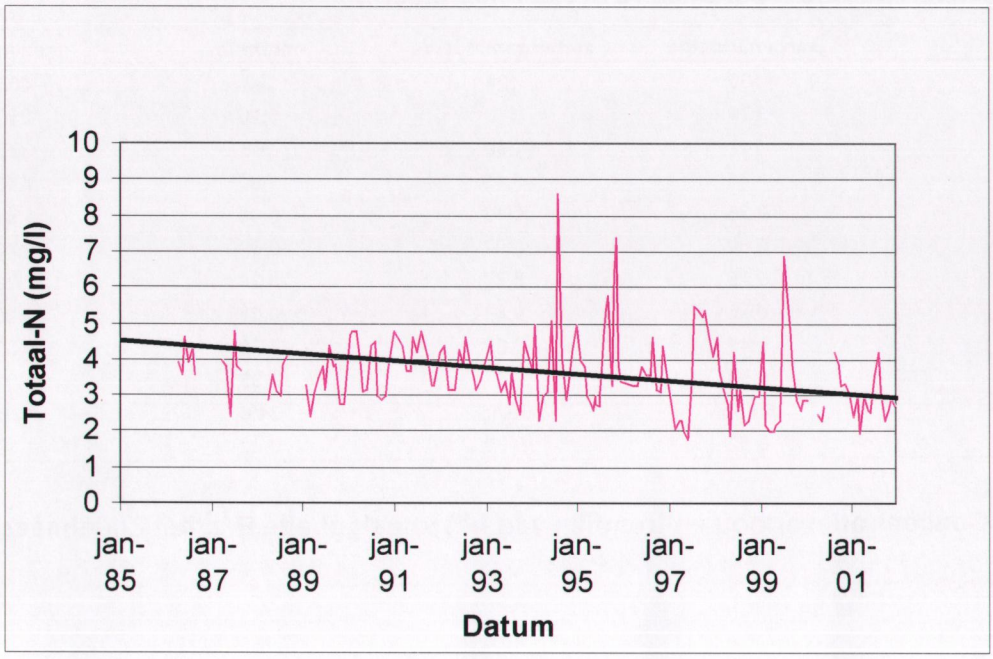
Tabel 3.3. Gemiddelde, minimum en maximum waarden van de jaren 1995 tot 2001 van een aantal waterkwaliteitsparameters in het Zijdelmeer

	jaargemiddelde	zomergemiddelde	minimum	maximum
chlorofyl (mg/l)	100	124	3.3	405
Cl^- (mg/l)	125	130	58.0	250
HCO_3	242	250	168	328
totaal N (mgN/l)	3.45	3.45	1.80	7.40
NH_4 (mgN/l)	0.26	0.13	0.05	1.61
NO_3 (mgN/l)	0.69	0.07	0.02	29.0
O_2 (mg/l)	9.16	8.77	3.20	17.8
totaal P (mgP/l)	0.76	0.83	0.28	1.45
pH	8.42	8.60	7.78	9.60
PO_4 (mgP/l)	0.53	0.57	0.08	1.09
SO_4 (mg/l)	68.55	69.15	34.6	109
doorzicht (m)	0.52	0.39	0.10	1.10

Afbeelding 3.13. Concentratieverloop en trendlijn van het totaalgehalte P in het Zijdelmeer

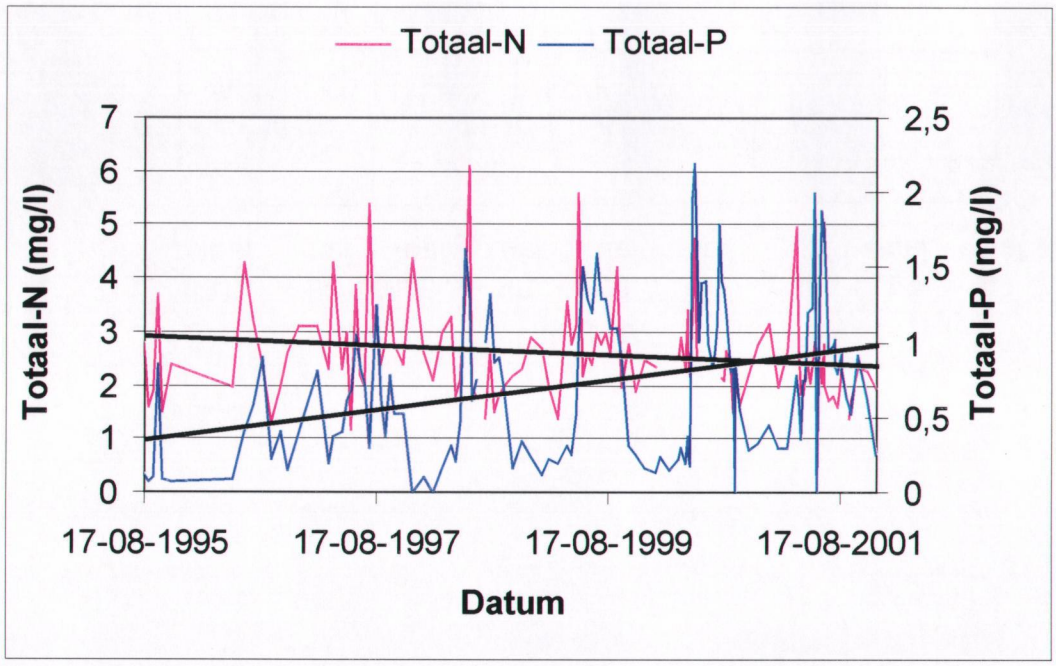


Afbeelding 3.14. Concentratieverloop en trendlijn van het totaalgehalte N in het Zijdelmeer



In afbeelding 3.15. zijn de concentraties totaal-N en totaal-P gezet van het inlaatwater bij het helofyten-filter. De totaal-N concentratie neemt licht af, maar de totaal-P concentratie neemt wel toe in de tijd.

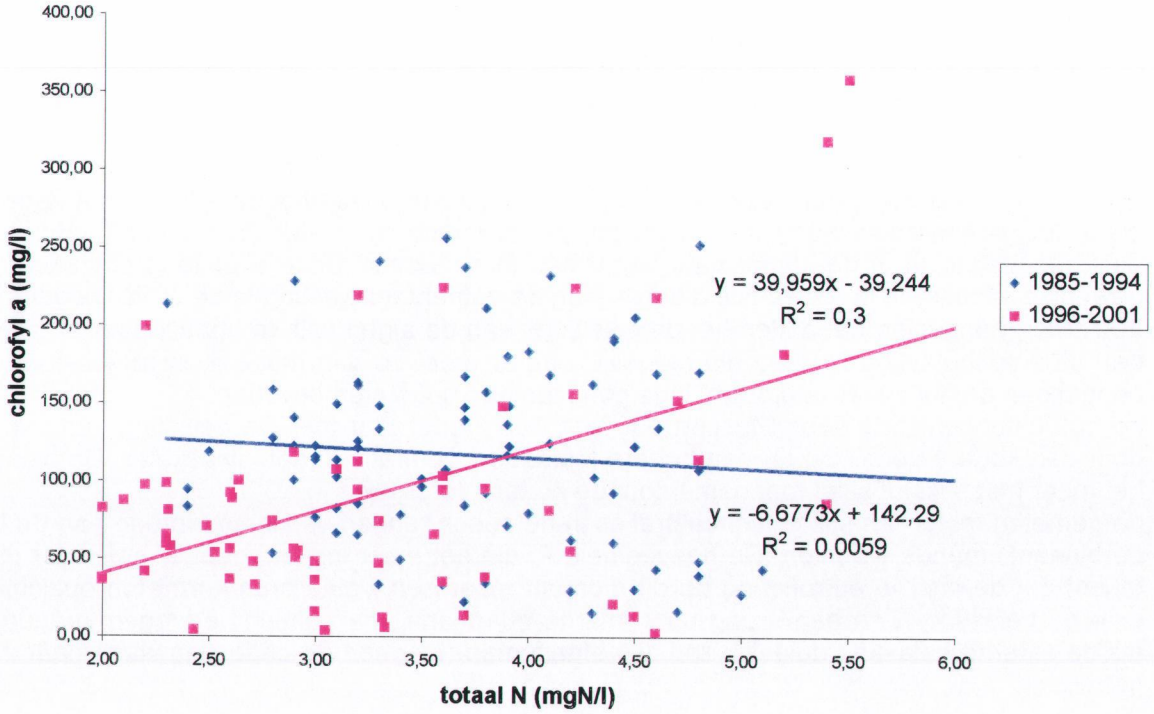
Afbeelding 3.15. Concentratieverloop en trendlijn van het totaal N en P gehalte in punt UHP041 bij helofytenfilter



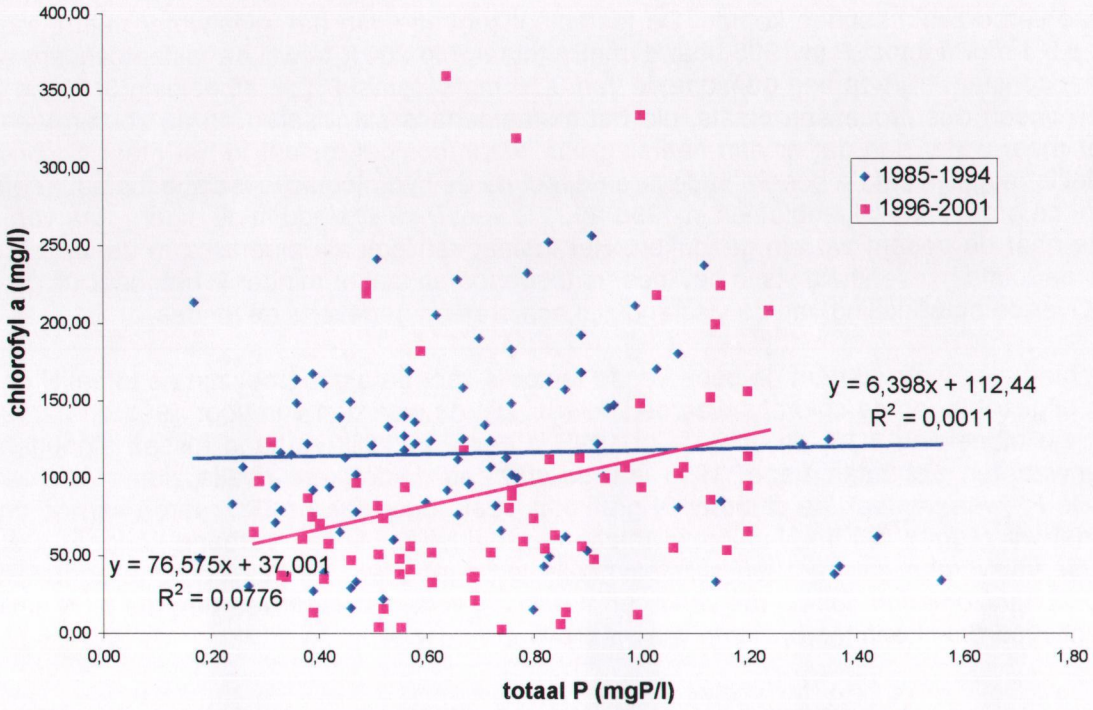
Zowel de stikstofconcentratie van het inlaatwater als N gehalten in het Zijdelmeer geven een dalende trend in de tijd weer (zie afbeelding 3.14. en 3.15.). De N concentratie in het Zijdelmeer is iets hoger dan die van het inlaatwater, dit verschil zou door de fixatie van stikstof uit de lucht door *Aphanizomenon flos aquae* veroorzaakt kunnen komen. De fosfaatconcentratie van het inlaatwater neemt toe van gemiddeld ± 0,4 mgP/l totaal P in 1995 naar ±1mgP/l totaal P in 2001, terwijl de fosfaatconcentratie in het Zijdelmeer constant blijft op een gemiddelde van 0,76 mgP/l totaal P (zie afbeelding 3.13. en 3.15.). In het meer vinden dus processen plaats, die het fosfaatgehalte stabiliseren. In de zomermaanden verdampt er meer water dan dat er aan neerslag valt, waardoor het fosfaat in het meer geconcentreerd wordt. Het is mogelijk dat de bodem in de jaren direct na de hydrologische isolatie fosfaat heeft afgegeven. Door de grote blauwalgenbloeien in 1998-2001 is veel P vastgelegd in de algen, waarvan een deel na sterfte naar de bodem zal zijn gezonken. Het fosfaat kan ook als biomassa in de vis zijn opgenomen. Als de totale hoeveelheid vis in het meer is toegenomen, zal er minder P het meer uit gaan dan in komen. Over de ontwikkeling van de visstand zijn echter geen gegevens gevonden.

Om te achterhalen welk nutriënt de beperkende factor is voor de algengroei zijn de totaal N en totaal P gehalten uitgezet tegen de chlorofyl waarden. Hierbij zijn de waarden van voor 1995 en na 1995 apart uitgezet (zie afbeelding 3.16. en 3.17.). Tot 1995 is geen duidelijk verband tussen algengehalten en nutriëntenwaarden zichtbaar. Vanaf 1996 laat stikstof een duidelijkere relatie zien met chlorofyl dan fosfaat. De R^2 waarden van de chlorofyl-N grafiek is veel hoger dan de R^2 waarde van de chlorofyl-P grafiek, dat wil zeggen dat de N-chlorofyl relatie een duidelijker lineair verband vertoont. Daaruit kan geconcludeerd worden dat na 1995 stikstoflimitatie is opgetreden. Dit kan de hoge aantallen van de blauwalg *Aphanizomenon flos-aquae* verklaren. Deze alg is een stikstoffixeerder, die bij N limitatie een concurrentievoordeel heeft ten opzichte van niet N-fixerende algen.

Afbeelding 3.16. Chlorofyl gehalten waarden uitgezet tegen de totaal N gehalten tussen 1985 en 1995 en tussen 1996 en 2001



Afbeelding 3.17. Chlorofyl gehalten uitgezet tegen de totaal P gehalten tussen 1985 en 1995 en tussen 1996 en 2001



3.1.7. Conclusies ten aanzien van hydrologie en waterkwaliteit

Op basis van de water- en stoffenbalans worden de volgende conclusies getrokken:

- de verblijftijd wordt iets korter tussen 1996 en 2001. Voor de jaren 1996-1998 wordt dat veroorzaakt door een combinatie van meer neerslag en ingepompt water. De jaren daarna neemt de verblijftijd af doordat er meer water in het meer gepompt wordt. Dit betekent dat de voorgenomen hydrologische isolatie niet gerealiseerd is;
- de verblijftijd van het Zijdelmeerwater is korter in de zomer (±7 maanden) dan in de winter (± 30 maanden). In de wintermaanden wordt het neerslagwater vastgehouden, terwijl het Zijdelmeer tijdens het groeiseizoen wordt doorgespoeld met nutriëntenrijk water uit de polder. Hierdoor is de nutriëntenbelasting in de zomer veel hoger dan in de winter. Deze situatie is omgekeerd aan de gewenste situatie. In de gewenste situatie mag de nutriëntenbelasting in de winter hoger zijn dan in de zomer, aangezien het buiten het groeiseizoen van de algen valt. In het voorjaar en zomer moet de nutriëntenbelasting zo laag als mogelijk zijn; er moet zo min mogelijk inlaatwater worden binnengelaten en het inlaatwater moet lage gehalten aan nutriënten bevatten;
- de nutriëntenbelasting neemt tussen 1995 en 2001 ieder jaar toe. De belasting van P neemt toe door een kortere verblijftijd en een hogere fosfaat concentratie in het inlaatwater. De belasting van het meer met stikstof stijgt met name door de kortere verblijftijd;
- de gemeten fosfor- en stikstofconcentraties in het meer kunnen verklaard worden aan de hand van de binnenkomende vrachten. De hoeveelheid P, die het meer inkomt, gaat er ook weer uit. Dit betekent dat de interne eutrofiering op dit moment maar een kleine bron vormt ten opzichte van de externe belasting. Een aanwijzing voor interne eutrofiëring had alleen verkregen kunnen worden, als de externe belasting duidelijk zou zijn afgenomen (hetgeen de bedoeling was, maar niet is opgetreden);

- door de inlaat van Molenvlietwater via pomp 1 wordt de verblijftijd in de zomer 2000 en 2001 verkort tot ±7 maanden. Deze verblijftijd is veel te lang om de ontwikkeling van blauwalgenbloeien te voorkomen. De toegenomen inlaat van polderwater leidt wel tot een hogere nutriëntenbelasting in de zomer. Doorspoeling van het meer als maatregel tegen blauwalgenbloei heeft pas effect bij verblijftijden, die korter zijn dan 20 dagen. Deze grens is gebaseerd op de ervaring met een aantal meren. Bij deze korte verblijftijd gaat het transport van water domineren over de groeiprocessen in het meer. Daarnaast vindt er een verschuiving plaats in de concurrentiepositie tussen groen- en blauwalgen. Blauwalgen gaan bij lange verblijftijden vaak domineren over groenalgen. Mogelijk leidt de doorspoeling van het meer en de sloot aan het Zijdelveld tot verplaatsing van de blauwalgendrijflagen, waardoor de overlast van rottende drijflagen op bepaalde plaatsen kan verminderen;
- analyse van de N en P gehalten en chlorofyl waarden laten zien dat er na 1995 een stikstof limitatie is opgetreden. Dit kan de hoge aantallen van de blauwalg *Aphanizomenon flos-aquae* verklaren. Deze alg is een stikstoffixeerder, die bij N limitatie een concurrentievoordeel heeft ten opzichte van andere algen. De veranderde ruimtelijke verdeling van de chlorofylwaarden in de afbeeldingen 3.16. en 3.17 duidt op een verandering van de dominante algensoorten voor en na 1995. Voor 1995 zijn de waarden gelijker verspreid, terwijl na 1995 de meeste waarden lager liggen en er meer uitschieters zijn.

3.2. Bodemonderzoek

In plassen en andere wateren wordt het vastleggen en vrijkomen van fosfaat voor een belangrijk deel gestuurd door de binding van dit nutriënt in de vorm van allerlei ijzer-fosfaatcomplexen, zoals ijzer(hydr)oxide-fosfaten. Van nature worden veel natte systemen beschermd tegen fosfaateutrofiëring door voldoende aanvoer van ijzer via anaëroob grondwater. Door verdroging op landschapsschaal is deze ijzerrijke kwel op veel plaatsen weggevallen. Gebufferd oppervlaktewater bevat nauwelijks ijzer, doordat ijzer in contact met zuurstof in het water neerslaat. Vernatting van verdroogde gebieden, zonder hierbij rekening te houden met de aanwezigheid van voldoende ijzer, leidt hierbij vaak tot een extra (interne) eutrofiëring. Er worden twee vormen van interne eutrofiëring onderscheiden:

- eutrofiëring onder invloed van de afbraak van veen, dat gestimuleerd wordt door de inlaat van gebiedsvreemd water (inlaat van water met veel sulfaat, chloride en een hoge alkaliniteit). Deze vorm speelt meestal geen rol in wateren, waarbij al heel lang gebiedsvreemd water wordt ingelaten, zoals het Zijdelmeer;
- eutrofiëring door de diffusie van nutriënten van bodem naar het water als gevolg van concentratieverschillen tussen bodem en water. Dit kan in het Zijdelmeer wel een rol spelen, aangezien er een sliblaag ligt en het waterbeheer een aantal malen gewijzigd is. Bovendien is het Zijdelmeer een inzijgingsgebied. Dit betekent dat er nooit ijzer via het grondwater is aangevoerd. Daarmee zal het bindingsvermogen van P door Fe in de bodem laag zijn.

Door middel van een analyse van het poriewater en de samenstelling van de bodem is bepaald wat de potentiële omvang van de nalevering van P uit de bodem is. Hiertoe is de bovenste 10 cm van de bodem met een bodemsteker uitgestoken. Deze analyses zijn uitgevoerd door de Universiteit Nijmegen, die speciale technieken hiervoor hebben ontwikkeld. In tabel 3.4. worden de resultaten van het bodemanalyses weergegeven. In afbeelding 3.18. wordt het aandeel van de verschillende fracties aan het totaal P gehalte weergegeven. In afbeelding 3.19. worden de locaties van de bodem en watermonsters getoond. De resultaten laten het volgende zien:

- vrij fosfaat in de waterlaag en in het bodemvocht is hoog tot zeer hoog. Totaal-P na destructie is gemiddeld 23 µmol/g dw (komt overeen met 0,7 mg/g dw). Dit is niet erg hoog, maar hiervan is 10% labiel en ongeveer de helft aan ijzer (en aluminium) gebonden en dus makkelijk uitwisselbaar (zie afbeelding 3.18.);
- de ijzerconcentratie in het bodemvocht is extreem laag, waardoor er vrijwel geen ijzer beschikbaar is om fosfaat en sulfide te binden. Voor binding van P door ijzer in de bodem moet de Fe/P ratio minimaal 1 zijn, optimaal is een ratio van 10. De vrij Fe/ vrij P ratio van 0.04 mol/mol in de bodem van het Zijdelmeer is een factor 10-100 maal lager dan de noodzakelijke verhouding van 1. Dit betekent dat alle extern aangevoerde en intern vrijgemaakte P derhalve in oplossing zal komen en beschikbaar zijn voor (blauw)algen. De conclusie wordt geheel ondersteund door de ratio totaal P/ totaal Fe van gemiddeld 0.16 g/g.

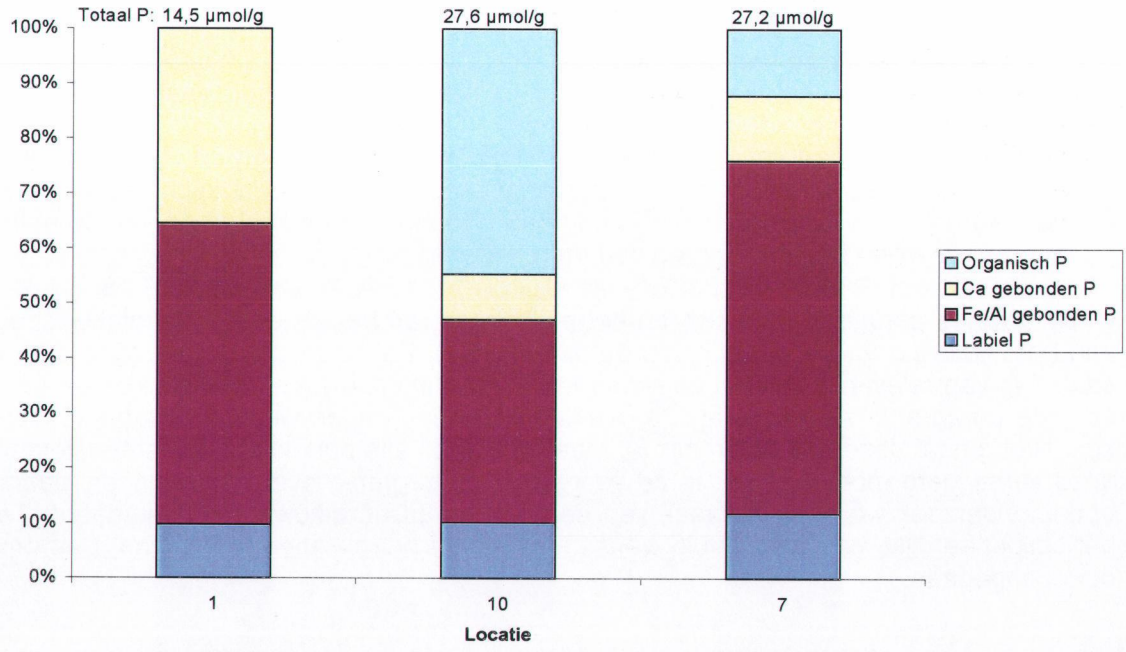
Deze ratio is na destructie bepaald en geeft een slechtere indicatie dan de ratio tussen vrij ijzer en fosfaat, omdat het Fe en P ook op andere wijzen vastgelegd kan zijn. Deze ratio van 0,16 is veel hoger dan de ratio van 0.032-0.046 g/g, die door Boers et al. (1992) voor Loosdrecht is bepaald. Daarom wordt geconcludeerd dat de kans op nalevering van P door de bodem zeer groot is;

- de stikstofconcentraties vallen mee, zowel de ammonium- als de nitraatconcentraties zijn relatief laag (in water en bodemvocht);
- de hardheid (alkaliniteit) van oppervlaktewater en bodemvocht is hoog (hard water), wat gebruikelijk is voor laagveenplassen De chloride- en sulfaatgehalten zijn hoog, wat representatief is voor Rijnwaterkwaliteit. Door de lage ijzergehalten zal de vrije sulfide concentratie erg hoog worden. De bodemmonsters zijn in februari genomen. In deze tijd van het seizoen zijn de sulfide gehalten over het algemeen laag, omdat de sulfaatreducerende bacteriën door de lage temperatuur en lage beschikbaarheid van organisch stof niet zeer actief zijn. Tijdens de monstername is bij een watertemperatuur van 8,5 °C een sulfide geur waargenomen en uit de analyse blijkt dat de sulfidegehalten hoge waarden van 100-200 µmol/l bereiken. Op basis hiervan kan voorspeld worden dat de sulfide waarden in het voorjaar en zomer zullen toenemen tot enkele millimolen per liter. Tijdens het groeiseizoen zetten de reducerende bacteriën meer sulfaat om in sulfide door de hogere temperatuur en de hogere organisch stof waarden. Deze hoge gehalten kunnen toxisch worden voor waterplanten en riet (Clevering, 1999). Krabbescheer krijgt zwarte wortels bij gehalten van 10-20 µmol/l en Drijvend fonteinkruid kan niet tegen gehaltes die hoger zijn dan 10 µmol/l. Dit betekent dat de gevonden waarden toxisch zullen zijn voor deze waterplanten. Riet breidt zich niet goed uit bij deze hoge gehalten. Zo treedt er geen kieming op en ook de vorming van wortelstokken wordt geremd (pers.comm. L. Lamers). Volgens de bewoners is de kwaliteit van het Riet langs de oevers van het Zijdelmeer sinds 2-3 jaar sterk achteruitgegaan (tussen 1998 en nu). De achteruitgang van het Riet zou door een combinatie van factoren veroorzaakt kunnen worden, zoals de hoge sulfidegehalten in de bodem, onvoldoende peilfluctuatie en de eutrofiëring van het water. Naast toxiciteit veroorzaakt sulfide het vrijkomen van fosfaat uit de bodem, doordat het ijzer beter aan sulfide bindt dan aan fosfaat. Door het vaste peil kan er ophoping van giftige stoffen plaatsvinden. Het slechte doorzicht als gevolg van de eutrofiëring kan de ontwikkeling van jonge scheuten remmen. Mogelijk is het wortelstelsel van het riet "gestikt" door de combinatie van een langdurig overstroomde bodem (jarenlang geen droge periode), een hoog organisch stofgehalte en een zeer lage redoxpotentiaal (Armstrong et al., 1996);
- de resultaten van de bodemanalyse van het Zijdelmeer geeft ook informatie over het functioneren van het helofytenfilter. Het helofytenfilter is in 1995 grotendeels aangelegd op bagger van het Zijdelmeer. Dit betekent dat bovenstaande conclusies, de slechte binding van P door de bodem door te lage Fe waarden en toxische sulfidengehalten, ook voor gedeelten van het helofytenfilter gelden. De bodemkwaliteit van het filter kan verklaren waarom het riet na de aanleg in 1995 niet goed wilde groeien, waardoor er te weinig fosfaat en stikstof via de afvoer van biomassa werd gezuiverd. In de tweede plaats bindt de bodem nauwelijks fosfaat door te lage ijzergehalten. Omdat het riet niet wilde groeien is in grote delen van het filter 40 cm veengrond vervangen en zijn vele duizenden rietstekjes geplant. Hiervan is geen enkele stek opgekomen. Waarom het riet ook na vervanging van de bagger met schone veengrond niet wilde groeien is onbekend. Als mogelijke oorzaken voor het massaal niet aanslaan van de rietstekken worden door de betrokken deskundigen genoemd:
  - vergiftiging door toxische stoffen in de nieuwe grond. Dit kunnen stoffen zijn die niet onder het bouwbesluit vallen. Het feit dat geen enkele plant is aangeslagen duidt op vergiftiging als oorzaak;
  - zuurstoftekort bij de aanplant van de stekken door dat het peil te snel is verhoogd. Kleine rietstekken zijn veel gevoeliger voor ongunstige omstandigheden zoals zuurstoftekort dan grotere rietplanten. Volgens Peter Verkaik is de aanplant en het peilbeheer na de aanplant bij deze planten hetzelfde geweest als bij andere keren, dus zuurstoftekort leek hem onwaarschijnlijk.

Tabel 3.4. Kwaliteit van het water en bodemvocht van het Zijdelmeer. De waarden zijn gemiddelden en standaard deviaties van de gemonsterde locaties, zoals weergegeven in afbeelding 3.19.

		bodemvocht		waterlaag	
	eenheid	gemiddelde	standaard deviatie	gemiddelde	standaard deviatie
pH		7,2	0,2	7,9	0,1
Alkaliniteit	(eq/l)	6,04E-03	2,57E-03	3,03E-03	7,62E-05
Absorptie	(450 nm)	0,090	0,039	0,028	0,004
[S2-]	(µmol/l)	104,4	105,6		
[Cl-]	(µmol/l)	3751,7	3604,2	1930,4	76,9
[K+]	(µmol/l)	288,0	72,3	213,0	11,6
[PO43-]	(µmol/l)	38,8	22,6	4,67	0,73
Fe-P ratio	(mol/mol)	0,039	0,023	0,170	0,041
[Na+]	(µmol/l)	4052,1	3709,2	1968,3	85,5
[Ca2+]	(µmol/l)	1395,0	434,2	1253,7	56,6
[Mg2+]	(µmol/l)	961,4	476,7	519,4	37,1
[Mn2+]	(µmol/l)	8,36	6,04	0,39	0,20
[Fe2+]	(µmol/l)	1,14	0,55	0,77	0,11
[Si2+]	(µmol/l)	326,7	244,1	90,3	10,4
[Zn2+]	(µmol/l)	12,45	4,35	9,56	0,41
totaal [P]	(µmol/l)	51,6	28,7	10,11	1,07
totaal [S]	(µmol/l)	265,4	91,4	499,2	41,0
[Al3+]	(µmol/l)	3,04	2,05	0,70	0,11
[NO3-]	(µmol/l)	1,40	0,57	3,86	0,32
[NH4+]	(µmol/l)	37,8	34,2	1,67	0,51

Afbeelding 3.18. Aandeel van de verschillende fracties aan het totaal P gehalte



Afbeelding 3.19. Locaties van de bodem- en watermonsters in het Zijdelmeer

3.3. Wensen en klachten van betrokkenen

Het tweede onderdeel van de probleemanalyse is het overzicht van de klachten en wensen van betrokkenen. Hierbij gaat het om de volgende groepen:

- de omwonenden van het Zijdelmeer, verenigd in de Bewonersgroep Zijdelveld, die klagen over te hoge waterpeilen, waardoor bomen en planten doodgaan en houten schuren wegrotten;
- natuurgroepen, waaronder IVN, Groengroep Uithoorn, en de knotgroep, die de natuurwaarden van het gebied willen beschermen en verbeteren.

Onderstaande paragraaf richt zich op het peilbeheer van het Zijdelmeer in relatie tot de wateroverlast aan het Zijdelveld en de kwaliteit van de oeverlanden. De informatie is verkregen door middel van bestudering van relevante brieven en rapporten en een interview met de betrokkenen en wordt in onderstaande paragrafen samengevat. De overlast door blauwalgen wordt onderstaand niet nader besproken. Niet omdat deze niet belangrijk is, maar omdat bij alle betrokkenen overeenstemming bestaat dat deze verminderd moet worden. In de voorgaande paragrafen over de water- en stoffenbalans en het bodemonderzoek wordt de oorzaak van de hoge aantallen blauwalgen bestudeerd. Ten aanzien van het peilbeheer lijkt meer verschil in wensen tussen de betrokkenen te bestaan. Daarom wordt hier nader op ingegaan.

3.3.1. Wateroverlast bij bewoners aan het Zijdelmeer

De klachten zijn dat de grondwaterstanden te hoog zijn en te veel wisselen. Hierdoor hebben de bewoners last van:

- drassige tuinen;
- bomen, struiken en gazonnen, die dood gaan of er slecht uitzien. Het gazon zit vol met mos en onkruid;
- wateroverlast in schuren en kruipruimtes.

Deze overlast treedt met name in natte perioden op en is begonnen in de jaren na de peilverandering in 1995. De locatie van de overlast is langs het Zijdelveld. Ook de bewoners van de woonboten in de Elzenlaan ondervinden overlast door wisselende waterpeilen, zoals strakke kabels en leidingen, een scheefhangende ark en het aanpassen van loopplanken. Het handhaven van het zomerpeil van –1,70 m NAP in de winter sinds de winter van 2000-2001 heeft de overlast wat verminderd. De tuinen zijn merkbaar minder nat geworden.

De wens van de bewoners aan het Zijdelveld is een vermindering van de wateroverlast door het instellen van een constant peil van -170 - -1,75 m NAP. Dit peil moet ook beter gehandhaafd worden. Een aantal bewoners van de woonboten aan de Elzenlaan is tegen een lager peil vanwege de dichtslibbende sloot, waardoor hun ark vast komt te zitten in de bagger vast te zitten. Een hoger peil biedt dan (tijdelijke) verlichting. Een andere mogelijkheid is om de waterlopen te baggeren.

De bewoners wensen dat het Zijdelmeer vanuit de Kleine Poel beter toegankelijk wordt. Dat is mogelijk door het bruggetje naar de Zijdelse Zomp te verhogen. Daarnaast wil een aantal bewoners dat de recreatiefunctie van het meer versterkt wordt door de isolatie van het meer met schotten en damwanden weer ongedaan te maken. De schotten en damwanden zijn tijdelijk in de sloten tussen de huizen en de Kleine Poel geplaatst om de doorstroming van water te bevorderen en hiermee de blauwalgenoverlast te verminderen. Door deze barrières te verwijderen kan er weer makkelijker met boten over het meer worden gevaren. Een aantal bewoners van het Zijdelmeer zou hier echter niet voor zijn, omdat de rust en privacy van deze bewoners zou verminderen.

3.3.2. Analyse wateroverlast

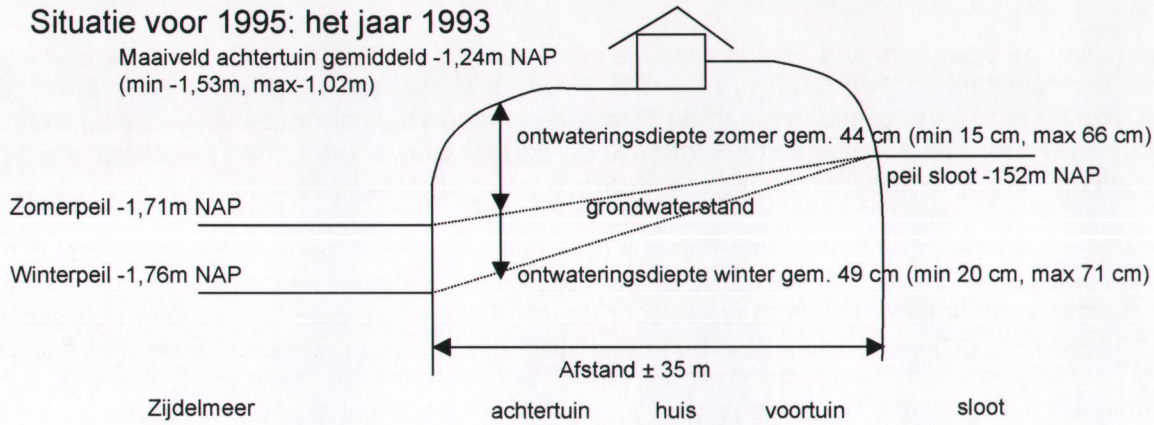
In deze paragraaf wordt de wateroverlast van de bewoners geanalyseerd door de ontwateringsdiepte van de achtertuinen van de bewoners van het Zijdelveld te bepalen. In afbeelding 3.20. wordt de ontwateringsdiepte voor en na 1995 beschreven. Aangezien er geen grondwaterstandmetingen beschikbaar zijn, is een exacte bepaling van de grondwaterstand en de daarbij horende ontwateringsdiepte ter plaatse niet mogelijk. Het verbinden van de oppervlaktewaterpeilen (peil van meer achter het huis en peil van sloot voor het huis) voor het verkrijgen van de grondwaterstand is daarom de beste benadering. Daarmee vindt een onderschatting plaats van de drooglegging in de zomer en een overschatting van de drooglegging gedurende de winterperiode. Voor het bepalen van de verandering van de drooglegging als gevolg van de peilverandering vindt door deze aanname geen over- of onderschatting plaats.

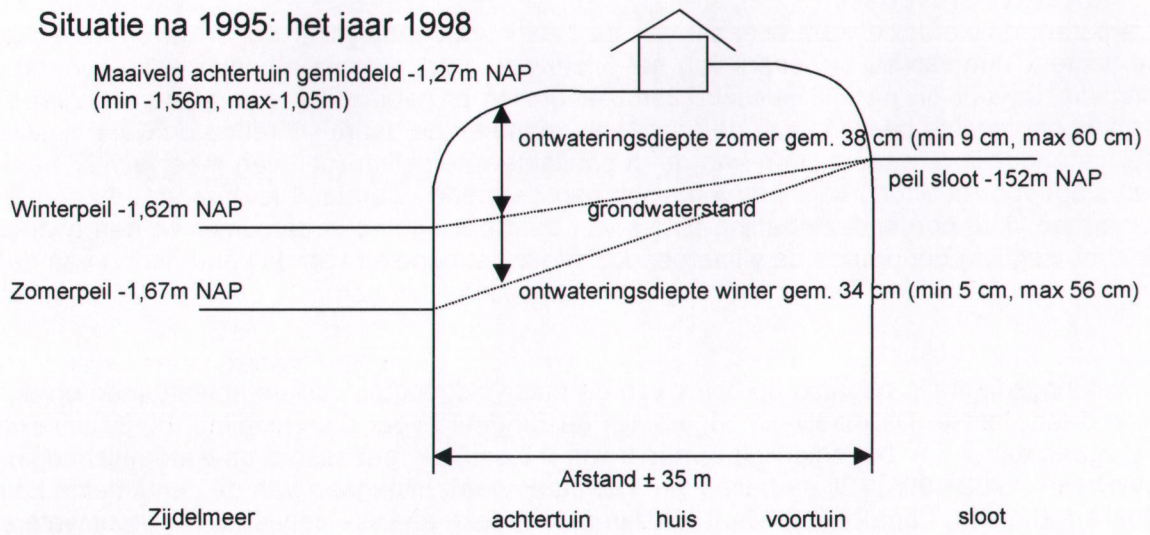
De ontwateringsdiepte is bepaald op basis van de maaiveldhoogtes van de achtertuinen en de grondwaterstand ter plaatse. De maaiveldhoogtes zijn gecorrigeerd voor bodemdaling. Bij de correctie is er van uitgegaan dat er een bodemdaling optreedt van 0,6 cm/jaar (gebaseerd op waterhuishoudingskaart van DWR van 28-02-1994). Bij de peilen van het meer wordt uitgegaan van de gemiddelde zomer- en winterpeilen. Extreem hoge of lage waarden zijn niet in deze analyse verwerkt. De grondwaterstand is een lineaire interpolatie van de oppervlaktewaterpeilen van het meer en het peil van de sloot aan de voortuinen. De grondwaterstand zal in werkelijkheid aan fluctuatie onderhevig zijn afhankelijk van meteologische omstandigheden. Daarnaast wordt de grondwaterstand beïnvloed door de bodemsamenstelling ter plaatse en obstakels in de grond, zoals beschoeiing, kruipruimtes en kelders. Deze obstakels belemmeren de afvoer van grondwater en leiden hierdoor tot hogere grondwaterstanden ter plaatse. De waarden die in afbeelding 3.20. staan weergegeven zijn gebaseerd op meetgegevens van maaiveldhoogtes en waterpeilen.

Door bovengenoemde onzekerheden moet er bij de interpretatie rekening worden gehouden met een onzekerheid van zeker 5 cm. Bovendien moet worden opgemerkt dat een deel van de huizen aan het Zijdelveld een verhoogd peil hebben in de hoogwatersloot.

Op basis van de gehanteerde gegevens en uitgangspunten is bepaald dat de ontwateringsdiepte halverwege de achtertuinen (± 5 m vanaf de oever) door de peilverandering van 1995 is afgenomen met gemiddeld 6 cm in de zomer en 15 cm in de winter (zie afbeelding 3.20.). Hierdoor kan de ontwateringsdiepte in de winter voor de laagstgelegen tuinen aan het Zijdelveld afnemen tot 5 cm. De opgetreden overlast in de vorm van het afsterven van vegetatie of het rotten van schuren kan door deze lage ontwateringsdieptes verklaard worden.

Afbeelding 3.20. Ontwateringsdieptes van de achtertuinen (bepaald halverwege de tuin op 5 m vanaf de oever) aan het Zijdelmeer voor en na de peilverandering van 1995





3.3.3. Klachten en wensen van natuurorganisaties

De natuurorganisaties Groengroep Uithoorn, IVN en de knotgroep Uithoorn betreuren dat de ecologische kwaliteit van het natuurgebied Uithoorn na ± 1965 achteruit is gegaan door een combinatie van:

- verdroging;
- vermesting;
- verzuring;
- versnippering;
- verzoeting van het water;
- intensivering van het gebruik van het gebied;
- veranderd beheer van het gebied.

De kraggevegetaties verruigen en ontwikkelen zich in de richting van een soortenarme veenheide. Zeldzame plantensoorten verdwijnen en de populatie riet- en weidevogels neemt af. Het zeldzame Groot Nimfkruid is waarschijnlijk verdwenen door een combinatie van verzoeting en eutrofiering van het gebied.

Ten aanzien van het peilbesluit van 1995 bestaan de volgende klachten:

- het peilbesluit leidt tot een peilverlaging in de omliggende polder Uithoorn, waardoor verdroging daar toeneemt. In het natuurgebied Uithoorn vindt geen peilverhoging plaats, maar wordt het officiele peil van 20 jaar geleden, dat niet meer gehanteerd wordt, ingesteld. Hierbij is onzeker of het peil van –1,65 m NAP wel leidt tot een verbetering;
- de maatregelen in 1995 (hydrologische isolatie, peilverandering, aanleg helofytenfilter) zijn onvoldoende onderbouwd door middel van een goede systeemanalyse van het gebied. Er wordt te veel van uitgegaan dat verdroging de oorzaak voor de achteruitgang is, terwijl ook andere invloeden waarschijnlijk een rol spelen, zoals veranderd beheer, natuurlijke successie, voedselrijkere waterkwaliteit, intensiever gebruik van polder en verzuring;
- de natuurvertegenwoordigers zijn voor een integrale aanpak van de problematiek van het natuurgebied Uithoorn, terwijl de aanpak van 1995 gebaseerd is op een aantal technische maatregelen, die tot een versnippering van het gebied in allerlei verschillende peilvakken hebben geleid.

Ten aanzien van wensen willen de natuurorganisaties dat er een integraal en goed onderbouwd plan komt dat leidt tot een verbetering van de ecologische kwaliteit van de natuur, in dit geval de natuur behorend bij een laagveenmeer en de omliggende moerassystemen. Voordat maatregelen worden genomen is een grondige analyse van het functioneren van het gebied en de oorzaak-effect relaties van belang. De afgelopen dertig jaar is het natuurgebied veranderd van een mooi en rustig natuurgebied met zeldzame soorten tot een volgebouwd gebied met een geëutrofieerd meer en bedreigde oeverlanden. De natuurorganisaties realiseren zich hierbij dat niet alle voor de natuur gewenste maatregelen ook haalbaar zullen zijn en dat bijvoorbeeld een terugkeer naar de vroegere situatie zonder bebouwing om het Zijdelmeer niet meer mogelijk is. Zij zetten zich wel in om de natuur, die nog over is gebleven, zo goed mogelijk te beschermen en te verbeteren.

3.4. Analyse van het functioneren van het Zijdelmeer en zijn oeverlanden in het natuurgebied Uithoorn

Het Zijdelmeer is een hypertroof systeem. De externe belasting is zeer hoog en leidt tot hoge nutriëntengehaltes in het meer. De waterbodem bevat een hoog gehalte aan vrij fosfaat. De binding van fosfaat aan de bodem is slecht door het relatief lage ijzergehalte. De kans op nalevering van fosfaat door de bodem is groot. Daarnaast bevat de bodem een hoge concentratie aan sulfide. Sulfide is in deze gehalten toxisch voor waterplanten en riet. Bovendien vermindert sulfide de binding van fosfaat aan de bodem. De huidige situatie van het meer, troebel en met hoge aantallen algen, kan hierdoor goed verklaard worden.

De beheersmaatregelen hebben tot nu toe niet of zelfs averechts gewerkt:

- de toename van de blauwalgenbloei na 1995 kan mogelijk het gevolg zijn van de veranderde omstandigheden in het meer als gevolg van de genomen maatregelen. De concurrentieverhoudingen kunnen hierdoor zodanig veranderd zijn dat de blauwalg *Aphanizomenon flos-aquae* gaat domineren. Voor 1995 was het gebied ook al eutroof (fosfaat en stikstofgehalten in het meer voor en na 1995 zijn vergelijkbaar); er groeide veel kroos en blauwalgen kwamen ook toen al voor. Na 1995 was het kroos verdwenen en zijn de grote blauwalgenbloeien begonnen. Mogelijk heeft een verandering in verblijftijd en belasting tot een verschuiving van kroos naar blauwalgen geleid. Waarschijnlijk is door de afname van het kroos het fosfaatgehalte in het water zo hoog geworden dat N beperkend wordt voor de algengroei. De analyse naar de limiterende factor voor algengroei laat namelijk zien dat stikstof na 1995 beperkend wordt (zie paragraaf 3.1.6.). De N limitatie verklaart de dominantie van de stikstoffixeerder *Aphanizomenon flos-aquae.* Deze alg kan de niet N-fixerende algen gaan verdringen als N beperkend wordt. De processen in het Zijdelmeer zijn vergelijkbaar met processen, zoals die ook in andere meren hebben plaatsgevonden. Bij de overgang van een mesotrofe naar eutrofe toestand van het meer domineren kroos en groenalgen en heerst er een P limitatie. Als een meer van eutroof naar hypertroof verandert dan domineren A*phanizomenon* en kroosvaren en is er N limitatie;

- het helofytenfilter was al bij de aanleg te klein om de kritische belasting te bereiken. Er is een vloeiveld aangelegd; een type filter dat slecht fosfaat zuivert. Bovendien heeft het filter niet goed gefunctioneerd, doordat het riet niet goed wilde groeien en voorspelde zuiveringspercentages niet werden gehaald. De bodemanalyses geven aan dat sulfidevergiftiging mogelijk de oorzaak van de slechte groei van het riet is en dat de ijzergehalten in de bodem te laag zijn om fosfaat te kunnen binden. Ook de vervanging van de bodem van het filter met "schone" veengrond heeft niet tot het gewenste resultaat geleid. Uit de literatuur is bekend dat helofytenfilters vaak niet goed zuiveren op veengrond. De aanwezigheid van anorganische stoffen, zoals sulfiden en organische azijnzuren in veen remmen de groei van riet;

- de hydrologische isolatie is niet gelukt. De nutriëntenbelasting neemt zelfs toe tussen 1995 en nu. Om de overlast van de blauwalgenbloei te verminderen, is het meer vanaf 2000 sterker doorspoeld met inlaatwater. De verblijftijden zijn echter nog veel te lang om de ontwikkeling van blauwalgenbloei te voorkomen. De toegenomen inlaat van polderwater vanaf 2000 leidt wel tot een hogere nutriëntenbelasting in de zomer;

- het peilbeheer heeft geleid tot een hogere nutriëntenbelasting in het groeiseizoen en een veel lagere belasting in de winter. Dit is omgekeerd aan de gewenste situatie, waarbij tijdens de groeiperiode van algen het meer laag belast wordt. Bovendien wordt door de vermindering van de bergingsmogelijkheden van het meer het handhaven van het gestelde peil bemoeilijkt. In perioden met veel neerslag wordt het maximale peil overschreden doordat de overlaat het extra water niet tijdig kan afvoeren;

- het hogere peil van het Zijdelmeer veroorzaakt in natte perioden wateroverlast voor de bewoners aan het Zijdelmeer. De bepaalde ontwateringdiepten van de tuinen zijn relatief laag en kunnen de opgetreden overlast in de vorm van het afsterven van vegetatie of het rotten van schuren verklaren;

- de peilverhoging heeft volgens waarnemingen van leden van de natuurorganisaties niet geleid tot een verbetering van de ecologische kwaliteit van de oeverlanden. Er is echter een gebrek aan recente inventarisatiegegevens (laatste inventarisatie is uit 1989) om een gedetailleerde analyse van het effect van de peilverhoging op de oeverlanden te kunnen maken;

- de vermindering van de blauwalgenoverlast in de Kleine Poel vereist geen andere aanpak dan de overlast in het meer. De Kleine Poel is een ondiep, stagnant water, dat snel opwarmt in de zomer (zie afbeelding 2.3.). Door zijn vorm als cul de sac, worden blauwalgen snel ingevangen, maar komen ze er door het gebrek aan circulatie niet snel meer uit. De drijflagen in de Kleine Poel zorgen voor stankoverlast bij lokale bewoners. Daarnaast valt er veel organisch materiaal van de oevers in

het water. In de Kleine Poel ligt een vrij dikke laag slib, echter de bodemkwaliteit verschilt niet significant van de andere locaties. Verwacht wordt dat de maatregelen, die genomen worden voor de vermindering van blauwalgen in het meer, ook effect zullen hebben op de waterkwaliteit in de Kleine Poel. Extra doorspoeling van de Kleine Poel zal de nutriëntenbelasting alleen maar doen toenemen.

4. OPLOSSINGSRICHTINGEN

Op basis van de probleemanalyse zijn een aantal oplossingsrichtingen voor de problemen in het natuurgebied Uithoorn afgeleid, namelijk de verbetering van de waterkwaliteit van het Zijdelmeer (paragraaf 4.1.), de ecologische kwaliteit van de oeverlanden (paragraaf 4.2.) en het peilbeheer (paragraaf 4.3.). Het probleem van de wateroverlast bij de bewoners aan het Zijdelveld wordt besproken in de paragraaf over het peilbeheer. Een samenvatting van de verschillende oplossingrichtingen wordt weergegeven in tabel 4.1.

4.1. Bestrijding blauwalgenoverlast

Om de eutrofiering van het meer te verminderen zijn meerdere oplossingsrichtingen mogelijk. Deze oplossingen verschillen wat betreft aanpak; een aantal oplossingen richten zich op vermindering van de ongewenste effecten van de blauwalgen, terwijl andere erop gericht zijn om de nutriëntenbronnen aan te pakken. De oplossingsrichtingen verschillen ook in de mate van inspanning, die geleverd moet worden.

4.1.1. Terugkeer naar situatie van voor 1995

Dit scenario betekent dat de hydrologische situatie van voor 1995 hersteld wordt, dat wil zeggen dat de isolatie van het natuurgebied Uithoorn wordt opgeheven en het Zijdelmeer in open verbinding staat met de omliggende peilvakken. De schotten, pompen en stuwen bij het gemeentehuis, Watsonweg en helofytenfilter worden weggehaald, waardoor er weer vrije doorstroming van het Zijdelmeer vanuit de Uithoornse polder plaatsvindt. Ook het peilbeheer moet worden aangepast aan dat van de Uithoornse polder. De oorspronkelijke peilen van voor 1995 kunnen niet hersteld worden, omdat de peilen van de omliggende peilvakken zijn verlaagd. Doel van het herstel van de oude situatie is een terugkeer naar de ecologische situatie van voor 1995. Hierbij kwamen wel blauwalgen voor in het meer, maar trad nog geen langdurige blauwalgenbloei op. Er was wel veel kroosgroei op het meer. Deze zorgde echter niet voor overlast.

Deze oplossingsrichting bevat veel onzekerheden, omdat onduidelijk is waardoor de omslag naar de hoge aantallen blauwalgen na 1995 is opgetreden. Hierdoor is het dus maar de vraag of een terugkeer naar de oude hydrologische situatie ook zal leiden tot een vermindering van de problemen. Waarschijnlijk is er na 1995 een verandering in de algensamenstelling opgetreden. Dit kan afgeleid worden uit de andere verdeling van chlorofyl waarden voor en na 1995 in de afbeeldingen 3.14. t/m 3.17. De verandering in de algensamenstelling zou door de verandering in de hydrologie kunnen zijn veroorzaakt. Het kan echter ook zo zijn dat de hydrologische verandering de omslag naar blauwalgen alleen heeft versneld en dat deze omslag ook zonder de maatregelen in 1995 zou hebben plaatsgevonden. Zo zijn bloeiperioden van de alg *Aphanizomenon flos-aquae* de laatste jaren ook in andere meren opgetreden, zoals het Zuidlaardermeer. De groei van deze blauwalg in het Zijdelmeer kan dus onderdeel zijn van een landelijke trend, die wellicht versneld is door de maatregelen in 1995 of misschien zelfs toevallig ermee samenviel. Er zal dus na het herstel van de hydrologie van voor 1995 moeten worden afgewacht of er een omslag naar de ecologische toestand van die periode optreedt. Deze omslag zou verhinderd kunnen worden en onderhevig kunnen zijn aan het hysterese effect dat vaak is waargenomen bij het herstel van ondiepe meren in Nederland. Dit betekent dat alleen herstel van de oorspronkelijke situatie onvoldoende is en dat er een extra duw in de goede richting nodig is om het systeem uit het oude naar het nieuwe evenwicht te brengen. Een tweede nadeel van deze oplossingsrichting is dat de ecologische kwaliteit van het Zijdelmeer voor 1995 wel beter was dan na 1995, maar nog steeds niet voldeed aan de waterkwaliteits- en ecologische normen van het gebied. Daarom zijn de maatregelen in 1995 ook genomen; de toenemende eutrofiering van het meer moest worden verminderd. Een voordeel van deze oplossingsrichting is dat het relatief weinig inspanning kost om de barrières tussen het natuurgebied Uithoorn en de Uithoornse polder te verwijderen. Er is wel een nieuw peilbesluit nodig voor het nieuwe peilbeheer, dit is wel een langdurige procedure.

4.1.2. Overlast bestrijden

De maatregelen beperken zich tot het bestrijden van de overlast door technisch ingrepen, zoals het weg pompen van drijflagen van blauwalgen of de vermindering van ophopingen van algen door voor meer doorstroming te zorgen. Deze maatregelen worden nu ook al door de waterbeheerder uitgevoerd tijdens de zomerperiode. Dit betekent dat het beheer niet meer gericht is op de verbetering van de waterkwaliteit, maar alleen op het beheersbaar maken van de overlast. De waterbeheerder DWR heeft aangegeven geen voorstander van deze oplossing te zijn, omdat de bestrijding van de overlast iedere zomer veel tijd en energie vraagt en niet tot een verbetering van de ecologische kwaliteit van het Zijdelmeer leidt.

4.1.3. Uitvoeren van actief biologisch beheer

Hierbij wordt alleen ingezet op actief biologisch beheer (ABB), dat wil zeggen het verwijderen van witvis uit het meer. De te hoge nutriëntenbelasting wordt hierbij niet aangepakt. Doel van het ABB is om een omslag naar een helder systeem te forceren, waarna een ontwikkeling naar een plantenrijk meer mogelijk wordt. Aangezien de belasting van het meer niet zal verminderen, zal het noodzakelijk zijn om het ABB regelmatig uit te voeren om een duurzaam helder systeem te krijgen. Een voordeel van dit scenario is dat het relatief weinig inspanning en kosten met zich meebrengt. Er hoeft alleen om de zoveel jaren gevist te worden. Er zijn echter meerdere hindernissen en onzekerheden bij deze oplossing:

- voor ABB is de toestemming van de visrechtbezitter nodig, dit is de Amsterdamse Hengelsportvereniging. Aangezien deze hengelsportvereniging karpers heeft uitgezet in het Zijdelmeer, kan het leegvissen van het meer op gespannen voet staan met de doelstellingen van de vereniging;
- een nadeel van dit scenario is de onzekerheid of de omslag naar een helder, plantenrijk meer wel gerealiseerd wordt. In de eerste plaats bestaat er geen zekerheid of een eutroof meer na afvissen ook helder wordt. Uit de landelijke evaluatie van ABB bleek dat slechts in 1 van de 9 laagveenwateren, het Duinigermeer, door ABB bodemzicht werd bereikt (Meijer & de Boois, 1998). Doordat in veel laagveenwateren onvoldoende vis is verwijderd bij ABB en de visweringen onvoldoende barrièrefunctie hadden, is onduidelijk of het water in laagveenplassen met fijn en los slib helder gemaakt kan worden via ABB (Lamers et al., 2001). In de tweede plaats bestaat de kans dat de blauwalg *Aphanizomenon* na de uitvoer van ABB toe gaat nemen. Dit is namelijk in het Zuidlaardermeer gebeurd na de uitvoer van ABB. De alg houdt van veel licht en is toxisch voor de watervlooien. Het heldere water na de uitvoer van ABB stimuleert *Aphanizomenon.* Ten derde is het onzeker of de waterplanten kunnen groeien op de bodem van het Zijdelmeer, omdat de bodemkwaliteit slecht is. De huidige sulfidewaarden in de bodem zijn zo hoog, dat zij toxisch zijn voor veel waterplanten. Bovendien is het onbekend of er voldoende zaad in de bodem aanwezig is, omdat het niet zeker is of er vroeger veel waterplanten in het Zijdelmeer groeiden. De groei en ontwikkeling van veel ondergedoken waterplanten is wel cruciaal voor de omslag naar een helder meer.

Concluderend kan gesteld worden dat het uitvoeren van ABB alleen onvoldoende is, want het systeem is zo belast dat waterplanten niet alle P kunnen opnemen of laten sedimenteren. Er zal dus vrij beschikbaar P aanwezig zijn, dat een bron is voor de algen. Daarom zullen ook de P gehalten in het meer verlaagd moeten worden. Biomanipulatie als enige maatregel is dus geen oplossing voor een duurzame aanpak van de blauwalgenoverlast. ABB wordt wel nodig geacht als aanvullende maatregel om de nadelige effecten van de benthivore vis te verminderen (toename troebelheid door opwerveling sediment, stimuleren van nalevering van de bodem).

Tabel 4.1. Samenvatting van oplossingsrichtingen en bijbehorende maatregelen

wat	waarom	risico's	effectiviteit	haalbaarheid	kosten
terugkeer naar hydrologische situatie voor 1995	ecologische conditie was voor 1995 beter dan daarna	onzeker of ecologische conditie verbetert door: - Oorzaak achteruitgang onduidelijk - Hysterese effect	onduidelijk door onzekerheid	terugkeer naar oorspronkelijke hydrologische situatie is mogelijk, wel nieuw peilbesluit nodig	relatief laag:++
overlast bestrijden	minder ingrijpend dan effect aanpak	overlast kan blijven bestaan	onzeker, sommige maatregelen werken, sommige niet	wel haalbaar, want wordt al toegepast	iedere zomer kosten en inzet
seizoensberging en natuurlijk peilbeheer	- minder inlaat water - goed voor kwaliteit oeverlanden: in de zomer laag peil en in de winter peil tot aan maaiveld - goed voor kwaliteit riet - stimuleert denitrificatie	maximale peil wordt beperkt door mogelijke wateroverlast en minimale peil wordt beperkt door kans op bodemdaling. Effect op oeverlanden is onzeker, daarom monitoring nodig van vegetatie oeverlanden en flexibele inrichting zodat peilbeheer snel aangepast kan worden.	afhankelijk van de mate van seizoensberging	nieuw peilbesluit nodig	relatief laag:++
versterking stikstof limitatie door stimuleren denitrificatie	algengroei beperken door limitatie van N	kans dat groei N fixerende blauwalg *Aphanizomenon* versterkt wordt door N limitatie	onzeker door onduidelijkheid t.a.v. gedrag *Aphanizomenon*	voor stimulering van denitrificatie is een natuurlijk peil nodig	relatief laag:++
zuivering fosfaat uit inlaatwater door: - defosfatering - beijzeren	algengroei beperken door fosfaat limitatie		hoog: bij defosfatering en beijzeren kunnen bij juiste dosering lage concentraties gehaald worden	aanleg bij inlaat helofytenfilter lijkt wel haalbaar.	++/++++
beijzeren van bodem	minder nalevering van P uit de bodem door betere binding	relatief weinig ervaring mee, daarom mineralisatie-experimenten nodig om dosering en frequentie te bepalen waarschijnlijk moet beijzering ieder jaar herhaald worden door inlaat van sulfaat.	relatief weinig ervaring mee, dus effectiviteit is relatief onzeker	eerste schatting van 100-300 g Fe/m^2 oftewel 11.000-30.000 kg Fe voor hele meer, die elk jaar geïnjecteerd worden. Deze hoeveelheid is hoog en lijkt niet erg reëel als maatregel	+++

wat	waarom	risico's	effectiviteit	haalbaarheid	kosten
saneren sliblaag	minder nalevering van P uit slib	kans dat veenlaag eronder gaat afbreken door gebiedsvreemd inlaatwater.	als slib goed verwijderd wordt dan is effectiviteit hoog, tenzij laag eronder gaat mineraliseren	voor opslag van bagger is depot nodig. Maatregel is pas zinvol als veenlaag eronder niet gaat afbreken. Daarom onderzoek nodig naar kwaliteit veen en bodemvocht om risico beter in te kunnen schatten.	kosten zijn vrij hoog: sanering en inrichten opslagdepot:++++
maaibeheer en afplaggen oeverlanden	verbetering kwaliteit oeverlanden door terugzetten successie en verwijdering bovenste verzuurde en nutrientenrijke laag	-	goede ervaringen met maaien en afplaggen, daarom grote kans positief effect	door afplaggen kan het maaiveld enkele cm's verlaagd worden. Dit maakt de realisatie van een hoog peil tot aan maaiveld in de winter makkelijker, maar een laag zomerpeil weer moeilijker te realiseren.	meer beheer leidt tot hogere kosten:++
instellen van vast peil van –1,70—1,75m NAP	vermindering wateroverlast tuinen	verslechtering waterkwaliteit en kwaliteit oeverlanden doordat geen seizoensberging en natuurlijk peil mogelijk is	wateroverlast zal zeer waarschijnlijk wel verminderen door lager en vast peil, wel nog overlast door veel neerslag in winter mogelijk	in principe wel haalbaar. Wel nieuw peilbesluit nodig.	laag:+
actief biologisch beheer	vermindering vertroebeling water en nalevering P door verwijdering witvis uit Zijdelmeer	uitvoering ABB in laagveenwateren vaak niet succesvol.	geen recente visstandgegevens beschikbaar. Als belasting niet afneemt zal ABB regelmatig uitgevoerd moeten worden.	visrechten liggen bij hengelsportvereniging Amsterdam, die met ABB moeten instemmen.	relatief laag: ++
herstel waterplanten in Zijdelmeer	voor stabiel helder systeem is groei waterplanten nodig	- sulfidewaarden toxisch voor veel soorten - aanwezigheid zaadbank - wel mogelijk om aangepaste soorten te enten	groei waterplanten cruciaal voor omslag naar helder meer	onzeker, zie risico's. Deskundige bij enten van waterplanten betrekken	

bronnenaanpak
Hierbij wordt ingezet op een zodanige verlaging van de nutriëntenbelasting, dat de omslag naar een helder meer wordt gerealiseerd. Binnen dit spoor is het van groot belang om de beschikbaarheid van het algengroeibeperkend element te verlagen. In Nederlandse zoetwatermeren is dit in de eerste plaats fosfaat. Het is logisch om de maatregelen vooral te richten op verlaging van het P-aanbod, door verlaging van de belasting en het tegengaan van interne eutrofiëring, c.q. het in de bodem vastleggen van P.

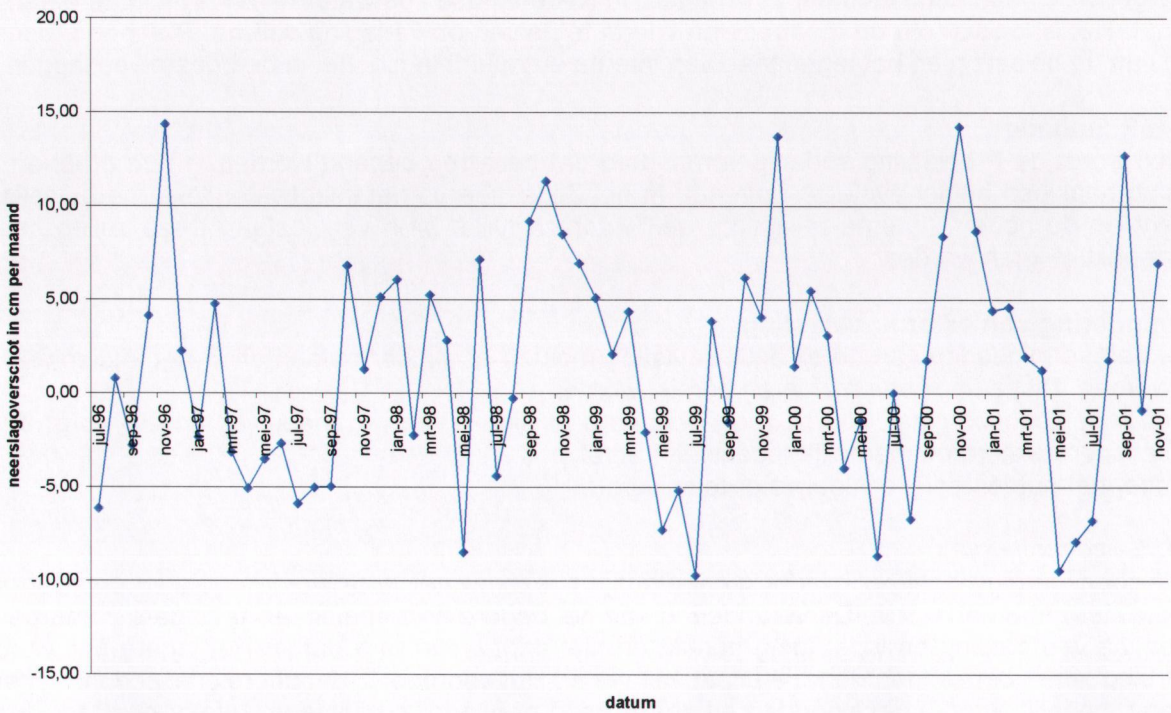
4.1.4. P limitatie
Hierbij wordt de P belasting zodanig verminderd dat de algen beperkt worden in hun groei en er een omslag naar een helder systeem optreedt. In het Zijdelmeer is het inlaatwater (externe belasting) een zekere en de bodem (interne belasting) een waarschijnlijke bron van fosfaat. Deze zullen dus beide aangepakt moeten worden.

vermindering van externe belasting
Voor een vermindering van de externe belasting moeten er minder nutriënten in het Zijdelmeer ingelaten worden. Dit kan op twee manieren bereikt worden:
- door seizoensberging, waarbij (een deel van) de inlaat van het meer vervangen wordt door een schonere waterbron, namelijk regenwater en/of;
- door het nutriëntenrijke inlaatwater te zuiveren.

ad 1. Seizoensberging
Bij seizoensberging hoeft er minder nutriëntenrijk boezemwater in te worden gelaten doordat er meer regenwater geborgen wordt. De verandering van het hogere winterpeil naar het lagere zomerpeil wordt alleen via verdamping en wegzijging bereikt en niet door water af te laten. Het lagere peil wordt hierdoor langzamer bereikt dan door de aflaat van water. Het voordeel is dat het relatief schone regenwater zo lang mogelijk wordt vastgehouden en dat er geen of minder nutriëntenrijk water hoeft te worden ingelaten in droge perioden.

De meest optimale seizoensberging betekent dat het meer alleen door regenwater gevoed zou worden. Zoals uit de gemiddelde waterbalans op maandbasis (tabel 3.1.) blijkt heeft het Zijdelmeer over het hele jaar een neerslagoverschot van 15 cm. In het zomerseizoen is er een neerslagtekort van 15 cm en in de winter een neerslagoverschot van 30 cm. Deze waarden zijn echter bepaald is op basis van een gemiddelde waterbalans. Extreem natte of droge perioden kunnen nog wel voor pieken of dalen in het peil zorgen. Dit blijkt ook uit afbeelding 4.1 waarin het neerslagoverschot per maand over de periode 1996- 2001 is weergegeven. Als dit verloop van het neerslagoverschot op het peil van het Zijdelmeer wordt geprojecteerd, betekent dit dat het peil maximaal tot 10 cm beneden het gemiddelde peil kan dalen in de zomer (de maanden mei, juni, juli) en tot bijna 15 cm kan stijgen in de winter (maanden november, december, januari). De maximale peilfluctuatie bedraagt dus 25 cm. Momenteel is deze maximale peilfluctuatie 10 cm (gemiddelde peil is –1,65cm NAP met maximum van –1,60m en minimum van –1,70 cm). De haalbaarheid van seizoensberging in het Zijdelmeer wordt bepaald door de maximaal acceptabele bandbreedte van de peilfluctuatie. Hierbij wordt het maximale peil beperkt door de mogelijke wateroverlast, die optreedt in de tuinen aan het Zijdelveld. Het minimale peil moet afgestemd zijn op de eisen van de bebouwing, zodat verzakking of paalrot voorkomen wordt. Indien het verloop van het neerslagoverschot en -tekort de maximaal acceptabele bandbreedte van de peilfluctuatie overschrijdt, dan zal in natte perioden aflaat van water uit het meer en in droge perioden inlaat van boezemwater noodzakelijk blijven. In paragraaf 4.3. wordt nader ingegaan op het toekomstige peilbeheer van het Zijdelmeer.

Afbeelding 4.1. Gemiddeld neerslagoverschot per maand bepaald op basis van de gemiddelde waterbalans op maandbasis over de periode juli 1996 tot en met november 2001

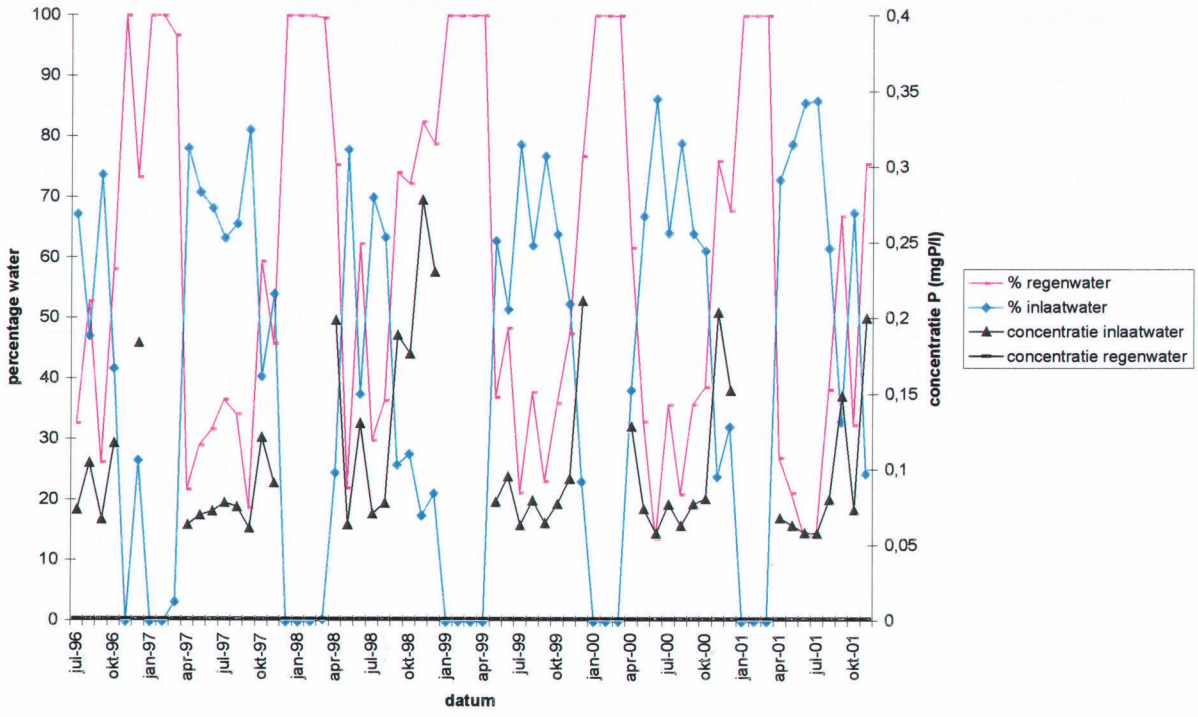


ad 2. Zuivering van inlaatwater

Door gerichte maatregelen, zoals de aansluiting van het buitengebied aan het riool, neemt het fosfaatgehalte in het inlaatwater af. Deze afname is echter onvoldoende om een omslag naar een helder meer te realiseren. De hoeveelheid P, die gezuiverd moet worden, wordt bepaald door de minimale fosfaatconcentratie, die nodig is om de blauwalgenbloeien in het meer te voorkomen. Uit de Vierde Eutrofiëringenquête (Portielje & Van der Molen, 1998) blijkt uit empirische analyse dat een gehalte van maximaal 0,08 mgP/l in het meer de bloei van blauwalgen in veel gevallen zou voorkomen. Voor de zekerheid wordt voor het Zijdelmeer uitgegaan van een streefwaarde van 0,05 mgP/l totaal P. Het huidige zomergemiddelde totaal P in het Zijdelmeer is 0,83 mgP/l totaal P. De maximale fosfaatconcentratie van het inlaatwater wordt bepaald door het percentage regenwater/inlaatwater, waar het meer mee gevoed wordt en de hoeveelheid nageleverd fosfaat uit de bodem. Het aandeel van de bodem als P bron kan op dit moment niet bepaald worden, omdat de nalevering op dit moment geen significant aandeel vormt. Deze nalevering zal echter toe gaan nemen als het fosfaatgehalte in het meer afneemt. Als we aannemen dat de bodem neutraal is, kan met behulp van de waterbalans bepaald worden wat de inlaatconcentratie bij het huidige inlaatregime zou moeten zijn. In afbeelding 4.2. is weergegeven het aandeel aan regenwater en inlaatwater als bron voor het Zijdelmeer, de P concentratie van het regenwater en de benodigde concentratie van het inlaatwater, die zal leiden tot een totaal P concentratie van 0,05 mgP/l totaal P in het meer. De concentratie P in het regenwater is gesteld op 0,0015 mgP/l PO_4^{3-} P (pers. comm. L. Lamers).

Uit de waterbalans analyse blijkt dat de gemiddelde benodigde inlaatconcentratie 0,11 mgP/l is, het minimum 0,06 mg/l en het maximum 0,28 mgP/l. Als er geen inlaatwater wordt ingelaten, dan wordt er in fig. 4.2 geen concentratie van het inlaatwater weergegeven. Naarmate er minder inlaatwater en meer regenwater het meer inkomt, mag de concentratie van het inlaatwater toenemen. Als er dus in de toekomst seizoensberging zou worden toegepast, zal het aandeel aan regenwater toenemen en mag het water dat in droge perioden wordt ingelaten hogere gehalten hebben van circa 0,15-0,20 mgP/l totaal P.

Afbeelding 4.2. Aandeel aan regenwater en inlaatwater als bron voor het Zijdelmeer in de periode 1996-2001. De concentratie fosfaat in het regenwater is constant gesteld op 0,0015 mgP/l PO_4^{3-}. De concentratie van het inlaatwater is afgeleid op basis van de totaal concentratie van 0,05 mgP/l totaal P in het meer



Het inlaatwater zal dus zodanig gezuiverd moeten worden dat de P-concentratie bijna een factor 10 lager wordt (van 0,83 mgP/l tot gemiddeld 0,11 mgP/l). Zuiveringsmethoden voor fosfaat zijn:

1. de aanleg van een defosfateringsinstallatie;
2. het beijzeren van het inlaatwater;
3. aanleg van een helofytenfilter.

Ad 1) Een defosfateringsinstallatie is een installatie met een pomp, die ijzerchloride toevoegt aan het water en een bezinkbassin voor de $FePO_4$ complexen. Er is veel ervaring met deze methode opgedaan; in het Naardermeer en de Loosdrechtse plassen wordt het inlaatwater gedefosfateerd.

Ad 2) De beijzering van het inlaatwater werkt volgens hetzelfde principe als een defosfateringsinstallatie. Er wordt bij de pomp, die het water inlaat, een pompje geplaatst, die het $FeCl_3$ toevoegt. De beijzering werkt het beste als de complexen direct na vorming kunnen bezinken en daardoor uit het water worden gehaald. Het verschil tussen een defosfateringinstallatie en de beijzering is dat een defosfateringinstallatie een gebouw is met daarin een ijzer pomp en een bezinkbassin, terwijl de beijzering en de sedimentatie van de ijzerfosfaatcomplexen aan de open lucht plaatsvindt. Bij het Zijdelmeer zou een deel van het helofytenfilter als bezinkbassin gebruikt kunnen worden. Dit zou volgens een eerste schatting groot genoeg moeten zijn (Bij een gemiddeld debiet van 20m^3/uur en een bezinktijd van 1 uur is 50 m^2 oppervlak nodig).

Ad 3) De aanleg van een helofytenfilter als zuivering is niet een reële optie, omdat er grote oppervlaktes aan infiltratievelden nodig zullen zijn om de zuivering van het inlaatwater met een factor 10 te kunnen realiseren. Dit is geen haalbare oplossing voor het Zijdelmeer.

reductie interne belasting
Een reductie van de externe belasting kan alleen tot de gewenste fosfaatgehalten in het meer leiden als ook de interne eutrofiëring via de bodem wordt aangepakt. De huidige bodem heeft een hoge fosfaatbeschikbaarheid door de hoge P gehaltes in het bodemvocht en de slechte binding van fosfaat aan de bodem vanwege lage ijzergehalten. De afgifte van fosfaat door de bodem kan verminderd worden door 1) beijzering van de bodem of 2) sanering van de sliblaag.

ad 1) Beijzering van de bodem
Door het beijzeren van de huidige sliblaag neemt het fosfaatbindend vermogen toe. Deze methode is toegepast bij de Reeuwijkse plassen (Boers, 1991) en in een veensloot in De Bruuk (Smolders et al., 1995). De hoeveelheid ijzer, die moet worden toegevoegd en de frequentie waarmee het moet worden toegevoegd hangt af van de snelheid van P-mobilisatie. Om precies te kunnen bepalen hoeveel en hoe vaak ijzer moet worden toegevoegd zijn mineralisatie-experimenten nodig, die informatie geven over de processnelheden in de bodem van het Zijdelmeer. Een minder nauwkeurige methode is om ervaringen en waarden met betrekking tot beijzering in andere meren te extrapoleren voor het Zijdelmeer.

In het onderzoek van Boers & Hese (1988) zijn de Loosdrechtse Plassen beijzerd met een hoeveelheid van 100 g Fe /m^2 over een oppervlak van 18 ha. Het ijzerchloride is 100 keer verdund met water uit het meer en met het sediment gemengd door middel van een waterjet. De beijzering had in Loosdrecht echter niet het gewenste effect, omdat de verblijftijd te kort was en er te veel opwervelde door een storm. Een eerste schatting op basis van extrapolatie geeft aan dat er ongeveer 100-300 gram Fe/m^2 nodig zal zijn. Dit komt overeen met 11.000-33.000 kg Fe voor het hele Zijdelmeer. Tegelijkertijd zou de inlaat van P via externe belasting sterk moeten verminderen, omdat deze bron anders de bodem weer zal opladen. Waarschijnlijk moet de beijzering ieder jaar herhaald worden, omdat de inlaat van sulfaat en de omzetting naar sulfide niet verminderd kan worden. Dit sulfide verdringt het fosfaat dan weer van zijn binding aan ijzer. Daarnaast is het belangrijk om de bodemwoeling door benthivore vis te beperken via actief biologisch beheer. Deze bodemwoeling vermindert de binding van P aan de bodem. Aangezien in Loosdrecht een groter oppervlak beijzerd is, is een eenmalige beijzering van het Zijdelmeer in praktische zin wel haalbaar. Maar om een beijzering met 11.000 tot 33.000 kg Fe ieder jaar opnieuw uit te voeren lijkt niet erg reëel als oplossing.

ad 2) Sanering van de sliblaag
Een tweede mogelijkheid om de aanvoer van fosfaat via de bodem te beperken is de sanering van de bovenste fosfaatrijke sliblaag. Dit slib moet in een depot worden opgeslagen; voor het hele Zijdelmeer is bij de verwijdering van de bovenlaag van 50-60 cm een volume nodig van ± 77.000m^3. Een probleem bij baggeren is dat de zaadbank verwijderd zou kunnen worden, waardoor de waterplanten groei geremd wordt (Scheffer-Ligtermoet, 1998). Of baggeren überhaupt leidt tot een verbetering hangt ook af van de waterkwaliteit van het inlaatwater en de kwaliteit van de vrijgekomen waterbodem. Er bestaat namelijk het risico dat de andere vorm van interne eutrofiëring toe gaat nemen in het Zijdelmeer, namelijk de afgifte van nutriënten door de afbraak van veen (zie paragraaf 3.2.). De veenlaag onder de sliblaag van het Zijdelmeer komt nu namelijk voor het eerst in contact met het gebiedsvreemde inlaatwater met hoge gehalten sulfaat, chloride en een hoge alkaliniteit. Het sulfaat wordt gereduceerd tot sulfide en bindt vervolgens met ijzer, waardoor P beschikbaar komt. De hoge alkaliniteit stimuleert de decompositie van het veen, waardoor ook weer nutriënten vrij komen. Daarom zou er eerst een onderzoek moeten plaatsvinden naar het type veen en de grondwaterkwaliteit van de "oude" veenlaag, die nu onder de sliblaag ligt. Op basis van deze informatie kan het risico van interne eutrofiëring beter ingeschat worden:

- in brak veen komen meestal hoge sulfaat- en fosfaatwaarden voor, hetgeen betekent dat het sulfaat in het inlaatwater waarschijnlijk minder met het brakke veen zal reageren. Het is echter nog onzeker hoe het brakke veen met het zoete inlaatwater zal reageren. De ervaring in West-Nederland is dat veel verzoete, voormalige brakke systemen een hoge P beschikbaarheid hebben;

- als de laag onder het slib bestaat uit zogenaamd zoetwaterveen, is de kans groot dat er interne eutrofiëring plaats zal vinden via de afbraak van veen onder invloed van het sulfaat, chloride en de hoge alkaliniteit van het inlaatwater.

De mogelijkheid om de kans op interne eutrofiëring te verminderen door een verandering van de kwaliteit van het inlaatwater is beperkt. Helofytenfilters zijn niet geschikt om de waterkwaliteit van het gebiedsvreemde water zodanig te veranderen dat het een gebiedseigen karakter krijgt (Sloot et al.,2001). Het ontharden en desulfateren van water is technisch moeilijk realiseerbaar en kostbaar. Er is ook nog geen ervaring mee opgedaan in laagveenwateren (Lamers et al., 2001). Wat wel een oplossing zou kunnen zijn, is een eenmalige beijzering van de "oude" veenlaag om hiermee de nalevering te beperken. Waarschijnlijk zijn de fosfaatgehalten in dit "oude" veen lager dan in de bovenste sliblaag, doordat er geen oplading heeft plaatsgevonden. Onderzoek naar de kwaliteit van het "oude" veen zou hierover meer duidelijkheid moeten brengen.

Sanering van de sliblaag brengt dus risico's met zich mee. Daarom zou een derde mogelijkheid zijn om niet actief de interne belasting van de bodem proberen te verminderen, maar om de bodem net zo lang na te laten leveren tot deze uitgeput is. Het inlaatwater moet dan wel lage fosfaatgehalten bevatten, zodat de nalevering toe zal gaan nemen en de fosfaatbron bodem op termijn uitgeput raakt.

Hierdoor zal de concentratie fosfaat in het Zijdelmeer tijdens de nalevering waarschijnlijk hoger worden dan de gewenste concentratie. Hoeveel de bodem zal gaan naleveren kan met kolomproeven worden vastgesteld, waarbij de bodem van het Zijdelmeer wordt overspoeld met schoon water. De nalevering bestaat voor een deel uit fosfaat dat slecht gebonden is (de Fe/Al gebonden fractie) en voor een deel uit organisch gebonden P, dat pas na afbraak van het veen vrij kan komen. Hoe lang de bodem zal gaan naleveren hangt af van de hoeveelheid P, die al nageleverd is (als er veel P uit de bodem komt, zal hij eerder uitgeput zijn) en van de mate van afbraak van het organisch gebonden P.

Om toch een indicatie te krijgen van de te verwachten nalevering van het slecht gebonden fosfaat (de Fe/Al gebonden fractie) is berekend hoeveel P er uit de bovenste 10 cm van de sliblaag het meer in zou kunnen komen. Hierbij is uitgegaan van een soortelijk gewicht van veen van 150 g drooggewicht/l, 50% slecht gebonden P en een gemiddelde totaal P concentratie van 0,7 mgP/gDW. Er zou ± 750 kg P het meer in kunnen komen. Als aangenomen wordt dat de doelconcentratie van 0,08 mgP/l wordt aangevuld tot de oorspronkelijke concentratie van 0,83 mgP/l, dan is de slecht gebonden fractie in de bodem na 3,5 jaar uitgeput zijn. Als de bodem het water tot een concentratie van 0,3 mgP/l totaal P zou aanvullen, dan is het aan Fe/Al gebonden P in de bodem na 12 jaar uitgeput. Bovenstaande analyse van de nalevering door de slecht gebonden fosfaat fractie blijft erg hypothetisch, omdat:
- naast de Fe/Al gebonden fractie ook het organisch gebonden P kan afbreken en naleveren;
- de aanname, dat alleen de bovenste 10 cm afbreken, onzeker is. Het veen kan immers (in potentie) blijven reageren, waardoor ook dikkere lagen veen kunnen afbreken;
- de concentratie, die uiteindelijk in het Zijdelmeerwater bereikt zal worden, is onzeker, maar bepaalt in sterke mate wel de tijd die nodig is totdat de bodem uitgeput is (zie in voorbeeldberekening verschil tussen 3.5 en 12 jaar).

Een andere mogelijkheid om op dit moment een schatting te maken van de nalevering van de bodem van het Zijdelmeer is door de naleveringssnelheden van andere meren, die in de literatuur zijn gevonden te extrapoleren naar het Zijdelmeer. Zo hebben Boers & Van Hese (1988) voor de Loosdrechtse Plassen P-naleveringswaarden van 0.2 - 4 mg $P/m^2/d$ geschat. Deze nalevering bestaat zowel uit het slecht gebonden fosfaat als uit afbraak van organisch P. De duur van deze naleveringssnelheden is onbekend. Vertaald naar het oppervlak van het Zijdelmeer, zou de P belasting van het Zijdelmeer door de bodem uitkomen op 9.5 - 190 kg P per jaar. Onzeker hierbij is of de nalevering in het Zijdelmeer vergelijkbaar is met de nalevering in Loosdrecht. De nalevering hangt af van de P gehalten in de bodem en van de reactie van het water met de bodem. De totaal P gehaltes in het bodemvocht zijn in het Zijdelmeer lager dan in Loosdrecht. Maar een groot deel van het P is uitwisselbaar en wordt dus slecht door de bodem gebonden. Hoe het veen op het inlaatwater zal reageren is onbekend.

De uitvoering van een kolomproef met de huidige sliblaag en de veenlaag onder de sliblaag in het laboratorium en in het veld geeft informatie over de te verwachten nalevering van de huidige bodem en de onderliggende bodem na sanering. Op basis van deze informatie kan beter ingeschat worden hoeveel de huidige bodem zal gaan naleveren en wat de risico's zijn van de sanering van de sliblaag (afbraak en nalevering van onderliggende veenlaag). Aangezien een sanering van het slib hoge kosten met zich meebrengt en in het ergste geval misschien zelfs averechts kan werken, adviseren wij om aanvullend onderzoek naar de bodem te doen. De kosten van dit bodemonderzoek zijn veel lager dan de kosten van sanering.

4.1.5. N limitatie

P-limitatie is in Nederlandse ondiepe meren de normale situatie. Alleen bij sterk verhoogde P-gehaltes kan N-limitatie gaan optreden. Dit is waarschijnlijk in het Zijdelmeer het geval (zie paragraaf 3.1.6.). Dan kunnen bepaalde blauwwieren bij een reeds zeer hoge productie en troebelheid nog extra gaan domineren, omdat ze N fixeren en daarmee iedere nutriëntenbeperking kunnen vermijden. Een oplossing zou derhalve kunnen zijn om de al bestaande N limitatie verder te versterken, zodat de algengroei daardoor nog meer beperkt wordt. De stikstofgehalten in het meer kunnen verlaagd worden door de natuurlijke zuivering in de vorm van denitrificatie in het meer te stimuleren. Dit kan door de groei van riet langs de oevers en het instellen van een natuurlijk peil.
Het voordeel van de inzet op een N limitatie versus P limitatie is dat het meer al N gelimiteerd is. Een P limitatie zal eerst nog gerealiseerd moeten worden door de P belasting te verlagen. Hoeveel de belasting nog moet dalen voordat een P limitatie optreedt is onzeker. Er zal dus eerst een bepaald aandeel aan P gezuiverd moet worden, voordat er een effect optreedt. Er wordt dan als het ware voor niets gezuiverd. Een duidelijk nadeel van de versterking van de N limitatie is de onzekerheid ten aanzien van het gedrag van de N-fixeerder *Aphanizomenon flos-aqua.* Deze alg lijkt na 1995 juist door de N limitatie een concurrentievoordeel te hebben gehad vanwege zijn vermogen om N uit de lucht te halen. Er bestaat een risico dat bij een afname van de stikstofconcentratie in het meer de aantallen *Aphanizomenon* niet afnemen of zelfs toenemen. Dit lijkt waarschijnlijk als de P gehalten zo hoog blijven en er geen plotselinge omslag bijvoorbeeld als gevolg van ABB heeft plaatsgevonden.

Door de onvoorspelbaarheid van het gedrag van de alg *Aphanizomenon flos aquae* ten aanzien van een verdere stikstoflimitatie is de effectiviteit van deze aanpak onzeker. Daarom raden wij de inzet op N limitatie als enige oplossingrichting af vanwege deze onzekerheid. Verlaging van het aanbod aan N, tegelijkertijd met de realisatie van een P limitatie, zal natuurlijk wel positief werken op het herstel.

4.1.6. Waterplanten

De groei en ontwikkeling van veel ondergedoken waterplanten is cruciaal voor de omslag naar een helder meer. Ondergedoken waterplanten, mits over een voldoende groot oppervlak verspreid, stabiliseren de heldere toestand en remmen de ontwikkeling van algen. Volgens Meijer & de Boois (1998) spelen de volgende mechanismen een rol:

- waterplanten veroorzaken een afname van stikstofconcentraties door betere denitrificatie en opname door de plant;
- zij vormen een schuilplaats van zoöplankton voor planktivore vis. Hierdoor worden het algen etend zoöplankton gestimuleerd en de planktivore witvis negatief beïnvloed;
- waterplanten verhogen de sedimentatie en verlagen de resuspensie van algen en zwevend stof door hun effect op de stroomsnelheid en stabiliserende werking op de bodem;
- waterplanten scheiden algen groei remmende stoffen uit;
- waterplanten beïnvloeden de soortensamenstelling van de vis. Waterplanten vormen een belangrijk onderdeel van het leefgebied van de roofvis snoek. Het stimuleren van de waterplanten stimuleert daarom ook de snoekstand, wat het ontstaan van de balans tussen prooivissen en roofvissen bevordert. Ook is bekend dat brasem (die door z'n hoge rug een minder aantrekkelijke prooi is voor roofvis) plantenrijke wateren mijdt. Dit bevordert de regulatiemogelijkheden van de snoekstand.

Het is onzeker of zich op de huidige bodem van het Zijdelmeer waterplanten kunnen ontwikkelen. Er moet een zaadbank aanwezig zijn of aanvoer van voldoende zaad van elders plaatsvinden. Het is onzeker of er een zaadbank in de bodem van het Zijdelmeer aanwezig is. Er zijn geen gegevens van vroegere waterplantengroei in het Zijdelmeer, dus is onzeker hoeveel en welk zaad in de bodem van het Zijdelmeer zit. Daarom kan het noodzakelijk zijn dat waterplanten van elders naar het Zijdelmeer worden gebracht. Dit kan op natuurlijke wijze gebeuren via verspreiding vanuit de naburige sloten. Er kan ook materiaal, dat van elders afkomstig is, geënt worden. Daarnaast zijn de huidige sulfide gehalten in de bodem toxisch voor veel zoetwaterplanten, zoals fonteinkruiden en remmen dus de groei van deze waterplanten. Ten slotte remt de structuur van het slib (valt makkelijk uiteen) een goede kieming van waterplanten. Waterplanten, die mogelijk wel in het Zijdelmeer kunnen groeien zijn:

- soorten, die alleen wortelen om zich vast te houden;
- soorten, die alle nutriënten uit de waterfase halen;
- soorten, die zijn aangepast aan hoge sulfide gehalten in de bodem, zoals bijvoorbeeld soorten die in brakke wateren voorkomen. Waterbodems van brakke wateren bevatten over het algemeen hoge sulfidengehalten.

Voorbeelden van bovenstaande soorten zijn Hoornblad (*Ceratophyllum spp.),* Schedefonteinkruid, Smalle waterpest, Aarvederkruid en Kranswieren *(Chara*). Laatstgenoemde soort stelt wel vrij hoge eisen aan de waterkwaliteit. Zo komt hij in de Binnenschelde voor bij gehalten van 0,1 mgP/l totaal P. Deze fosfaatwaarde wordt nu niet gehaald in het Zijdelmeer, maar kan wel gehaald worden na defosfatering van het inlaatwater.

De waterplanten zullen alleen opkomen bij helder water. Eerst zullen dus de juiste condities gerealiseerd moeten worden door vermindering van de interne en externe nutriëntenbelasting en de uitvoer van Actief Biologisch Beheer. Als het doorzicht is toegenomen, dan moet de ontwikkeling van waterplanten goed in de gaten worden gehouden door regelmatige inventarisaties. Er wordt ook aangeraden om de zaadbank te onderzoeken, zeker als er geen waterplanten opkomen bij helder water. Mocht er geen zaadbank aanwezig zijn, dan kan materiaal van elders uit het natuurgebied Uithoorn geënt worden. Voor het onderzoek naar waterplanten wordt aangeraden om samen te werken met Marcel van den Berg van het RIZA. Hij is een waterplantenspecialist, die al een aantal herstelprojecten van meren heeft begeleid (bijv. Uddelermeer, Veluwerandmeren). Marcel van den Berg heeft bijvoorbeeld de zaadbank van het Uddellermeer onderzocht. Hij heeft ook kennis over hoe de verschillende waterplanten het beste geënt kunnen worden

4.2. Verbetering ecologische kwaliteit oeverlanden

De peilverhoging heeft volgens waarnemingen van Stichting Noord-Hollands Landschap geleid tot een verslechtering van de ecologische kwaliteit van de oeverlanden. Naast het peil speelt ook het veranderde beheer een rol bij de achteruitgang van de vegetatie. Deze zullen hieronder nader besproken worden.

4.2.1. Natuurlijk peil

Aangezien er geen kwel aanwezig is, worden de oeverlanden gevoed door twee typen water; regenwater en oppervlaktewater van het Zijdelmeer. Een laag grondwaterpeil leidt tot verdroging en verzuring van de laagvenen, doordat regen de belangrijkste bron is. Een te hoog grondwaterpeil leidt tot eutrofiëring van de oeverlanden (OBN, 2001). Het hoge peil leidt via aanvoer vanuit het oppervlaktewater tot hoge sulfaatgehaltes in het grondwater en anaërobe omstandigheden. Bij stijgende temperaturen in de zomer vindt door bacteriën onder anaërobe omstandigheden omzetting plaats van sulfaat tot sulfiden. De sulfiden binden aan het ijzer, waardoor fosfaat vrijkomt en er ernstige eutrofiëring optreedt. In een aantal proefprojecten waarin verdroogde bossen vernat werden, heeft bovengenoemd proces binnen een groeiseizoen geleid tot een explosieve ontwikkeling van kroos. Bij een veldbezoek in januari 2002 aan het Braameiland, een oeverland in het Zijdelmeer, is een hoge abundantie van pitrus, lisdodde en brandnetel waargenomen. In de sloot groeide veel kroosvaren. Deze soorten duiden op een grote beschikbaarheid van nutriënten.

De enige oplossing van het sulfidenprobleem is een goed waterbeheer. Hierbij moet het gebied ten minste één keer per jaar droogvallen, zodat de fosfaten, ijzersulfiden en vrije sulfiden als sulfaat worden vastgelegd. In de zomer moet een peil van ±10-20 cm onder maaiveld worden gekozen, zodat het nutriëntenrijke grondwater niet als belangrijkste waterbron dient, en ernstige verdroging van de vegetatie wordt voorkomen. Daarbij is het beter dat de vegetatie iets te droog staat in plaats van met zijn wortels in nutriëntenrijk water, omdat in het laatste geval eutrofe soorten (zoals pitrus) de vegetatie in korte tijd zullen gaan domineren. In de winter kan het peil in het gebied het beste tot aan maaiveld reiken. Hierdoor wordt het gebied opgeladen met basen (o.a. calcium), die de verzuring van het laagveen onder invloed van regenwater tijdens de zomer kunnen tegengaan. Dit betekent dat de na te streven vegetatie op de oeverlanden zou moeten worden afgestemd op het gekozen zomerpeil, dat weer bepaald wordt door het evenwicht tussen verdroging en eutrofiëring. Er bestaat bij een daling van het peil in de zomer de kans, dat de kragge aan de bodem vast groeit. Een seizoensgebonden peilwisseling is voor de kwaliteit van zowel laagveen- als rietvegetaties zeer belangrijk.

Het OBN (2001) adviseert ook om voor omkeerbare maatregelen te kiezen (zoals regelbare stuwen) en de maatregelen goed doordacht en één voor één uit te voeren. Vernatting brengt namelijk risico's met zich mee. Daarom moet de vegetatie van de oeverlanden gedurende een aantal jaren gemonitord worden. Ook moet de inrichting van stuwen, schotten en pompen flexibel zijn. Als een maatregel niet tot het gewenste resultaat leidt, dan kan hij weer relatief snel teruggedraaid worden.

4.2.2. Plaggen

Naast het juiste peilbeheer is het plaggen van de bovenste veenlaag een goede maatregel voor de terugkeer van de oorspronkelijke, meer gewenste vegetatie. Door de bovenste 10 cm van de veenlaag te verwijderen wordt de nutriëntenrijke en verzuurde laag verwijderd. Bovendien wordt de successie teruggezet doordat een kale veenlaag aan het oppervlak komt. Ook zitten in deze bovenlaag veel zaden van ongewenste soorten. In de nieuwe veenlaag zitten over het algemeen nog voldoende zaden voor de ontwikkeling van laagveenvegetaties, zoals schraalgraslanden. Het is wel essentieel dat meteen na het plaggen het juiste peilbeheer, zoals in de vorige paragraaf beschreven, wordt toegepast. Als er in het groeiseizoen nutriëntenrijk oppervlaktewater het veen binnen dringt, zullen de eutrofe soorten snel gaan domineren.

4.2.3. Maaibeheer

De ervaring van de Stichting Noord-Hollands Landschap en van de natuurorganisaties is dat het beheer sterke invloed heeft op de vegetatie van de oeverlanden. Een deel van de natuurgebieden werd vroeger regelmatiger beheerd dan nu het geval is. Hierdoor kan er in de huidige situatie eerder successie plaatsvinden van laagveen naar hoogveen en zullen zuurminnende soorten als veenmos en Cranberry toenemen. Zo werden vroeger door boeren opkomende pitruspollen uitgestoken, terwijl dat nu niet meer gebeurt (pers. comm. R. Van 't Veer). Het regelmatiger maaien van de oeverlanden kan de successie afremmen of terugzetten naar eerdere stadia. Hierdoor zal de typische moeras en laagveenvegetatie weer toenemen in het natuurgebied Uithoorn.

4.3. Toekomstig Peilbeheer

Het peilbeheer heeft invloed op alle problemen, die in dit onderzoek worden meegenomen. Een natuurlijk peilverloop is het meest optimaal voor de kwaliteit van het water en de oeverlanden. Een te hoog en fluctuerend peil leidt tot overlast bij de bewoners. Een te laag peil kan weer inklinking van de veenbodem tot gevolg hebben. De verschillende functies van het gebied leiden tot verschillende eisen en wensen ten aanzien van het peil. Onderstaand wordt dit per functie nader beschreven.

- seizoensberging om de inlaat van nutriëntenrijk water te beperken: Zoals beschreven in paragraaf 4.1.4. en zichtbaar in afbeelding 4.1. kan bij een optimale seizoensberging (er wordt geen water meer in- of afgelaten) het peil maximaal tot 10 cm dalen in de zomer (de maanden mei, juni, juli) en maximaal 14 cm stijgen in de winter (maanden november, december, januari). De maximale peilfluctuatie bedraagt dus bijna 25 cm;
- om eutrofiëring van de oeverlanden tegen te gaan wordt geadviseerd om een laag zomerpeil (minimaal ± 20 cm onder maaiveld) te hanteren en de oeverlanden tijdens de winter tot aan maaiveld te vernatten. Het huidige peil is volgens stichting Noord-Hollands Landschap te hoog en heeft een

negatief effect op de oeverlanden. Een lager peil zou de oeverlanden ten goede komen. St. Noord-Hollands Landschap is voor een laag peil in de zomer en peilwisselingen tussen droge en natte perioden, want dat is het beste voor de natuur van de oeverlanden;
- de bewoners hebben als gevolg van het veranderd peilbeheer last van te hoge waterstanden. Hun wens is dat het peil verlaagd wordt tot -1,70--1,75 m NAP (terug naar de situatie voor 1995). Verder willen zij graag dat het peil niet meer fluctueert, maar stabiel is;
- het peil moet hoog genoeg zijn om schade aan gebouwen door inklinking van het veen, verzakking van fundamenten of paalrot te voorkomen. Volgens het regionale hoofd Beheer en Onderhoud Peter Verkaik is een peilfluctuatie van 10 cm het maximaal haalbare.

Bovenstaande analyse van de verschillende eisen en wensen aan het peilbeheer laat de volgende tegenstellingen zien:
- het realiseren van seizoensberging en het optimale peilbeheer van de oeverlanden (tot aan maaiveld in de winter, laag in zomer) is in tegenspraak met de wens tot een stabiel peil van de bewoners);
- een hoog peil in de winter voor seizoensberging en de kwaliteit van de oeverlanden staat op gespannen voet met de wens van de bewoners voor een lager peil tijdens natte perioden in de winter;
- de keuze voor een laag peil voor de oeverlanden van –20cm in de zomer wordt beïnvloed door de gewenste natuur (grondwaterstand bepaalt het evenwicht tussen verdroging en eutrofiëring) en door het risico van inklinking van de veenbodem, dat toeneemt bij peilen van meer dan 10cm onder maaiveld.

Voor het peilbeheer zal dus een afweging van belangen moeten plaatsvinden, omdat niet tegelijkertijd aan alle eisen en wensen voldaan kan worden. Bovendien zijn er ook een aantal technische aanpassingen mogelijk, zodat de eisen en wensen minder dicht uit elkaar liggen, zoals:
- plaggen van de oeverlanden, waardoor de successie wordt teruggezet en een peil eerder tot aan maaiveld reikt in de winter. Een laag zomerpeil wordt hierdoor echter moeilijker te realiseren;
- hydrologische isolatie van de oeverlanden, zodat ter plekke het optimale peilbeheer gerealiseerd kan worden. Het OBN (2001) adviseert ook om voor omkeerbare maatregelen te kiezen (zoals regelbare stuwen) en de maatregelen goed doordacht en één voor één uit te voeren. De natuurorganisaties zijn echter geen voorstander van een verdere isolatie en versnippering van peilvakken binnen het natuurgebied Uithoorn;
- ophogen van de tuinen aan het Zijdelmeer om de wateroverlast in natte perioden te beperken. In veel veengebieden, zoals in Gouda is het al gebruikelijk dat bewoners om de zo veel jaar hun tuin ophogen om de bodemdaling door de inklinking van de veen te compenseren;
- verhogen van de waterstand in de hoogwatersloot om de daling van de grondwaterstand onder de huizen aan het Zijdelmeer, die door een lager (zomer)peil veroorzaakt wordt te compenseren.

4.3.1. Effecten peilbeheer op bebouwing en tuinen

Het peilbeheer kan op verschillende manieren effect hebben op bebouwing en tuinen langs het Zijdelveld, namelijk:
- schade aan op staal gefundeerde bebouwing door ongelijke zakking van het maaiveld. Dergelijke zakking kan optreden indien de ontwateringsdiepte toeneemt. De ontwateringsdiepte is het peilverschil tussen maaiveldhoogte en grondwaterstand (in m);
- schade aan op houten palen gefundeerde bebouwing door zogenaamde paalrot. Paalrot aan de funderingen kan optreden indien de freatische grondwaterstand tot onder de houten paalkop zakt. De meeste houten funderingspalen zijn beschermd met zogenaamde betonnen oplangers, die verschillende hoogtes kunnen hebben;
- schade aan bebouwing door vernatting. Hiervan kan sprake zijn als de ontwateringsdiepte kleiner wordt, waardoor bijvoorbeeld kruipruimtes vochtig worden;
- schade aan tuinen door vernatting. Hiervan is sprake indien de drooglegging (verschil tussen maaiveld en oppervlaktewaterpeilen) kleiner wordt, waardoor bijvoorbeeld de tuin kan onderlopen. Ook kan de tuin drassig worden door een verminderde ontwateringsdiepte. Dit is waarschijnlijk na 1995 opgetreden in de tuinen aan het Zijdelveld (zie paragraaf 3.3.2.).

Om te achterhalen wat het effect is van seizoensberging op de ontwateringsdieptes in natte perioden en droge perioden zijn de ontwateringsdieptes en grondwaterstanden onder de huizen en tuinen aan het Zijdelveld vergeleken voor verschillende situaties; de jaren voor 1995, de jaren na 1995 en de situatie na de invoering van een seizoensberging van ± 20cm. Aangenomen wordt dat als de ontwateringsdieptes bij seizoensberging de vroegere dieptes (van voor 1995) niet overschrijdt, geen schade aan huizen wordt verwacht. Onderstaande analyse geeft alleen een indicatie van de kans op schade. Voor een gefundeerdere uitspraak over te verwachten schade aan de bebouwing wordt een bouwtechnisch onderzoek voor de bebouwing van het Zijdelveld geadviseerd. Dit valt buiten het kader van dit onderzoek.

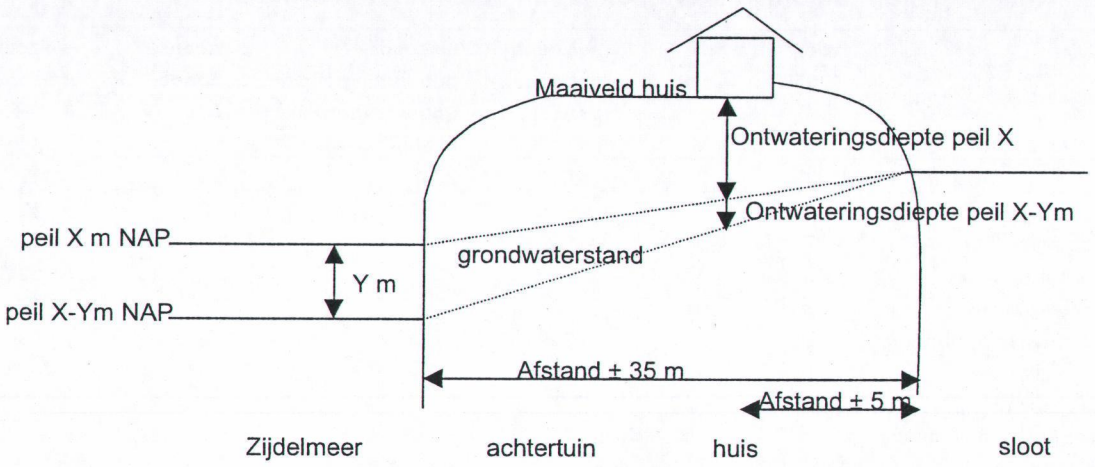
Bij de seizoensberging wordt uitgegaan van een maximale peilfluctuatie van 20 cm. Twee scenario's zijn doorgerekend:
- het winterpeil is op het huidige maximale peil van –1,60m NAP gelaten, dus het peil fluctueert tussen –1,60 en –1,80 m NAP (scenario seizoensberging (1);
- het winterpeil is 10 cm verlaagd naar –1,70m NAP om de wateroverlast in de tuinen in de winter te verminderen, dus het peil fluctueert tussen –1,70 en –1,90 m NAP (scenario seizoensberging (2).

Bij beide scenario's is het peil in de hoogwatersloot aan het Zijdelveld in de zomer met 5 cm verhoogd als maatregel om de ontwatering in de zomer te beperken. De aanpak van de analyse van de ontwateringsdiepte bij seizoensberging is vergelijkbaar met de analyse van de wateroverlast in paragraaf 3.3.2. Er wordt uitgegaan van de maximale bandbreedte van de zomer- en winterpeilen. Extreem hoge of lage waarden zijn niet meegenomen. De grondwaterstand is lineair geïnterpoleerd tussen het oppervlaktewaterpeil van het meer en het peil van de hoogwatersloot aan de voortuinen. In werkelijkheid zal de grondwaterstand aan fluctuatie onderhevig zijn, afhankelijk van neerslag, verdamping, infiltratie en bodemopbouw. Aangezien het doel is om de ontwateringsdieptes vroeger, nu en in de toekomst onderling te vergelijken, spelen bovengenoemde kanttekeningen ten aanzien van de werkelijke grondwaterstand geen grote rol, omdat voor alle situaties dezelfde uitgangspunten zijn gehanteerd.

4.3.2. Schade aan bebouwing

In tabel 4.2. wordt de ontwateringsdiepte ten opzichte van maaiveld en de grondwaterstand ten opzichte van NAP weergegeven. In afbeelding 4.3. is een schematische weergave van de situatie te zien. Er is aangenomen dat de huizen op 25 m afstand van het meer gelegen zijn.

Afbeelding 4.3. Schematisch overzicht van de bepaling van de ontwateringsdiepte en grondwaterstand onder de bebouwing aan het Zijdelmeer



De resultaten in tabel 4.2. laat zien dat de ontwateringsdiepte in droge perioden in geen van de seizoensbergingsscenario's toeneemt ten opzichte van de gemiddelde ontwateringsdiepte in droge perioden, zoals die voor 1995 optrad. De daling van de grondwaterstand als gevolg van het lagere meerpeil bij seizoensberging wordt gecompenseerd door de bodemdaling, die sinds 1993 is opgetreden. De grondwaterstand ten opzichte van NAP neemt bij seizoensberging wel met enkele cm's af ten opzichte van de situatie voor 1995. In scenario 2, waar het zomerpeil met 10 cm verlaagd wordt, wordt de grondwaterstand ± 6 cm lager dan de stand voor 1995. Dit betekent dat bij huizen op palen een verlaging van de grondwaterstand ten opzichte van de palen zou kunnen optreden. Voor huizen, waarvan de fundering op het veen ligt, laat deze analyse geen afname in de ontwatering ten opzichte van de vroegere situatie zien. Door het peil in de hoogwatersloot in de zomer te verhogen, wordt de ontwateringsdiepte onder de huizen kleiner.

Tabel 4.2. Schatting van de ontwateringsdiepte en grondwaterstand onder de huizen aan het Zijdelveld in de droge periode, bepaald op basis van peilgegevens en maaiveldhoogtes. Het peil in de hoogwatersloot aan het Zijdelveld is in de zomer verhoogd als maatregel om de ontwateringsdiepte in de zomer te verhogen

	voor 1995	na 1995	seizoens-gebonden peil (1)	seizoens-gebonden peil en hoger zomerpeil in sloot (1)	seizoens-gebonden peil (2)	seizoens-gebonden peil en hoger zomer-peil in sloot (2)
jaar	1993	1998	2002	2002	2002	2002
maximale winterpeil (m NAP)	-1,76	-1,60	-1,60	-1,60	-1,70	-1,70
maximale zomerpeil (m NAP)	-1,71	-1,70	-1,80	-1,80	-1,90	-1,90
winterpeil sloot (m NAP)	-1,52	-1,52	-1,52	-1,52	-1,52	-1,52
zomerpeil sloot (m NAP)	-1,52	-1,52	-1,52	-1,47	-1,52	-1,47
gemiddelde maaiveldhoogte (m NAP)	-1,24	-1,27	-1,29	-1,29	-1,29	-1,29
gemiddelde ontwatering in zomer onder huis (25m vanaf meer) in m – mv	0,34	0,30	0,31	0,27	0,34	0,30
toename ontwatering t.o.v. voor 1995 voor de op het veen gefundeerde huizen	n.v.t.	Nee	Nee	Nee	Ontwate-ring gelijk	Nee
gemiddelde grondwaterstand in de zomer onder huis (25m vanaf meer) in m NAP	-1,57	-1,57	-1,60	-1,56	-1,63	-1,59
afname grondwaterstand t.o.v. voor 1995 voor de op palen gefundeerde huizen		Nee	Ja (±3cm)	Nee	Ja (± 6 cm)	Ja (±1 cm)

4.3.3. Wateroverlast in natte perioden

Tabel 4.3. geeft de gemiddelde ontwateringsdiepte in de tuinen weer bij de verschillende situaties bij een afstand van 5 m vanaf het meer. Voor een schematisch overzicht van de situatie wordt verwezen naar afbeelding 3.20. Seizoensberging bij het huidige maximale winterpeil van –1,60m NAP (volgens het peilbesluit van 1995) geeft zeer waarschijnlijk wateroverlast in de tuinen, omdat de ontwateringsdiepte lager wordt dan ten opzichte van het peil na 1995. De ontwateringsdiepte in de winter wordt hoger door een lager winterpeil van –1,70m in te stellen. Een andere mogelijke oplossing voor de wateroverlast is het ophogen van de tuinen.

Tabel 4.3. Schatting van de ontwateringsdieptes onder de tuinen aan het Zijdelveld in de natte periode, bepaald op basis van peilgegevens en maaiveldhoogtes

	voor 1995	na 1995	seizoens-gebonden peil (1)	seizoens-gebonden peil (2)
jaar	1993	1998	2002	2002
maximale winterpeil (m NAP)	-1,76	-1,60	-1,60	-1,70
maximale zomerpeil (m NAP)	-1,71	-1,70	-1,80	-1,90
winterpeil sloot (m NAP)	-1,52	-1,52	-1,52	-1,52
gemiddelde maaiveldhoogte (m NAP)	-1,24	-1,27	-1,29	-1,29
gemiddelde ontwatering in winter bij tuin (5m vanaf meer) in m – mv	0,49	0,32	0,30	0,38
af- of toename ontwatering in natte periode	n.v.t.	tuin wordt natter dan voor 1995	tuin wordt natter dan voor 1995 en na 1995	tuin wordt natter dan voor 1995, maar droger dan na 1995

4.3.4. Conclusie toekomstig peilbeheer

Zoals gezegd geeft deze analyse slechts een indicatie van de kans op schade op basis van een vergelijking van vroegere, huidige en toekomstige situaties. Om meer zekerheid te krijgen wordt aangeraden om het verloop van de werkelijke grondwaterstand bij de bebouwing te monitoren door een aantal peilbuizen te slaan. Hierdoor kan de eventuele verandering van de grondwaterstand als gevolg van genomen maatregelen beter in de gaten worden gehouden en staat de beheerder juridisch sterker in het geval van schadeclaims.

5. ADVIES EN UITWERKING VAN MAATREGELEN VOOR HET HERSTEL VAN HET NATUURGEBIED UITHOORN

Wij stellen voor om een combinatie van maatregelen uit te voeren, waarmee de verschillende problemen verminderd dan wel opgelost worden. Deze maatregelen zijn:
- instellen van een seizoensgebonden peilfluctuatie van maximaal 20 cm;
- zuivering van fosfaat uit het inlaatwater door de aanleg van een beijzering bij de inlaat van het helofytenfilter;
- uitvoering van een onderzoek naar de nalevering van het slib en de onderliggende veenlaag;
- mogelijke aanpak van de bodem op basis van de uitkomst van het bodemonderzoek;
- actief biologisch beheer;
- het plaggen en het voeren van een geschikt peilbeheer voor de oeverlanden;
- onderzoek naar de ontwikkeling van waterplanten in het Zijdelmeer;
- opstellen van een monitoringsplan voor bepaling van effect van maatregelen;
- uitvoering van maatregelen ter voorkoming overlast tijdens komende zomer.

Deze maatregelen worden onderstaand in meer detail uitgewerkt. Genoemde kostenramingen zijn exclusief omzetbelasting.

5.1. Instellen seizoensgebonden peilfluctuatie van 20 cm

De invoer van seizoensberging en het daarmee samenhangende natuurlijker peilverloop heeft meerdere positieve effecten:
- er hoeft minder nutriëntenrijk water ingelaten te worden;
- de ecologische kwaliteit van de oeverlanden zal toenemen als het peil in de zomer minimaal 10 cm onder maaiveld en in de winter tot aan maaiveld komt;
- het riet op de oevers kan zich beter ontwikkelen bij een natuurlijk peil;
- de natuurlijke zuivering van stikstof door denitrificatie in de bodem wordt gestimuleerd door de regelmatige droogval en overstroming van de oevers.

Voor de invoering van deze maatregel is een nieuw peilbesluit nodig. Dit betekent dat deze maatregel niet op korte termijn ingevoerd kan worden. De grotere peilfluctuatie kan tot een grotere wateroverlast in de tuinen in natte perioden leiden of een onderschreiding van de acceptabele ontwatering van de huizen in droge perioden aan het Zijdelveld. Een verlaging van het zomerpeil en winterpeil met 10 cm zal de kans op wateroverlast in de winter verminderen. Hierdoor kan echter ook de ontwateringsdiepte onder de bebouwing groter worden. Zoals beschreven in paragraaf 4.3.2. kan mogelijke schade op de bebouwing bij een laag peil in de zomer verminderd worden door het peil van de hoogwatersloot tijdelijk te verhogen. Hiervoor is een flexibel peilbeheer nodig in de hoogwatersloot. Om dit mogelijk te maken moet de hoogwatersloot hydrologisch geïsoleerd worden door de aanleg van twee kleine stuwen (± 7 m breed) à ca. 2300 euro en een grote stuw (± 20 m breed) à ca. 12.000 euro. De totale kosten komen hierbij op 16.600 euro (pers. comm. Peter Verkaik). Het water in de hoogwatersloot zal wel blijven doorstromen.

Er wordt aangeraden om meer informatie te verzamelen over mogelijke negatieve effecten van het flexibel peil door:
1. een aantal grondwaterpeilbuizen aan het Zijdelveld te plaatsen en te monitoren;
2. een onderzoek uit te voeren naar mogelijke negatieve effecten van de grotere peilfluctuatie in het Zijdelmeer en in de hoogwatersloot op de bebouwing.

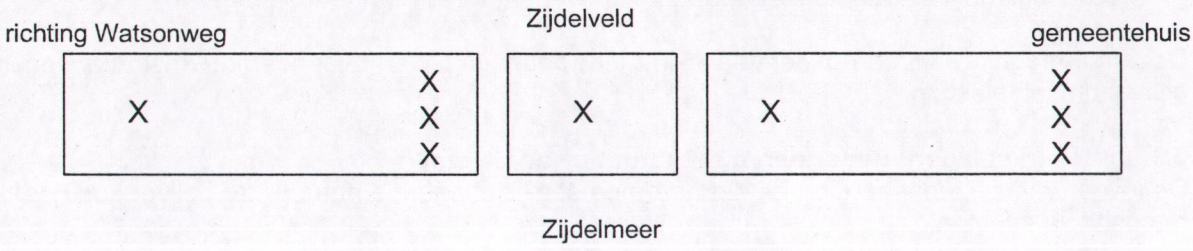
ad 1) Plaatsing en monitoring van grondwaterpeilbuizen aan het Zijdelveld

Er is meer informatie nodig over de relatie tussen de grondwaterstanden aan het Zijdelveld en de oppervlaktewaterpeilen. Deze relatie is met name in veengronden nog relatief onbekend. In paragraaf 3.3.2 Analyse wateroverlast en paragraaf 4.3.2 Schade aan bebouwing wordt uitgegaan van een lineaire relatie tussen grondwaterstand en oppervlaktewaterpeilen. Dit is echter een aanname. Daarom is betere informatie over de relatie tussen de oppervlaktewaterstand en de grondwaterstand gewenst. Als het oppervlaktewaterpeil geen of nauwelijks invloed heeft op de grondwaterstand ter plaatse, kan er

eerder voor het seizoensgebonden peil worden gekozen dan wanneer iedere peilwijziging direct doorwerkt in de grondwaterstand en het gewenste peilbeheer tot negatieve effecten leidt.

Door een negental grondwaterpeilbuizen te plaatsen op de locaties, zoals in onderstaande afbeelding 5.1. weergegeven, wordt een representatief beeld verkregen van de grondwaterstand aan het Zijdelveld. Op twee locaties worden de buizen over de lengte van voortuin naar achtertuin geplaatst, zodat een beeld verkregen wordt van het grondwaterverloop tussen de hoogwatersloot en het Zijdelmeer. De grondwaterstand in de buizen kan het beste tweewekelijks gemeten worden op de 14^{e} en 28^{e} van de maand. Op deze data worden de regionale grondwaterstandmetingen uitgevoerd. Door ook langs het Zijdelveld op deze data te meten kan het beste een relatie tussen diverse grondwaterstanden gelegd worden, indien dat van belang mocht zijn.

Afbeelding 5.1. Locatie van plaatsing van 9 grondwaterpeilbuizen (aangegeven door X) op de 3 eilanden aan het Zijdelveld



ad 2) Uitvoering van een bebouwingsonderzoek
Het bebouwingsonderzoek geeft een oordeel over het risico op schade aan de bebouwing als gevolg van lagere grondwaterstanden. In tabel 5.1. wordt een overzicht gegeven van de activiteiten, tijdsbesteding en kosten van het bebouwingsonderzoek voor ± 35 huizen, die gelegen zijn aan het Zijdelveld.

Tabel 5.1. Overzicht van de activiteiten tijdsbesteding en kosten van het bebouwingsonderzoek voor ± 35 huizen aan het Zijdelveld

activiteit	omschrijving	tijdsbesteding in dagen
inventarisatie funderingen	inventarisatie funderingen door middel van archief onderzoek bij Bouw- en woningtoezicht of navraag bij eigenaren /bewoners	2-3
staat van bebouwing	staat van de bebouwing bepalen op basis van visuele inspectie van leeftijd pand, constructiewijze en eventuele aanwezige schades	1-2
bodemopbouw	nodig voor uitvoering van zettingsberekeningen. Hiervoor dient waarschijnlijk grondonderzoek plaats te vinden. Hierbij dienen, afhankelijk van de vereiste nauwkeurigheid, sonderingen, boringen en laboratoriumonderzoek plaats te vinden	2-3
berekeningen	de beoordeling van de mogelijke schades vindt plaats op basis van zettingsberekeningen. De verwachte grondwaterstandsdaling dient als invoer voor de berekeningen. De resultaten dienen als uitgangspunt ten aanzien van de 'vrije maaiveldzakking'. Verder zal, in het geval van paalfunderingen, de (toename van) negatieve kleef worden bepaald.	3-4
beoordeling	de beoordeling van mogelijke schade wordt op een relatief eenvoudige wijze uitgevoerd. Een gedetailleerde methode wordt niet zinvol geacht, aangezien de berekende vervormingen een zekere spreiding (ten minste ± 30 %) hebben. Toepassing van een beoordeling waarbij het oordeel afhangt van mm's zakking wordt derhalve niet zinvol geacht.	2-3
totaal		11-15 dagen
tarief per dag (excl. BTW)	EUR 570,--	
totale kosten		**EUR 6.270-8.550**

5.2. Zuivering P bij inlaat door beijzering

Om de gewenste lage P concentraties in het Zijdelmeer te realiseren is zuivering van het inlaatwater noodzakelijk. Wij adviseren om een $FeCl_3$ pompje bij de inlaat te installeren en het begindeel van het helofytenfilter (eerste 50 m lengte) als bezinkbak te gebruiken. De kosten van het beijzeren zijn relatief laag en er kunnen lage concentraties tot 0,05 mgP/l totaal P mee gerealiseerd worden. In tabel 5.2. is een kostenoverzicht opgenomen. Dit kostenoverzicht gaat uit van het huidige inlaatbeheer. Bij seizoensberging zullen de kosten lager zijn, omdat er minder water hoeft te worden ingelaten. Het $FeCl_3$ kan mogelijk verkregen kunnen worden bij de RWZI afdeling van DWR. Het sediment in het helofytenfilter moet om de paar jaar weggebaggerd worden. Het sediment kan verwerkt worden door verbranding.

Tabel 5.2. Indicatief kostenoverzicht van de defosfatering en het beijzeren van het inlaatwater. De doelconcentratie van het effluent water is op 0,05 mgP/l totaal P gesteld. Er wordt 2mol Fe op 1 mol PO_4 toegevoegd. De benodigde hoeveelheid $FeCl_3$ is gebaseerd op de hoeveelheid inlaatwater zoals bepaald in afbeelding 4.2

wat	Hoeveel	kosten
toevoeging $FeCl_3$	- gemiddeld 2,4 kg $FeCl_3$/dag - maximaal 12 kg $FeCl_3$/dag - gemiddelde slibproductie is 686,2 kg/jaar - maximale slibproductie is 3431 kg/jaar	kosten zijn 33 eurocent/kg $FeCl_3$, dus: - gemiddeld 300 euro/jaar - maximaal 1500 euro/jaar
baggeren en afvoer van slib naar verbranding	Per 5 jaar afvoer van gemiddeld ±3500 kg slib (=2,2 m^3 ingedikt slib)	- kostprijs voor baggeren en afvoer is 750 euro/m^3 slib - totale kosten zijn 1650 euro per 5 jaar oftewel 330 euro/jaar
sanering slib (combinatie van $FePO_4$ en Fe_2O_3) door verbranding	Per 5 jaar afvoer van gemiddeld ±3500 kg slib	verbrandingskosten (exclusief transportkosten) zijn 100 euro/1000kg voor 25% ingedikt slib, dus - gemiddeld 70 euro/jaar - maximaal 343 euro/jaar
Aanschaf doseerinstallatie $FeCl^3$ oplossing	- pomp - regeling op basis van debiet - debietmeter - 1m^3 voorraadvat - lekbak	±25.000,-- euro
Extra kosten doseerinstallatie	- vervoer - montage en installatie - reserveonderdelen	±5000,--
eenmalige kosten voor aanleg		**30.000,-- euro**
jaarlijkse kosten voor ijzerchloride en verwerking slib		**Gemiddeld 700 euro/jaar (300+330+70)**

Voor de toevoeging van het ijzerchloride aan het oppervlaktewater is een WVO vergunning nodig, omdat er milieuvreemde stoffen aan het oppervlaktewater worden toegevoegd. Voor de opslag van afvalstoffen in de bezinkbak van het filter is ook een vergunning nodig. Waarschijnlijk kan de opslag en regelmatige sanering van het slib in de bezinkbak in de WVO vergunning geregeld worden, omdat de geproduceerde hoeveelheid slib van ± 2 m^3 per 5 jaar niet groot is. Dit moet met de afdeling vergunningen binnen het waterschap overlegd worden. Als de opslag van het slib niet binnen de WVO vergunning

kan worden opgenomen dan is er een milieuvergunning voor de opslag van afvalstoffen nodig. Deze vergunning wordt door de gemeente afgegeven.

5.2.1. Functie van het helofytenfilter

Het eerste deel van het helofytenfilter (±50 m) zal voor de bezinking van de ijzerfosfaatcomplexen gebruikt worden. De vraag is wat de functie van het overige deel van het helofytenfilter wordt. Het wordt afgeraden om dit tweede deel nog als vloeiveld te gebruiken voor de zuivering van N en organisch stof. Aangezien het optimale beheer voor de zuivering van P of van N en organisch stof verschillend is, zijn er relatief hoge investeringen nodig ten aanzien van pompen, kunstwerken en maaibeheer. Voor de zuivering van N zijn wisselingen in het O_2 gehalte (en dus peilwisselingen) het beste, omdat dan het nitrificatieproces en denitrificatie achter elkaar plaats kunnen vinden. Voor de binding van P aan Fe is een aërobe situatie optimaal en moet het filter dus zo veel mogelijk droog staan. De verwachting is verder dat zuivering van N en organisch stof waarschijnlijk weinig aan ecologisch effect in het Zijdelmeer op zal leveren. Daarom wordt aangeraden om het tweede deel van het helofytenfilter niet te richten op de zuivering van N en organisch stof, maar extensief te beheren en te gebruiken voor de nazuivering van P.
Voordat het helofytenfilter voor de bezinking of nazuivering van ijzercomplexen wordt gebruikt, zou nog wel onderzocht moeten worden of en in welke mate de bodem van het helofytenfilter fosfaat nalevert. Bij hoge gehaltes van P in de bodem en een slechte binding van P in de bodem is de kans groot dat het net gezuiverde P weer wordt aangevuld met fosfaten uit de bodem van het helofytenfilter. Om deze kans in te schatten wordt aangeraden om in het waterbodemonderzoek ook de bodem van het helofytenfilter mee te nemen. In tabel 5.3. en 5.4. zijn de kosten opgenomen voor respectievelijk een veldonderzoek of laboratoriumproef van de bodem van het helofytenfilter. Als de kans op nalevering van fosfaat groot is, dan zijn er meerdere opties mogelijk. Ten eerste kan de bodem van het filter beijzerd worden om de binding te verbeteren. Ten tweede kan het filter afgedekt worden met een laag zand, zodat de fosfaatrijke laag geïsoleerd wordt. Het riet kan echter via de wortels het ijzerrijke fosfaat uit het slib opnemen. Daarom wordt aangeraden om het riet in augustus-september te maaien. Als het riet namelijk voor augustus gemaaid wordt, dan gaat het kapot. Als het riet na september gemaaid wordt, dan is er minder verschraling door de strooiselvorming.
Een ander alternatief voor het tweede deel van het helofytenfilter (in plaats van nazuivering van fosfaat en extensief beheer) is om het helemaal af te koppelen en een andere functie te geven (bijv. natuur- of recreatiefunctie).

5.3. Uitvoering bodemonderzoek

Het aandeel van de bodem als toekomstige bron van P is onbekend. Ook is nog onzeker welke oplossing het beste is om deze nalevering te verminderen (beijzeren van de bodem, bodem sanering). Daarom wordt geadviseerd om eerst een onderzoek uit te voeren naar de te verwachten nalevering van de huidige sliblaag en de onderliggende veenlaag. Er kunnen voor dit onderzoek metingen in het veld of in het laboratorium worden uitgevoerd. De veldproef bootst de werkelijke situatie beter na dan de laboratoriumproef. Ook het effect van de sanering van de sliblaag op de mate van wegzijging van het water in het Zijdelmeer kan dan relatief makkelijk bepaald worden. Door een extra kolom in de kolommen voor de naleveringsmeting te plaatsen kan er gemeten worden of er na het weghalen van de sliblaag meer water wegzijgt. De veldproef duurt wel een half jaar langer dan de labproef. Onderstaand worden de proefopzet en de kosten voor het veldonderzoek en de laboratorium experimenten beschreven. Hierin worden ook de bodemanalyses van het helofytenfilter opgenomen.

5.3.1. Veldproef

beschrijving

Bij dit experiment worden cilinders van polycarbonaat gebruikt met een diameter van 1 meter en een hoogte van 2 meter (Smolders *et al.* 1995; Lamers 2001). Deze worden enkele decimeters in het sediment gedrukt, waardoor het oppervlaktewater geïsoleerd wordt van het buitenwater. Uit de cilinders worden eenmaal per maand oppervlakte- en bodemvochtmonsters genomen. Het bemonsteren van het bodemvocht geschiedt (noodzakelijkerwijs) anaëroob, met behulp van keramische vacuumcups. Aan de monsters zullen alle belangrijke procesvariabelen, waaronder fosfaat-, ijzer-, sulfide-, algenconcen-

traties en turbiditeit worden bepaald. Bovendien zal eenmalig een seriële extractie uitgevoerd worden aan waterbodemmonsters, om de binding van fosfaat aan verschillende fracties te bepalen.
Onderzocht zal worden in welke mate fosfaat gemobiliseerd wordt na het verwijderen van de zachte toplaag van het sediment. Daarnaast is deze opzet geschikt om een schatting te maken van de sulfaat-reductiesnelheden met en zonder baggeren.

bemonsteren
- waterlaag, bodem (2 dieptes), bodemvocht.

analyseren
- pH, alkaliniteit; sulfaat, sulfide, ijzer, fosfaat, ammonium, nitraat, kalium, calcium, magnesium, chloride, (aluminium, mangaan, zink, silicium); turbiditeit;
- fosfaatfractionering (P aan Ca, P aan Fe/Al, org P en totaal P);
- redoxpotentiaal, % organische stof (bodem).

aantal replica's
- 3 per behandeling (2) + 3 buiten cilinders = 9 monsters;
- 6 cilinders.

frequentie monstering
- 1x per 2 maanden.

kosten
Een overzicht van de kosten is weergegeven in tabel 5.3..

Tabel 5.3. Overzicht van kosten voor het bodemonderzoek in het veld

activiteit	parameters	tijdsduur/aantal metingen	kosten per dag/meting	totaal €
waterbodem Zijdelmeer				
plaatsen enclosures 'baggeren'		2 dagen	€ 365,00	730,00
veldmetingen		6 dagen	€ 365,00	2.190,00
bemonsteren voor P-fracties		1 dagen	€ 365,00	365,00
analyses Watermonsters	PO_4^{3-}, t-P, Fe, SO_4^{2-}, HS^-, NH_4^+, NO_3^-, Cl, redoxpotentiaal, K, alkaliniteit, pH, Ca, Mg, K, Na, Al, Si;	54 metingen	€ 91,00	5.824,00
analyse Bodemvocht anaëroob	PO_4^{3-}, t-P, Fe, SO_4^{2-}, HS^-, NH_4^+, NO_3^-, Cl, redoxpotentiaal, K, alkaliniteit, pH, Ca, Mg, K, Na, Al, Si; sulfide	54 metingen	€ 129,50	6.993,00
analyse P-fractionering (2 diepten)	P-fracties, organisch-stofgehalte, organisch-stoffracties, totaaldestructies	6 metingen	€ 545,00	3.270,00
bodemdestructies		6 metingen	€ 430,00	2.580,00
uitwerking + advisering		5 dagen	€ 365,00	1.825,00
totaal				**23.777,00**
bodem helofytenfilter				
analyse watermonster uit uitstroom helofytenfilter (1 locaties gedurende 6 keer per jaar)	PO_4^{3-}, t-P, Fe, SO_4^{2-}, HS^-, NH_4^+, NO_3^-, Cl, redoxpotentiaal, K, alkaliniteit, pH, Ca, Mg, K, Na, Al, Si;	6 metingen	€ 91,00	546,00
analyse Bodemvocht anaëroob (5 locaties)	PO_4^{3-}, t-P, Fe, SO_4^{2-}, HS^-, NH_4^+, NO_3^-, Cl, redoxpoten-	5 metingen	€ 129,50	647,50

activiteit	parameters	tijdsduur/aantal metingen	kosten per dag/meting	totaal €
	tiaal, K, alkaliniteit, pH, Ca, Mg, K, Na, Al, Si; sulfide			
analyse P-fractionering (1 diepte op 5 locaties)	P-fracties, organisch-stofgehalte, organisch-stoffracties, totaaldestructies	5 metingen	€ 545,00	2.725,00
totaal				**3.918,50**

5.3.2. Kweekcel-proef in het laboratorium

beschrijving
Bij dit experiment wordt bodemmateriaal van twee diepten (voor en na 'baggeren') geïncubeerd in een aquarium-doorstroomopstelling. Uit de aquaria worden eenmaal per maand oppervlakte- en bodemvochtmonsters genomen. Het bemonsteren van het bodemvocht geschiedt (noodzakelijkerwijs) anaëroob, met behulp van kunststof bodemvochtmonsteraars. Aan de monsters zullen alle belangrijke procesvariabelen, waaronder fosfaat-, ijzer-, sulfide-, algenconcentraties en turbiditeit worden bepaald.
Onderzocht zal worden in welke mate fosfaat gemobiliseerd wordt na het verwijderen van de zachte toplaag van het sediment, met het huidige water en met 'schoon' water. Daarnaast is deze opzet geschikt om een schatting te maken van de sulfaatreductiesnelheden met en zonder baggeren. Deze opzet staat echter verder van de veldsituatie dan die bij proef 1, maar de omstandigheden zijn beter te reguleren.

bemonsteren
- waterlaag, bodemvocht.

analyseren
- pH, alkaliniteit; sulfaat, sulfide, ijzer, fosfaat, ammonium, nitraat, kalium, calcium, magnesium, chloride, (aluminium, mangaan, zink, silicium); turbiditeit;
- fosfaatfractionering (P aan Ca, P aan Fe/Al, org P en totaal P);
- redoxpotentiaal, % organische stof (bodem).

aantal replica's
- 3 per behandeling x 2 typen water (Zijdelmeer, 'schoon') x 2 typen bodem;
- 2 aquaria + pompen en voorraad.

frequentie monstering
- 1x per maand.

kosten
Een overzicht van de kosten is weergegeven in tabel 5.4..

Tabel 5.4. Overzicht van kosten voor het bodemonderzoek in het laboratorium

activiteit	parameters	tijdsduur/aantal metingen	kosten per dag/meting €	totaal €
waterbodem Zijdelmeer				
bemonsteren bodem voor experiment		1 dagen	365,00	365,00
analyses Watermonsters	PO_4^{3-}, t-P, Fe, SO_4^{2-}, HS^-, NH_4^+, NO_3^-, Cl, redoxpotentiaal, K, alkaliniteit, pH, Ca, Mg, K, Na, Al,	72 metingen	91,00	6.552,00

activiteit	parameters	tijdsduur/aantal metingen	kosten per dag/ meting €	totaal €
	Si;			
analyse Bodemvocht anaëroob	PO_4^{3-}, t-P, Fe, SO_4^{2-}, HS^-, NH_4^+, NO_3^-, Cl, redoxpotentiaal, K, alkaliniteit, pH, Ca, Mg, K, Na, Al, Si; sulfide	72 metingen	129,50	9.324,00
uitwerking + advisering		5 dagen	365,00	1.825,00
totaal				**18.066,00**
bodem helofytenfilter				
analyses Watermonsters (3 replica's, die 6 keer gemeten worden)	PO_4^{3-}, t-P, Fe, SO_4^{2-}, HS^-, NH_4^+, NO_3^-, Cl, redoxpotentiaal, K, alkaliniteit, pH, Ca, Mg, K, Na, Al, Si;	18 metingen	91,00	1.638,00
analyse Bodemvocht anaëroob (3 replica's, die 6 keer gemeten worden)	PO_4^{3-}, t-P, Fe, SO_4^{2-}, HS^-, NH_4^+, NO_3^-, Cl, redoxpotentiaal, K, alkaliniteit, pH, Ca, Mg, K, Na, Al, Si; sulfide	18 metingen	€ 129,50	2.331,00
totaal				**3.969,00**

5.4. Aanpak bodem na uitkomst bodemonderzoek

De keuze van de maatregel om de interne eutrofiering door de bodem aan te pakken hangt af van de uitkomsten van het bodemonderzoek. Als de bodem onder de sliblaag nalevert, dan is sanering van de bodem geen oplossing. Beijzering van de bodem is dan een optie; de hoeveelheid ijzer, die moet worden toegevoegd en de frequentie waarmee het moet worden toegevoegd hangen af van de snelheid van P-mobilisatie. Deze informatie komt beschikbaar uit het hiervoor beschreven bodemonderzoek. Een aandachtspunt voor het beijzeren is het verkrijgen van een vergunning. Bij het beijzeren in de bodem wordt er een milieuvreemde stof op ongecontroleerde wijze in het milieu gebracht. Bij het Hoogheemraadschap Rijnland is een vergunning verleend voor het beijzeren van de bodem op basis van berekeningen van de verwachte concentraties ijzer en chloride in de bodem. Daarnaast was het verplicht om de meest zuivere vorm van ijzerchloride te gebruiken, die ook voor de bereiding van drinkwater wordt gebruikt. In minder zuiver $FeCl_3$ zitten meer metaalverontreinigingen, zoals Cadmium, die niet in het milieu mogen worden gebracht. (pers.comm. Joop van der Does, HH Rijnland).

Als de laag onder het slib niet afbreekt als gevolg van de inlaat van het gebiedsvreemde water en de sliblaag sterk fosfaat nalevert en nog lang zal naleveren is sanering van de sliblaag wel een oplossing voor de interne eutrofiering. Het effect van de sanering van de bovenste sliblaag op de wegzijging kan in de veldproef van het bodemonderzoek gemeten worden door een extra kolom in de proefkolommen te plaatsen. Door regelmatig de waterstand in de kolom met en zonder slibsanering te vergelijken kan bepaald worden of er zonder slib meer water wegzijgt. Een nadeel van sanering zijn de hoge kosten voor het baggeren en afvoeren van het slib. De kosten voor het baggeren en transport van slib met vrachtwagens van milieuklasse 2 naar een opslaglocatie binnen een straal van 50 km zijn geschat op 19,62 euro/m^3. Het totale volume slib is berekend op 77.000 m^3 voor een sliblaag van 55 cm. De totale kosten voor baggeren en transport komen daarmee op ±1,5 miljoen euro.

De kosten voor de sanering van de sliblaag zijn aanzienlijk lager als het slib met buizen naar een nabijgelegen depot kan worden gebracht. Dit is waarschijnlijk mogelijk bij het Zijdelmeer. De kosten van een dergelijk saneringsproject bij DWR waren 4,5 euro/m^3. Voor het Zijdelmeer komen de totale kosten daarmee op ± 347.000 euro.

5.5. Uitvoering van Actief Biologisch Beheer

Om een omslag naar een helder meer te bespoedigen en de negatieve invloed van de benthivore vis te verminderen, wordt aangeraden om actief biologisch beheer uit te voeren. Zowel bij een lage als bij een hoge nalevering door de bodem is actief biologisch beheer (ABB) noodzakelijk:

- bij een lage nalevering moet de interne cyclus van P via het voedselweb doorbroken worden door de witvis te verwijderen. Via de ontlasting van de witvis komt het opgenomen P namelijk meteen weer als vrij opneembaar N en P in het water, dat vervolgens weer door algen wordt opgenomen;
- bij een hoge nalevering door de bodem kan de brasem de veenlaag onder het slib gaan opwoelen. Hierdoor wordt het water troebel en wordt de nalevering van fosfaat vanuit het veenbodem gestimuleerd. Ook na sanering van de sliblaag zal de brasem de onderliggende veenlaag opwoelen.

Er zijn geen actuele gegevens van de visstand beschikbaar. Dus voordat ABB kan worden uitgevoerd, is een visstandonderzoek nodig. Actuele en betrouwbare gegevens over de visstand zijn ook nodig voor het overleg over ABB met de visrechthebbende, de Hengelsportvereniging Amsterdam. Mogelijk heeft de Hengelsportvereniging ook baat bij het visstandonderzoek, omdat zij de visgegevens dan voor hun visstandbeheersplan kunnen gebruiken. Zowel voor het visstanddenonderzoek als voor het Actief Biologisch beheer is toestemming van de visrechthebbende, de Hengelsportvereniging, nodig.

De kosten voor de bemonstering, beschrijving, beoordeling en rapportage van de visstand van het Zijdelmeer worden geschat op ±7000 euro. De kosten voor de uitvoering van ABB in het Zijdelmeer worden geschat op 30.000 euro inclusief rapportage.

5.6. Plaggen van oeverlanden en instellen geschikt peil

Voor het herstel van de oeverlanden wordt geadviseerd om de bovenste laag te plaggen en het juiste peilbeheer te voeren, namelijk minimaal 10 cm en liefst 20 cm onder maaiveld in het groeiseizoen en een peil tot aan maaiveld in de winter. De maatregel seizoensgebonden fluctuatie gaat uit van 20 cm peilverschil tussen de natte periode in de winter en de droge perioden in de zomer. Dit betekent dat als de maaiveldhoogte van de oeverlanden ten opzichte van NAP voldoet aan de eisen in de zomer (grondwaterpeil 20 cm –mv), deze automatisch ook geschikt is voor de wintersituatie (peil tot aan maaiveld). In onderstaande tabel 5.5. worden de gewenste oppervlaktewaterpeilen en maaiveldhoogtes aangeven ten opzichte van NAP. De huidige maaiveldhoogtes zijn afgeleid van een hoogtemeting kaart uit 1993. De hoogtes zijn aangepast aan de bodemdaling, die sindsdien heeft plaatsgevonden. Vergelijking van de peilen bij seizoensberging, de huidige maaiveldhoogtes en de gewenste maaiveldhoogtes, laat zien dat de oeverlanden gemiddeld genomen ±10-20 cm afgeplagd moeten worden om het gewenste peilverloop te kunnen realiseren. Bij de laaggelegen delen is een ophoging nodig van ±10-20 cm en bij de hooggelegen delen moet ±35-45 cm grond verwijderd worden.

Tabel 5.5. Analyse van de dikte van de grond van de oeverlanden, die afgeplagd of opgehoogd moet worden op basis van de gewenste oppervlaktewaterpeilen en de huidige maaiveldhoogtes van de oeverlanden

	seizoensgebonden peil 1	**seizoensgebonden peil 2**
minimaal zomerpeil (m NAP)	-1,80	-1,90
maximaal winterpeil (m NAP)	-1,60	-1,70
gemiddelde maaiveldhoogte oeverlanden (m NAP)	-1,51	-1,51
minimale maaiveldhoogte oeverlanden (m NAP)	-1,79	-1,79
maximale maaiveldhoogte oeverlanden (m NAP)	-1,26	-1,26
eis peil oeverland zomer (m mv)	-0,2	-0,2
eis peil oeverland winter (m mv)	0	0
gewenste maaiveldhoogte oeverlanden (m NAP)	-1,60	-1,70
verschil gewenste en gemiddelde huidige maaiveldhoogte (cm)	**9 cm te hoog maaiveld: verwijdering door plaggen**	**19 cm te hoog maaiveld: verwijdering door plaggen**
verschil gewenste en minimale huidige maaiveldhoogte (cm)	**19 cm te laag maaiveld: ophoging nodig**	**9 cm te laag maaiveld: ophoging nodig**
verschil gewenste en maximale huidige maaiveldhoogte (cm)	**34 cm te hoog maaiveld: verwijdering door plaggen**	**44 cm te hoog maaiveld: verwijdering door plaggen**

Aangeraden wordt om eerst een gedetailleerder inrichtings- en beheersplan te maken met de ruimtelijke verspreiding van de gewenste vegetatietypes van de oeverlanden. Op basis van de ruimtelijke indeling van de vegetatietypes kan het optimale oppervlaktewaterpeilbeheer en de noodzaak tot plaggen voor een bepaald oeverland bepaald worden. Zo kan het voor de ontwikkeling van ruigtekruiden beter zijn om de bovenste voedselrijke laag niet te plaggen, terwijl het voor de groei van de meer voedselarme vegetaties wel noodzakelijk is. Ook hebben een aantal oeverlanden op dit moment al de gewenste vegetatie met zeldzame soorten en is plaggen hier niet gewenst. De randvoorwaarden om een inrichtings- en beheersplan voor de oeverlanden te kunnen maken, zijn:

- informatie over de huidige ecologische toestand en de actuele hoogte van de oeverlanden;
- een beslissing ten aanzien van het peilbeheer (hoeveel peilfluctuatie en wat is het gemiddelde peil).

Dit betekent dat er eerst een inventarisatie van de huidige vegetatie en een hoogtemeting van de oeverlanden uitgevoerd moet worden. Ook moet er een keuze gemaakt zijn ten aanzien van het toekomstig peil. Hiervoor is naar verwachting een nieuw peilbesluit nodig (zie paragraaf 5.1).

5.7. Onderzoek naar de ontwikkeling van de vegetatie

Uit het bodemonderzoek blijkt dat de huidige kwaliteit en structuur van het slib remmend werken op de kieming van wortelende waterplanten. Wel zouden er niet-wortelende planten kunnen groeien. Het is onzeker of er een zaadbank in de bodem van het Zijdelmeer aanwezig is. Ten aanzien van onderzoek naar de ontwikkeling van waterplanten bestaan twee mogelijkheden :

- afwachten of de waterplanten zich vanzelf ontwikkelen, als het meer helder wordt. Als er geen waterplanten opkomen bij heldere condities, dan kan er besloten worden om een onderzoek uit te voeren naar de zaadbank in de bodem of om waterplanten uit de omgeving in het meer te enten;
- niet afwachten en meteen al een zaadbankonderzoek uitvoeren. Bij afwachten bestaat het risico dat als de waterplanten niet opkomen, de witvis weer gaat toenemen. Dit hangt af van het succes van de recrutering van de witvis. Als de witvis te veel toeneemt, dan zou opnieuw ABB nodig zijn. Als het zaadbankonderzoek al eerder wordt uitgevoerd, is de kans kleiner dat men te laat is met maatregelen voor waterplantengroei. Mocht de zaadbank niet goed zijn en het water wordt helder, dan kunnen meteen waterplanten uit de omgeving in het Zijdelmeer geënt worden.

De kosten van een onderzoek door Marcel van den Berg van het RIZA naar de zaadbank van het Uddellermeer waren ± EUR 2.300,--.

5.8. Opstellen van een monitoringsplan voor de bepaling van het effect van maatregelen

Aangezien bovenstaande maatregelen om een aanzienlijke investering in tijd en geld vragen, is het belangrijk om voor de maatregelen een monitoringsplan te maken. Dit plan bevat de volgende onderdelen,:

- Wat is het doel van de maatregel?
- Wanneer is de maatregel een succes
- Hoe wordt het effect van de maatregel gemeten?
- Wordt de parameter die effect van maatregel moet aangeven al gemeten of niet? Als dat niet het geval is, dan moet beschreven worden op welke manier moet dat gebeuren (parameter(s), locaties, frequenties, periode)?
- Wanneer vindt een evaluatie van de maatregelen plaats?

Het gaat hierbij om de herstelmaatregelen in het natuurgebied Uithoorn, zoals de beijzering van het inlaatwater, seizoensgebonden peil, sanering of beijzering van de sliblaag in het Zijdelmeer, actief biologisch beheer en het plaggen van de oevers. Als de maatregelen niet het verwachte resultaat geven, dan kan op tijd bekeken worden wat mogelijke oorzaken daarvoor kunnen zijn.

5.9. Uitvoering van maatregelen ter voorkoming overlast tijdens komende zomer

De meeste van bovenstaande maatregelen kunnen niet meer voor de zomer gerealiseerd worden, waardoor de kans bestaat dat er deze zomer weer overlast ontstaat door de blauwalgenbloei. Er zijn een aantal maatregelen, die op korte termijn genomen kunnen worden. Deze maatregelen zijn erop gericht de overlast te beperken:

- minder belasting door uitzetten pomp bij gemeentehuis
  De vermindering van de belasting door minder doorstroming van het Zijdelmeer. De pomp, die water inlaat bij het gemeentehuis, moet daarvoor zo min als mogelijk worden aangezet. Voor peilhandhaving kan het wel noodzakelijk zijn om water bij het gemeentehuis in te laten;
- bevorderen doorstroming aan het Zijdelveld
  De doorstroming wordt verhoogd door de pompcapaciteit in de sloot aan het Zijdelveld te vergroten en door het tijdelijk plaatsen van schotten in de sloten tussen de hoogwatersloot en de Kleine Poel.

Het beijzeren van het wateroppervlak met ijzerchloride kan niet op kort termijn uitgevoerd worden, omdat hiervoor een lastig vergunningtraject doorlopen moet worden met een onzekere uitkomst. Volgens de afdeling vergunningen van DWR wordt er bij het beijzeren van het wateroppervlak een milieuvreemde stof onder ongecontroleerde omstandigheden in het milieu gebracht. Daarom is er voor deze maatregel geen of zeer moeilijk een vergunning te krijgen. Uitvoering van de maatregel tijdens de komende zomer lijkt niet haalbaar en valt daarom af (pers.comm. Klaas Everards).

6. REFERENTIES

Armstrong, J., Armstrong, W. and Van der Putten, W. H. 1996. Phragmites die-back: bud and root death, blockages within the aeration and vascular systems and the possible role of phytotoxins. New Phytol. 133: 399-414.

Aquasense, 1996. Natuurgebied Uithoorn 1995. Ecologische beoordeling volgens STOWA.

Aquasense, 1997. Natuurgebied Uithoorn 1996. Ecologische beoordeling volgens STOWA.

Aquasense 1999. Planktononderzoek in het Zijdelmeer. Beschouwingen van de veranderingen in de periode 1995-1998.

Aquasense 2000. Fytoplankton in het Zijdelmeer. 1999.

Aquasense 2001. Plankton in het Zijdelmeer. 2000.

Aquasense 2002. Planktononderzoek in het Naardermeer en Zijdelmeer.

Boers, P.C.M.& O. Van Hese, 1988. Phosphorus release from the peaty sediments of the Loosdrecht lakes (The Netherlands). Water Research 22: 355-363.

Boers, P.C.M.,1991. The release of dissolved phosphorus from lake sediments. These, Wageningen Agricultural University, Wageningen.

Boers, P.C.M., J. van der Does, M.P. Quaak, J.C. van der Vlugt & P.A. Walker, 1992. Fixation of phosphorus in lake sediments using iron(III) chloride: experiences, expectations. Hydrobiologia 233: 211-212.

Clevering, O.A.;1999. Vitaliteit van rietbegroeingen (themanummer riet). De levende natuur 100 (1999)-2 , p.42-45.

Dienst Ruimte en Groen van de provincie Noord-Holland, 1993. Onderzoek naar de verandering van flora en vegetatie in het Natuurgebied Uithoorn. April 1993.

Friedrich, J.C., 1996. Rapportage project natuurgebied Uithoorn. 1995-1996. Het Helofytenfilter. Verslag van het beheer van het helofytenfilter en het onderzoek naar het zuiveringsrendement voor stikstof, fosfaat en organisch stof. Oktober 1996. Zuiveringsschap Amstel en Gooiland, Hilversum.

Janssens, M.H.M., Y.Scheffer, G. Jonkers, 1993. Natuurgebied Uithoorn: Waterhuishoudkundige isolatie, peilopzetting en toepassing van een helofytenfilter. Augustus 1993. Hoogheemraadschap Amstel en Vecht, Zuiveringsschap Amstel en Gooiland, Gemeente Uithoorn.

Lamers, L.P.M., A.J.P. Smolders & J.G.M. Roelofs, 2001. The restoration of fens in the Netherlands. In: P.H. Nienhuis & R. Gulati (Eds.) Ecological restoration of aquatic ecosystems in the Netherlands. Chapter 8: Kluwer, Amsterdam.

Meijer, M.-L. & I. de Boois, 1998. Actief Biologisch Beheer in Nederland. Evaluatie in projecten 1987-1996. RIZA, Lelystad.

OBN, 2001. Natte bossen herstellen. Overlevingsplan Bos en Natuur. Ministerie van Landbouw, Natuur en Visserij.

Pick, T., 2000. Waterplanten in de Uithoornse polder op de terreinen van het Noord-Hollands Landschap in 1999.

Portielje R. & D.T. van der Molen, 1998. Relaties tussen eutrofiëringsvariabelen en systeemkenmerken van de Nederlandse meren en plassen. Deelrapport II voor de Vierde Eutrofiëringsenquete. RIZA rapport 98.007, Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling, Lelystad : 1-98.

Roos, R. & Slagter, 1978. De oeverlanden van het Zijdelmeer. Deel II Flora en Fauna.

Roos, R., 1991. Van Zijdelse zomp tot natuurgebied Uithoorn.

Roos, R. 1987. Beheersvisie Zijdelmeergebied Uithoorn. Uitgevoerd in opdracht van de gemeente Uithoorn.

Scheffer-Ligtermoet, 1998. Hollands Ankeveense Plas. In: I. de Boois, T. Slingerland & M.-L- Meijer (Eds.) Actief Biologisch Beheer in Nederland, projecten van 1987 tot en met 1996. Nota PEHM 98-01, RIZA nota 97.084.

Scheffer, Y. 1999. Natuurgebied Uithoorn. Evaluatie helofytenfilter, waterkwaliteit Zijdelmeer. Stand van zaken tot 1999.

Sloot, J., C.M. Lorenz en J. Verhoeven, 2001. Handboek zuiveringsmoerassen voor licht verontreinigd water. Augustus 2001, STOWA Utrecht.

Smolders, A.J.P., R.C. Nijboer & J.G.M. Roelofs, 1995. Prevention of sulphide accumulation and phosphate mobilization by the addition of iron(II) chloride to a reduced sediment: an enclosure experiment. Freshwater Biology 34(3): 559-568.

St. N-Holl. Landschap, 1999. Beheersplan Natuurgebied Uithoorn. Noord-Hollands Landschap 1997-2006.

BIJLAGE I Overzicht literatuur Natuurgebied Uithoorn

Zijdelmeer

Aquasense 1999. Planktononderzoek in het Zijdelmeer. Beschouwingen van de veranderingen in de periode 1995-1998.
- Dichtheden fluctueren sterk: moeilijk lijn in te ontdekken.
- Erg hoge trofiewaarde: erg voedselrijk water
- Dominantie van blauwwieren in de zomer, in voorjaar meer groenwieren
- Hoge dichtheden Aphanizomenon, Oscillatoria limnetica en O. planctonica
- In zomer hoge chloridegehalten, met name in 1996

Aquasense 2000. Fytoplankton in het Zijdelmeer. 1999.
- Hoge aantallen blauwwieren
- Dominantie van Oscillatoria agardhii

Aquasense 2001. Plankton in het Zijdelmeer. 2000.
- Uitblijven van blauwwierbloeien
- Van half juli tot begin september domineren de blauwalgen
- Van half juni tot half juli en in september domineren diatomeeen
- Lagere chlorofyl waarden

Aquasense 2002. Planktononderzoek in het Naardermeer en Zijdelmeer.
- Van maart tot juli dominantie van groenwieren
- Van augustus tot september vormen blauwwieren het grootste aandeel, maar er is geen grote dominantie van blauwwieren

Oeverlanden

St. N-Holl. Landschap, 1999. Beheersplan Natuurgebied Uithoorn. Noord-Hollands Landschap 1997-2006

Gegevens vooral gebaseerd op inventarisatie van 1989, dus niet recent. Nieuwe inventarisatie is nodig voor goed beeld.

Zijdelmeer en oevers kent grote floristische en vegetatiekundige rijkdom. Zijdelmeer is grotendeels onbegroeid door slecht doorzicht. Plaatselijk planten als waterlelie en grof hoornblad, periodiek kroosgroei. Langs de oevers jong rietland met riet, Kleine lisdodde, Koninginnekruid en Waterzuring. In Kleine poel recent Groot nimfkruid aangetroffen.

Zijdelse Zomp: gevarieerd en kenmerkende vegetaties op legakkers en kragges. Veenmosrietland met veenreukgras, echte koekoeksbloem, gevleugeld hertshooi. Tussen veenmoskussens plaatselijk zonnedauw, koningsvaren en struikheide. In verleden ook soorten als orchideeën Welriekende Nachtorchis, Moeraswespenorchis en Eenarig wollegras aangetroffen. Aangeplante Veenbes bedreigt deze soorten. Door verdroging veel opslag van appelbes, lijsterbes en zachte berk. Tegen verdroging is in 1990 hoogwatersloot aangelegd, maar die heeft maar kort gefunctioneerd. Deel gebied begroeid met elzen- en berkebroekbos met gewone els, zachte berk, gewone lijsterbes, vuilboom, eenstijlige meidoorn, vogelkers en een enkele zomereik. In ondergroei veel bosbraam en varens, daarnaast ook hop, kamperfoelie, pluimzegge, melkeppe.

Rietlanden aan Boterdijk: bloemrijk rietland met mozaïekvegetaties die kenmerkend zijn voor voedselarme, zure en voedselrijke bodems. Voedselarme gedeelten hebben karakter van veenmosrietland, voedselrijkere delen zijn bloemrijk en dragen kenmerken van Dotterverbond. In 1988 te ondiep afgegraven en hierdoor verdrogingsproblemen. Door inzijging van regenwater wordt vegetatie nu gedomineerd door pitrus.

Braameiland: langs het Zijdelmeer bloemrijk rietland afgewisseld met berkenbosjes en elzenhakhout. Plaatselijk gaat ontwikkeling in richting van veenheide. Naast grote veenbes en ronde zonnedauw heeft zich hier recht ook dopheide en veenpluis gevestigd. In de slootkanten komt o.a. waternavel, watertorkruid en beekpunge voor.

Roos & Slagter, 1978. De oeverlanden van het Zijdelmeer. Deel II Flora en Fauna.

Grote diversiteit aan soorten, waaronder orchideeën heide- en veel varensoorten. Opvallend grote groei aan Lepeltjesheide, en voorkomen van Welriekende Nachtorchis, Koningsvaren en Ronde Zonnedauw in Zijdelse Zomp. Achteruitgang van orchideeën Welriekende Nachtorchis, Rietorchis en verdwijnen Moeraswespenorchis. Waarschijnlijk oorzaken zijn afwezigheid van constant beheer en matige waterkwaliteit.

Roos, 1991. Van Zijdelse zomp tot natuurgebied Uithoorn.

Geen eenduidig positief of negatief beeld mogelijk doordat aantal soorten verdwenen (soorten van voedselarme en ongestoorde grond: Welriekende nachtorchis en Ronde zonnedauw) en andere zich vestigden door natuurontwikkeling langs Boterdijk, consequent beheer en introductie door inzaai en inplant (Gewone dophei en Veenpluis). Fauna is achteruitgegaan door verlies van habitat, toegenomen geluidsdruk en de matige waterkwaliteit.

Dienst Ruimte en Groen, 1994. Onderzoeksverslag Uithoornse polder en Kalslagpolder. Een globale beschrijving van flora en fauna en de effecten van eventuele peilveranderingen.

Beschrijving huidige situatie op basis van prov. Milieu inventarisaties van 1981 en 1989. Rond het zijdelmeer soortenrijke rietlanden. Verspreid plekken met veenmos. Aan noordzijde veenmosrietlanden met plaatselijk veenheidesoorten. Door verbeterd beheer zijn rietlanden soortenrijker geworden. Soorten aan zuidzijde die zich verspreid hebben zijn: Ronde zonnedauw, Veelbloemige veldbies, Grote ratelaar. Groet veenbes, Pijpestrootje en Veenreukgras. Het Zijdelmeer is praktisch zonder watervegetatie. Nieuwe soorten in 1989: Waterlelie, Kikkerbeet, Grof hoornblad, Veelwortelig kroos.

Inschatting reactie plantensoorten op voorgestelde peilveranderingen: Lichte stijging van waterpeil kan achteruitgang een halt roepen, mits er sprake is van adequaat beheer. Rondom het Zijdelmeer is er tot nu toe niet veel sprake van verdroging. Mogelijk worden de broekbossen aan de noordzijde dan wat natter.

R. Roos, 1987. Beheersvisie Zijdelmeergebied Uithoorn. Uitgevoerd in opdracht van de gemeente Uithoorn.

Blz. 20 Flora: Verdwijnen van soorten Welriekende Nachtorchis, Moeraswespenorchis en Eenarig wollegras in Zijdelse Zomp. Wel nog aanwezig in dat gebied zijn Koningsvaren, Ronde zonnedauw en Struikheide. Langs Boterdijk is Moerasaardbei, Ogentroost en Moeraszoutgras verdwenen, terwijl door beter beheer Rietorchis, Pinksterbloem, Veenreukgras en Grote ratelaar zich uitbreiden. In gebied zitten ook veel klimplanten (Hop, Klimop, Bitterzoet, Haagwinde, Kamperfoelie). Enige bosplanten wijzen op verdroging: Hulst, Klimop en Zomereik. Uitbreiding van Rankende Helmbloem in Zijdelse Zomp indiceert toename stikstofbelasting van gebied. Mossen: Haarmos en Veenmos ging in Zijdelse zomp achteruit en in Braameiland vooruit. Sterk uitbreiding van Lepeltjesheide in kragge, waardoor Zomp verruigt en zeldzame soorten bedreigd worden.

Blz. 45 Hydrologie: Indien in de toekomst wordt overwogen het polderpeil in de voormalige Uithoornse Polder opnieuw te verlagen, dienen er om het Zijdelmeergebied en de oeverlanden in een natuurlijke staat te behouden maatregelen worden genomen ter handhaving of verhoging van het peil. Scheiding van het gebied van de boezem van de Uithoornse polder kan hierbij aan de orde komen. De bergingsfunctie wordt daardoor beperkt maar de natuurfuncties worden beter beschermd.

Janssens,M.H.M., Y.Scheffer, G. Jonkers, 1993. Natuurgebied Uithoorn: Waterhuishoudkundige isolatie, peilopzetting en toepassing van een helofytenfilter. Augustus 1993. Hoogheemraadschap Amstel en Vecht, Zuiveringsschap Amstel en Gooiland, Gemeente Uithoorn.

Blz. 1 Aanwijzingen voor verdroging van het landschappelijk en natuurwetenschappelijk waardevol gebied zijn weergegeven in de volgende studies: R. Roos, 1987. Beheersvisie Zijdelmeergebied Uithoorn en Roos, 1991. Van Zijdelse zomp tot natuurgebied Uithoorn. Verder blijkt uit recent onderzoek van de Dienst Ruimte en Groen van de provincie Noord-Holland naar verandering van flora en vegetatie in het Natuurgebied Uithoorn dat natuurgebied verdroogt en verstoord is.

Blz. 10. Knelpunten: verdroging: In enkele delen van het natuurgebied Uithoorn zijn gevolgen van verdroging waarneembaar. Zie voor voorbeelden Roos (1987) en (1991):
- stagnatie rietcultuur na polderpeilverlaging in 1965
- vestiging van hulst, zomereik, appelbes en klimop op verschillende locaties aan het Zijdelmeer, die op verdroging duiden
- naast de dominantie van veenmos komt gewoon haarmos, een soort die bij verdroging optreedt dominant voor.

Dit wordt bevestigd door onderzoek van de Dienst Ruimte en Groen bij onderzoek naar verschijnselen van verdroging in het Natuurgebied.

Dienst Ruimte en Groen van de provincie Noord-Holland. Onderzoek naar de verandering van flora en vegetatie in het Natuurgebied Uithoorn. April 1993.

Blz. 2: Broekbos rond Zijdelmeer: Het bos- of bosopslagareaal was in 1989 beduidend groter, voornamelijk doordat plaatselijk berkenopslag niet meer is opgezet/verwijderd. Op het eiland midden in het Zijdelmeer bevindt zich wat ouder bos. Nieuw of zich uitbreidend zijn: Hoppe, Klimop, Zomereik, Vogelkers. Uitbreidende kruiden zijn: Brede en Smalle Stekelvaren, Helmbloem. Deze veranderingen wijzen duidelijk op drogere en zuurdere omstandigheden.

BIJLAGE II Verslag van gesprek met bewoners

Interview wensen en klachten van bewoners op februari 2002 om 9.30u bij Mevr. Onderwater, Zijdelveld 45.

Aanwezig:	
C. Lorenz	W+B
Mevr. L. Onderwater	Bewoner Zijdelveld 45
Heer J. Uithol	Bewoner Zijdelveld 30
Heer H. van Dijk	Bewoners Zijdelveld 38

De van tevoren opgestuurde tekst met de samenvatting van de wensen en klachten van de bewoners en de vragen wordt met de aanwezigen besproken.

Antwoord op gestelde vragen aan bewoners:

Klopt de gemaakte analyse van klachten en wensen?
De bewoners onderschrijven de gemaakte samenvatting van hun klachten en wensen.

Aanvullingen ten aanzien van wensen:
- Ten aanzien van het waterpeil geven de bewoners aan dat zij een constant peil willen, dat tussen de –1,70 - -1,75 m NAP ligt.
- De bewoners zouden graag willen dat afspraken ten aanzien van peilen of maatregelen zoals doorstroming, beter gehandhaafd werden. Zo is het peil soms hoger of lager dan afgesproken en werkte de pomp bij het gemeentehuis niet goed door een prop stof.
- Een aantal bewoners zou graag willen dat de recreatiefunctie van het meer versterkt wordt, door de isolatie van het meer met schotten en damwanden weer ongedaan te maken. Hierdoor kan er weer makkelijker met boten over het meer worden gevaren. Een aantal bewoners van het Zijdelmeer zou hier, volgens mevr. Onderwater, echter niet voor zijn, omdat de rust en privacy van deze bewoners zou verminderen.

Aanvullingen ten aanzien van klachten:
- Mevrouw Onderwater heeft in 1997 haar tuin verhoogd met 15-20 cm. Het gazon is sindsdien echter niet verbeterd.
- De heer Uithol had in 1997 en 1998 water tot in de schuur. Hij heeft hiervoor een schadevergoeding ontvangen.
- Door isolatie van het natuurgebied Uithoorn wordt het water in de sloot bij het Kofschip minder doorgespoeld dan voor de isolatie (toen stroomde overtollig water van het Zijdelmeer via dat water naar de Amstel) en hadden de bewoners daar last van rottende lucht. Dit is nu door het aanzetten van de pomp bij het gemeentehuis iets verbeterd. Dit water ligt buiten het peilgebied.

Actuele samenvatting klachten wateroverlast:

De **klachten** zijn dat de (grond)waterstanden te hoog zijn en te veel wisselen. Hierdoor hebben de bewoners last van:
- drassige tuinen
- bomen, struiken en gazon dat dood gaat of er slecht uitziet. Het gazon zit vol met mos en onkruid
- wateroverlast in schuren en kruipruimtes.

Deze overlast treedt met name in natte perioden op en is begonnen in de jaren na de peilverandering in 1995. De locatie van de overlast is langs het Zijdelveld.

Ook de bewoners van de woonboten in de Elzenlaan ondervinden overlast door wisselende waterpeilen, zoals strakke kabels en leidingen, een scheefhangende ark en het aanpassen van loopplanken.

Het handhaven van het zomerpeil van –1,70m NAP in de winter sinds de winter van 2000-2001 heeft de overlast wat verminderd. De tuinen zijn merkbaar minder nat geworden.

De **wens** van de bewoners aan het Zijdelveld is een vermindering van de wateroverlast door het instellen van een constant peil van –1,70 - -1,75 m NAP. Dit peil moet ook beter gehandhaafd worden. Een aantal bewoners van de woonboten aan de Elzenlaan is tegen een lager peil vanwege de dichtslibbende sloot, waardoor hun ark vast komt te zitten in de bagger vast te zitten. Een hoger peil biedt dan (tijdelijke) verlichting. Een andere mogelijkheid is om de waterlopen te baggeren.
Daarnaast willen de bewoners dat de recreatiefunctie van het meer versterkt wordt door de isolatie van het meer met schotten en damwanden weer ongedaan te maken. Hierdoor kan er weer makkelijker met boten over het meer worden gevaren. Een aantal bewoners van het Zijdelmeer zou hier echter niet voor zijn, omdat de rust en privacy van deze bewoners zou verminderen.

Wanneer zijn klachten van wateroverlast precies begonnen (direct na peilverandering of iets later)?
In de jaren na de peilverhoging.

Waar zijn de klachten van wateroverlast precies ?
Aan het Zijdelveld en bij de woonboten aan de Elzenlaan

Is wateroverlast verminderd sinds in de winter 2000-2001 het zomerpeil ook in de winterperiode is ingesteld?
Het handhaven van het zomerpeil van –1,70m NAP in de winter sinds de winter van 2000-2001 heeft de overlast wat verminderd. De tuinen zijn merkbaar minder nat geworden.

Hoe lang werd jullie inziens in de zomer van 2001 geen water door de pomp bij het gemeentehuis in het meer gepompt door een prop stof in de pomp?
Niemand weet het precies, maar waarschijnlijk duurde het een aantal weken tot maanden in de zomer van 2001.

(Aanvullende informatie van H. van Dijk via e-mail van 20 februari: de pomp bij de Boterdijk staat nu weer stil. Tot nu toe heeft hij sinds zomer vorig jaar altijd aangestaan).

Waar ligt de vuilstort die mogelijk een negatieve invloed op het helofytenfilter zou kunnen hebben?
De vuilstort ligt vrij ver weg en heeft waarschijnlijk weinig effect. Wat mogelijk wel een negatief effect kan hebben is de bodem onder een voormalige sloperij aan de Boterdijk. Op deze sloperij stonden veel vaten met allerlei stoffen. De grond onder de sloperij is gesaneerd, maar mogelijk zijn de diepere lagen nog vervuild en beïnvloeden zij het grondwater. Daarnaast kwamen en komen er nog vervuilende stoffen van de kwekerijen in het Zijdelmeer, die in de buurt van het meer liggen (rond veengat, ringvaart en verveningscomplex langs Boterdijk).

Samenvatting van overige informatie die ter sprake kwam:

Wie wilde peilverhoging en wat zijn positieve effecten?
De bewoners vragen zich af wat de positieve effecten van de maatregelen in 1995 zijn. De bewoners hebben dit een aantal keren in vergaderingen aan de gemeente en het waterschap gevraagd, maar daar is geen antwoord op gekomen. De bewoners hebben sinds 1995 last van wateroverlast en van de blauwalgenbloeien, terwijl niemand kan zeggen wat er concreet verbeterd is in het natuurgebied. Als er bijvoorbeeld 30 zeldzame soorten zouden zijn teruggekeerd in het natuurgebied, zouden de bewoners minder moeite hebben met het feit dat hun fruitbomen afsterven. Maar nu lijken er alleen negatieve ef-

fecten op te treden. In het beheersplan van de Stichting Noord-Hollands Landschap staat dat er een "Projectgroep beheer en monitoring helofytenfilter en Natuurgebied Uithoorn" is opgericht om de effecten van de maatregelen zou inventariseren (blz. 27 beheersplan). In deze projectgroep zit het waterschap en Stichting Noord-Hollands Landschap. De bewoners hebben nooit meer iets van deze groep gehoord.

Het is voor de bewoners moeilijk te achterhalen wie de peilverhoging in 1995 heeft gewenst en waarom:
- de maatregelen zijn uitgewerkt door Rolf Roos, toenmalig lid van de Groengroep, in opdracht van de gemeente;
- de Groengroep lijkt intern verdeeld en heeft ook kritiek uitgeoefend op de plannen;
- de Stichting Noord-Hollands Landschap schrijft in het beheersplan (blz. 25) dat het slechts zijdelings bij het plan betrokken was, maar wel de doelstellingen van de maatregelen onderschrijft.

Op vragen van de bewoners hierover wordt geen duidelijk antwoord gegeven.

Mogelijkheid voor verandering waterpeil Zijdelmeer
De heer Uithol vraagt zich af wat de heer Bolding heeft met de opmerking dat het peil van het Zijdelmeer mogelijk niet meer te veranderen is bedoeld in het *Verslag van de vergadering over natuurgebied Uithoorn van 22 maart 2001.* Betekent dat het technisch niet meer mogelijk is om een ander peil op te zetten of dat er tot het nieuwe peilbesluit in 2005 gewacht moet worden?

Groei Riet
Het valt de bewoners op dat het Riet langs de oevers van het Zijdelmeer de laatste twee-drie jaar sterk achteruitgaat. Vroeger breidde het zich uit, maar de laatste jaren neemt het zelfs af. De oorzaak hiervan is onbekend.
De lisdodde groeit overigens wel goed.

Geschiedenis Zijdelmeer en de natuurgebieden in het natuurgebied Uithoorn
Een aantal kleine natuurgebiedjes aan het Zijdelmeer (gebiedje bij gemeentehuis, gebied naast Braameiland) tegenover waren vroeger weiland. Zij zijn afgegraven en er zijn zeldzame planten, zoals orchideeën ingezaaid. Deze zeldzame planten zouden er nu nog voorkomen.

Zijdelse Zomp: Dit gebied was voor 1960 een Sphagnum kwekerij. Er kwamen vroeger in het gebied zeldzame planten voor, zoals Zonnedauw. Het valt de bewoners op dat er in de sloten in de Zijdelse Zomp een aantal dammen zijn geslagen, waardoor het hoge waterpeil in het meer niet in het natuurgebied gehaald wordt. Terwijl dit wel een van de doelstellingen van de maatregelen was: tegengaan van verdroging. Misschien is het mogelijk om peil in het gebied te verhogen ten opzichte van het meer door pompen te plaatsen bij de grens Zijdelse Zomp en Zijdelmeer. Door damwanden is het gebied al hydrologisch geïsoleerd Hierdoor wordt verdroging in natuurgebied(en) tegengegaan, maar kan het peil in het Zijdelmeer omlaag.

Zijdelmeer: Voor 1995 waren er geen blauwalgen, maar was er wel veel kroos op het water. Hiervan hadden de bewoners echter geen last. Na 1995 is kroos verdwenen en zijn de blauwalgen gekomen. De heer Uithol heeft tot 1995 in het Zijdelmeer gezwommen.

Sloot bij voortuinen van Zijdelveld
Het peil in de sloot was al lange tijd hoger dan die van het Zijdelmeer om verzakking van de bruggen en de weg tegen te gaan. Maar dat leidt niet tot overlast in de voortuin, omdat deze 30-40 cm hoger liggen dan de achtertuinen.

Volgens de bewoners had de sloot vroeger een reinigende werking. Het water werd in de loop van de sloot steeds helderder. Dit is nu niet meer het geval door het rondpompen van Zijdelmeerwater.

Vissen
Volgens de bewoners heeft de hengelsportvereniging Amsterdam eind vorig jaar Brasem en Karper uitgezet in het Zijdelmeer. Het waterschap was daar toen niet blij mee en wenste meer overleg hierover.

De bewoners hebben er een aantal jaren geleden 35 boerenkarpers uitgezet in de sloot voor hun huizen.

Waterpeilgegevens
Het peil zou ieder uur gemeten worden bij een gemaal aan het Zijdelmeer. Navragen bij de heer Ursem van het Waterschap.

Helofytenfilter
Het filter is uiteindelijk kleiner geworden dan oorspronkelijk gepland, omdat de grond duur is en er ruimte voor een speelplaats en skatebaan nodig was. Hierdoor is de zuiverende werking uiteraard verminderd.

BIJLAGE III Verslag van gesprek met natuurorganisaties

Carolin Lorenz	W+B
Rob Stemmerik	vertegenwoordiger IVN Uithoorn, lid van Groengroep en Knotgroep
Nico Lamers	vertegenwoordiger Groengroep Uithoorn
Joop Alsemgeest	vertegenwoordiger Knotgroep, lid van IVN
Tom Pick	lid van Groengroep

Antwoord op vragen aan natuurorganisaties:

Klopt bovenstaande analyse van klachten en wensen?

Zij onderschrijven de gemaakte samenvatting van hun klachten en wensen. Aanvullingen hierop zijn nog dat:

- Het zeldzame Groot Nimfkruid mogelijk door verzoeting is verdwenen. Andere oorzaken zijn ook mogelijk.

- De natuurvertegenwoordigers voor een integrale aanpak van de problematiek van het natuurgebied Uithoorn zijn, terwijl de aanpak van 1995 te veel bestond uit een aantal technische maatregelen, die tot een versnippering van het gebied in allerlei verschillende peilvakken hebben geleid.

Ten aanzien van wensen willen de natuurorganisaties dat er een integraal en goed onderbouwd plan komt dat leidt tot een verbetering van de natuur, in dit geval de natuur behorend bij een meer en de omliggende moerassystemen. De afgelopen dertig jaar is het natuurgebied veranderd van een mooi en rustig natuurgebied met zeldzame soorten tot een gebied met een geëutrofieerd meer dat omringd wordt door woningbouw en waarbij de oeverlanden ook bedreigd worden. De natuurorganisaties realiseren zich hierbij dat niet alle voor de natuur gewenste maatregelen ook haalbaar zullen zijn en dat bijvoorbeeld een terugkeer naar de vroegere situatie zonder bebouwing om het Zijdelmeer niet meer mogelijk is. Zij zetten zich wel in om de natuur, die nog over is gebleven, zo goed mogelijk te beschermen en te verbeteren.

Aangepaste samenvatting van wensen en klachten van natuurorganisaties:

De **klachten** van de natuurorganisaties Uithoorn zijn dat de ecologische kwaliteit van het natuurgebied Uithoorn na ± 1965 achteruitgaat door een combinatie van:
- verdroging
- vermesting
- verzuring
- versnippering
- verzoeting van het water
- intensivering van het gebruik van het gebied
- veranderd beheer van het gebied.

De kraggevegetaties verruigen en ontwikkelen zich in de richting van een soortenarme veenheide. Zeldzame plantensoorten verdwijnen en de populatie riet- en weidevogels neemt af. Het zeldzame Groot Nimfkruid is verdwenen waarschijnlijk door de verzoeting van het gebied.

Ten aanzien van het peilbesluit van 1995 bestaan de volgende klachten:
- Het peilbesluit leidt tot een peilverlaging in de omliggende polder Uithoorn, waardoor verdroging daar toeneemt. In het natuurgebied Uithoorn vindt geen peilverhoging plaats, maar wordt het officiele peil van 20 jaar geleden, dat niet meer gehanteerd wordt, opgezet. Hierbij is onzeker of het peil van –1,65 m NAP wel leidt tot een verbetering.

- De maatregelen in 1995 (hydrologische isolatie, peilverandering, aanlag helofytenfilter) zijn onvoldoende onderbouwd door middel van een goede systeemanalyse van het gebied. Er wordt te veel van uitgegaan dat verdroging de oorzaak voor de achteruitgang is, terwijl ook andere invloeden waarschijnlijk een rol spelen, zoals veranderd beheer, natuurlijke successie, voedselrijkere waterkwaliteit, intensiever gebruik van polder en verzuring.

- De natuurvertegenwoordigers zijn voor een integrale aanpak van de problematiek van het natuurgebied Uithoorn zijn, terwijl de aanpak van 1995 gebaseerd is op een aantal technische maatregelen, die tot een versnippering van het gebied in allerlei verschillende peilvakken hebben geleid.

Ten aanzien van wensen willen de natuurorganisaties dat er een integraal en goed onderbouwd plan komt dat leidt tot een verbetering van de ecologische kwaliteit van de natuur, in dit geval de natuur behorend bij een laagveenmeer en de omliggende moerassystemen. Voordat maatregelen worden genomen is een grondige analyse van het functioneren van het gebied en de oorzaak-effect relaties van belang. De afgelopen dertig jaar is het natuurgebied veranderd van een mooi en rustig natuurgebied met zeldzame soorten tot een volgebouwd gebied met een geëutrofieerd meer en bedreigde oeverlanden. De natuurorganisaties realiseren zich hierbij dat niet alle voor de natuur gewenste maatregelen ook haalbaar zullen zijn en dat bijvoorbeeld een terugkeer naar de vroegere situatie zonder bebouwing om het Zijdelmeer niet meer mogelijk is. Zij zetten zich wel in om de natuur, die nog over is gebleven, zo goed mogelijk te beschermen en te verbeteren.

Is er nog relevante informatie of correspondentie na 1995 die nog niet is meegenomen?
Na 1995 heeft de Groengroep nog twee brieven gestuurd: een brief waarin gevraagd is om gegevens over het helofytenfilter en een brief waarin om biologische gegevens van het Zijdelmeer is gevraagd. Hierop heeft de Groengroep nooit antwoord ontvangen.

Is het waterpeil van na 1995 van –1,65 m NAP wel of niet door de Groengroep gewenst? Willen zij een hoger of lager peil?
De peilverandering van 1995 is niet door de natuurorganisaties gewenst, omdat onduidelijk was of deze maatregel wel zou helpen en te veel uitging van een technische aanpak. De natuurorganisaties willen het peil dat leidt tot een betere ecologische kwaliteit en dat hoort bij de gewenste natuur, namelijk een moerassysteem. Als hiervoor een hoger peil nodig is, dan zijn de natuurorganisaties daarvoor. Maar belangrijker dan het peil is op dit moment de verbetering van de waterkwaliteit en de algenbloei. Pas als de waterkwaliteit verbeterd is dan kan gekeken worden welk peil het beste is voor de natuur van de oeverlanden.
Tom Pick merkt op dat door het reparatiepeilbesluit van 1997 het peil van een aantal natuurgebieden in de Uithoornse polder is verhoogd van –1,80 m NAP tot –1,74 m NAP. Hierdoor wijkt het nog maar zo weinig van het huidige peil van het natuurgebied Uithoorn af, dat het niet meer zinvol is om de gebieden hydrologisch te scheiden.

Zijn er recente vegetatie opnames beschikbaar van het natuurgebied?
Nee, er zijn recente vegetatieopnames. Tom Pick meldt dat hij de natuurgebieden regelmatig bezocht heeft en dat daar geen verbetering of verslechtering van de vegetatie heeft plaatsgevonden. Hij geeft ook dat het peil na 1995 volgens hem nauwelijks veranderd is ten opzichte van de jaren voor 1995. Het is bijna nooit tot –1,60 NAP gekomen. Wat wel een merkbaar effect op de vegetaties heeft gehad is het beheer van de gebieden. Gebieden die niet meer beheerd werden verruigden.

Is er na de peilverandering van 1995 een verbetering opgetreden in de ecologische kwaliteit van de natuurgebieden in en om het Zijdelmeer?
Is de verdroging van de vegetatie afgenomen na 1995 en hoe is dat merkbaar (terugkomen van soorten)?
Nee, zie antwoord boven.

Tijdens veldbezoek aan het natuurgebied in het Zijdelmeer is veel pitrus en kroosvaren waargenomen, hetgeen op eutrofiëring duidt. Is deze eutrofiëring toe- of afgenomen sinds 1995?
De pitrus en kroosvaren waren er ook voor 1995 in het Braameiland al. De situatie is niet veranderd sinds 1995.

In het beheersplan Natuurgebied Uithoorn van het Noord-Hollands landschap staan natuurdoeltypen als doelstelling voor het Zijdelmeer genoemd. Komen deze overeen met de wensen voor de natuur van de Groengroep?

De natuurorganisaties streven naar een verbetering van de ecologische kwaliteit van het meer en de oeverlanden. Hierbij is een goed afgestemd en continue beheer van de natuurgebieden van belang. In die gebieden waar dat niet goed gebeurd, vindt verruiging plaats. Het verantwoordelijkheid van het beheer van het natuurgebied is versnipperd: zo zijn ondermeer de natuurgebieden Zijdelse Zomp en Braameiland in particulier bezit en worden zij door vrijwilligers, zoals de Groengroep, beheerd. Andere gebieden worden door de Stichting Noord-Hollands Landschap beheerd. Het beheer van het helofytenfilter heeft de Stichting erbij gekregen zonder daar extra vergoeding voor te krijgen. Dit heeft er volgens de Groengroep toe geleid dat er in andere gebieden minder beheer heeft plaatsgevonden, waardoor deze gebieden verruigden.

Mevrouw Onderwater van de bewonersgroep vertelde dat het plan van de isolatie, peilverhoging en aanleg helofytenfilter ontwikkeld is door de heer Rolf Roos, lid van de Groengroep. Klopt dat en wat is de mening van de natuurvertegenwoordigers op dit plan?

Tom Pick vertelt dat Rolf Roos in 1987 een beheersvisie heeft geschreven, waarin meer een verkenning is uitgevoerd naar mogelijke oplossingen voor de problemen van het gebied. In deze visie staan nog geen concrete maatregelen uitgewerkt. Later heeft de gemeente gevraagd om een plan met maatregelen. Rolf Roos en F. Kwadijk hebben toen een rapport geschreven.....Over de inhoud van dit rapport is echter met de gemeente geen overeenstemming bereikt, waardoor er verder niets meer mee gedaan is. Volgens Tom Pick adviseerden Roos en Kwadijk een integralere aanpak en meer onderzoek, terwijl de gemeente een aantal concrete maatregelen wilde. Vervolgens kwam de gemeente zelf met het plan van 1995, waarin zij zelf de oplossingsrichtingen van de beheersvisie van 1987 in maatregelen vertaald heeft.

Samenvatting van overige informatie die ter sprake kwam:

Begrenzing onderzoek
De natuurorganisaties vragen zich af of het onderzoek zich beperkt tot het natuurgebied Uithoorn of ook de Uithoornse polder wordt meegenomen. Dit laatste is niet het geval. Het onderzoek richt zich op het peilvak Natuurgebied Uithoorn met het Zijdelmeer en zijn oeverlanden. Daarnaast wordt ook het helofytenfilter in het onderzoek meegenomen. Dit vinden de natuurorganisaties jammer, want zij hebben de voorkeur voor een integrale aanpak, waarbij ook de Uithoornse polder wordt meegenomen.

Helofytenfilter
De aanleg van het helofytenfilter was nooit gewenst door de natuurorganisaties. Op de plek van het helofytenfilter was eerst natuurbouw ontwikkeld, waarbij de Groengroep nog enige tijd het beheer heeft uitgevoerd. In 1995 is men op die locatie zonder enig overleg met de Groengroep begonnen met de aanleg van een helofytenfilter. Hierover was en is de Groengroep nog steeds verbolgen. Het helofytenfilter heeft nooit goed gefunctioneerd. De natuurorganisaties zijn van mening dat het filter ofwel goed moet zuiveren ofwel als ecologisch lint moet worden ingericht in het geval het filter niet meer goed zal gaan functioneren. Tom Pick merkt op dat het Zijdelmeer in 1978 gebaggerd is en dat grote delen van het gebied, waar nu het helofytenfilter ligt, als baggerdepot zijn gebruikt (deel bij Zijdelmeer tot aan fietspad is niet met bagger bedekt, deel erachter wel). Dit betekent dat grote delen van het filter niet op veengrond, maar op slib van de bodem van het Zijdelmeer zijn aangelegd.

Financiering van maatregelen
De natuurorganisaties spreken hun twijfel uit of er wel voldoende financiering beschikbaar is voor de benodigde maatregelen om het natuurgebied te verbeteren. Het is nu al door geldgebrek moeilijk om een constant beheer van de oeverlanden te realiseren.

Hoogwatersloot
De hoogwatersloot die in 1990 is aangelegd in de Kleine Polder had een peil van –1,55 m, maar hij heeft te kort gefunctioneerd om echt effect te hebben op de vegetatie. Eerst is de pomp verwijderd en later de damwanden. Wat precies de rol van de gemeente en waterschap in het verwijderen van de voorzieningen is geweest is nooit goed duidelijk geworden. In principe is de Groengroep voor de aanleg van hoogwatersloten in de natuurgebieden, hoewel dit een technische maatregel is die leidt tot versnippering van gebieden. Als deze maatregel leidt tot een verbetering van de natuur leidt, is dit acceptabel.

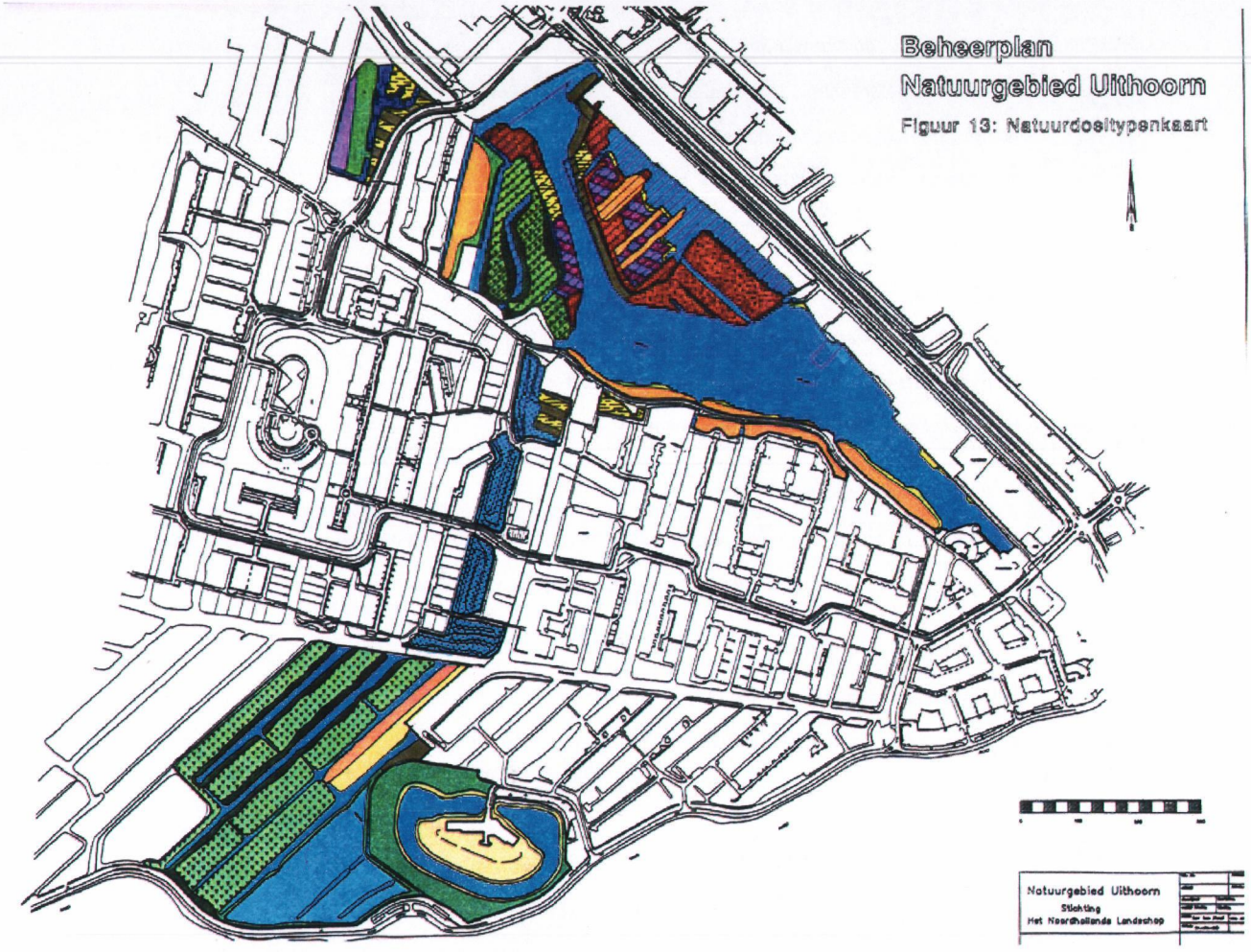
Tuinen met wateroverlast van bewoners Zijdelveld
Volgens Tom Pick zijn de tuinen van de bewoners op kragge aangelegd. Op de kragge is vroeger bagger uit het meer gelegd, waardoor de kraggen zijn ingeklonken en de tuinen zijn verlaagd. Nico Lamers merkt op dat de tuinen grenzen aan het meer en dat daar van nature een oeverzone met moeras hoort te liggen.

Inlaatwater Zijdelmeer
Volgens Tom Pick is rond 1995 het inlaatwater veranderd. Het was eerst water uit de Drecht en later uit de Zuiderlegmeerpolder. Volgens Pick is dit water veel viezer dan het Drechtwater, omdat het afkomstig is uit een gebied met veel land- en tuinbouw.

Waterweek
Nico Lamers vraagt of Carolin Lorenz bereid is om tijdens de Waterweek iets te vertellen over het onderzoek naar het Zijdelmeer. Daartoe is zij bereid. Wanneer deze week gehouden wordt, wordt nog doorgegeven.

Rapport preadvies Laagveenwateren
Natuurorganisaties vinden rapport erg interessant en willen graag een exemplaar ontvangen. Carolin Lorenz zal hier achteraan gaan.

BIJLAGE IV Kaart met natuurdoeltypen natuurgebied Uithoorn


Beheerplan
Natuurgebied Uithoorn
Figuur 13: Natuurdoeltypenkaart
Natuurgebied Uithoorn
Stichting
Het Noordhollands Landschap

Natuurdoeltypen Natuurgebied Uithoorn

Lv- 3.1. *zoet watergemeenschap*

water binnen watereenheid N.U. (waterklasse IIIA, ecol. norm. dst. F4)

ondiep water (plas-dras, vogelplas)

water buiten watereenheid N.U.

Lv- 3.3. *rietland en ruigte*

helofytenfilter (Riet-verbond, Verbond der grote zeggen)

jong rietland (Riet-verbond, Verbond der grote zeggen)

ruig rietland (Riet-verbond, Moerasspiraea-verbond)

veenmosrietland (Veenmos-Riet-associatie)

Lv- 3.4. *nat schraalgrasland*

bloemrijk rietland (Dotter-verbond, Biezeknoppen-Pijpestrootjes-verbond, Verbond van Zomp- en Gewone zegge)

gevarieerde oevervegetatie (Dotter-verbond, Moerasspiraea-verbond)

Lv- 3.5. *bloemrijk grasland*

nat tot vochtig mesotroof grasland (Kamgrasweide)

vochtig tot droog, meso/eutroof grasland (Glanshaver-verbond)

Lv- 3.6. *veenheide*

veenheide (Haf-Veenmos-associatie)

Lv- 3.7. *struweel*

struktuurrijk struweel, incl. ruigte/bos (Verbond der Sporken-Wilgenbroekstruwelen)

Lv- 3.8. *hakhout en griend*

Struktuurrijk Ruigt-elzenbos (Ruigt-Elzenbos)

Lv- 3.9. *bosgemeenschappen van voedselrijk (laag)veen*

moerasbos (Elzen-berkenbroek)

Du - 3.7. *droog duingrasland*

droog meso/oligotroof grasland (Glanshaver-verbond/Buntgras-verbond)

Overig

nader in te vullen (beheerplan Landschapsbeheer N-H)

complex

particulier eigendom, niet in beheer bij NHL