

IWACO

Adviesbureau
voor water en milieu

42066a0
13 december 2000

**Brainstormsessie optimalisatie
helofytenfilter Hollands Bloemen
tuin**

Verslag

Opdrachtgever

**Hoogheemraadschap Uitwaterende
Sluizen**

I WACO
Adviesbureau
voor water en milieu

Vestiging West
Hoofdweg 490
Postbus 8520
3009 AM Rotterdam
Telefoon (010) 286 54 3,
Fax (0101 220 00 25
E-mail vwbct@iwaco.nl

Documenttitel **Brainstormsessie optimalisatie helofytenfil
ter Hollands Bloementuin**

Soort document Verslag I 13 december 2000

Projectnaam

Projectnummer 42066a0

Opdrachtgever Hoogheemraadschap Uitwaterende Sluizen


Verantwoordelijk bij
Opdrachtgever de heer H. Bouman

Projectleider ir. L. Schipper

Mede auteurs dr.ir. P. Doelman

Adviesgroep Milieu- en Civiele Techniek

Hoofd adviesgroep ir C.M. Breukink



d.d..... ..15-12-00.....

IWACO heeft zijn werkzaamheden geïdentificeerd als processen. Deze worden beheerd en gemonitord en in relevante stadia worden beoordelingen uitgevoerd. De processen staan beschreven in het IWACO kwaliteitssysteem dat voor certificering periodiek beoordeeld wordt door certificerende instellingen. Dit zijn:

- de werkzaamheden/verrichtingen van de totale organisatie (adviesdiensten, Milieulaboratorium en Milieutechnische Dienst) volgens ISO-9001;
- de verrichtingen van het Milieulaboratorium volgens ISO-17025 (STERLAB), accreditatienummer L51; - de veiligheid-, gezondheid- en milieu-aspecten van de Milieutechnische Dienst volgens VCA';
- de werkzaamheden in het kader van het Bouwstoffenbesluit volgens het procescertificaat monstername Bouwstoffenbesluit resp. volgens AP04 (analyses);
- de werkzaamheden in het kader van bodemonderzoek volgens de VKB-protocollen. IWACO is lid van de Vereniging Kwaliteitsborging Bodemonderzoek (VKB).

Inhoud

1	Inleiding	1
1.1	Aanleiding	
1.2	Doelstelling	
1.3	Deelnemers aan de brainstormsessie	
1.4	Leeswijzer	
2	Achtergrondinformatie voor de brainstormsessie	2
2.1	Belangrijkste kenmerken van het huidige ontwerp	
2.2	Gehanteerde normen en berekende overschrijdingen	
2.3	Knelpunten en ideeën: startpunt van de brainstorm	
3	Verslag van de brainstormsessie	5
3.1	Algemeen	
3.2	Aanvullende informatie	
3.3	Mogelijkheden voor optimalisatie van de processen	
3.4	Berging	
3.5	Overige mogelijkheden voor optimalisatie van processen	
4	Conclusies	10
5	Aanbevelingen	11
6	Relevante literatuur	11

Bijlagen

1. Ontwerptekening filter 3
2. Overzichtskaart

1 Inleiding

Op initiatief van Uitwaterende Sluizen zijn op 22 november 2000 de inhoudelijke aspecten van het helofytenfilter Hollands Bloementuin doorgenomen met de planontwikkelaars (a), de waterbeheerders (b) en praktische en theoretische inhoudelijke experts (c). Dit om duidelijkheid te krijgen aangaande de vraagtekens omtrent de verwijdering van gewasbeschermingsmiddelen, fosfaat en nitraat in zowel zomer- als winterseizoen. Dit verslag is de weerslag van de gehouden bijeenkomst.

1.1 Aanleiding

In de Gemeente Anna Paulowna is onder de naam 'Hollands Bloementuin' een plan ontwikkeld ter bevordering van de bollenteelt en recreatie. De elementen hiervan zijn realisatie van een toeristisch-recreatieve dagattractie, een servicecentrum en een uitbreidingsgebied voor bollenteelt van 400 ha in de Anna Paulownapolder-West, tussen de Middenvliet en de Lage Oude Veer.

In opdracht van deze cooperatie is door Grontmij Noord-Holland (1998) een definitief inrichtingsplan opgesteld voor dit uitbreidingsgebied. Om dit plan te realiseren is door de Stichting Promotie Bollenteelt en Recreatie en de Stichting ter Verbetering van de Agrarische Structuur (Stivas) Noordkop de cooperatie Westpolder opgericht. Onderdelen van het inrichtingsplan zijn een ruimtelijk inrichtingsplan voor de waterhuishouding en voor natuur en recreatie. Bijzondere elementen uit het inrichtingsplan voor de waterhuishouding zijn circa 13,4 ha buffer en circa 15 ha helofytenveld. Daarnaast zijn rietoevers voorzien langs een deel van de afvoersloten. De buffer en het helofytenveld hebben niet louter een functie voor waterberging en waterkwaliteitsverbetering, maar ook voor de recreatie en de natuur.

IWACO heeft, in opdracht van de Cooperatie Westpolder, een inrichtingsplan ontworpen voor het helofytenveld. Het project is begeleid door een projectgroep bestaande uit de cooperatie Westpolder, Dienst Landelijke Gebieden, Hoogheemraadschap Uitwaterende Sluizen en Waterschap Hollands Kroon. Het helofytenveld is ontworpen op basis van een aantal overeengekomen randvoorwaarden.

Uit de voorlopige resultaten van dit project blijkt dat met het ontworpen helofytenfilter, binnen de genoemde randvoorwaarden, de normen voor stikstof en fosfaat in de winter niet worden gehaald. Dit wordt vooral veroorzaakt door de grote verschillen tussen de hydraulische belasting in de zomer en in de winter. Daarnaast kunnen de aanwezige bestrijdingsmiddelen een probleem opleveren voor het behalen van de waterkwaliteitsdoelstellingen.

1.2 Doelstelling

De doelstelling van dit project is het onderzoeken van de mogelijkheden tot optimalisatie van het zuiveringsrendement van het helofytenfilter voor Hollands Bloementuin met behulp van natuurlijke processen, leidend tot een plan van aanpak op hoofdlijnen. Deze doelstelling wordt bereikt door de organisatie van een brainstormsessie met alle betrokkenen uit het gebied en een aantal inhoudelijke experts van de universiteit Utrecht en Wageningen (Alterra) en IWACO.

1.3 Deelnemers aan de brainstormsessie

De brainstormsessie heeft plaatsgevonden op 22 november jongstleden bij Uitwaterende Sluizen in Edam. De aanwezigen waren:

- Universiteit van Utrecht, Landschapsecologie: de heer [dr. J.T.A. Verhoeven](#)
- Universiteit van Utrecht, mevrouw dr. ir. M. Bootsma
- Ruimtelijke wetenschappen:
- Universiteit van Wageningen (Alterra),
- Bestrijdingsmiddelen en milieu: de heer [dr. Th.C.M. Broek](#)
- Waterschap Hollands Kroon: de heer J. Steenis
- Laboratorium voor Bloembollenonderzoek: de heer dr. J. van Aartrijk
- Directeur coöperatie Westland: de heer D. van den Berg
- Hoogheemraadschap Uitwaterende Sluizen: de heer H. Bouman
- Hoogheemraadschap Uitwaterende Sluizen (stagiaire): mevrouw M. Wever
- IWACO, biologische sanering: de heer ir. T. Praamstra
- IWACO, ecologie, praktijk helofytenfilters: mevrouw drs. M. Limbeek
- IWACO, ideeën aandragen natuurlijk eliminatie processen: de heer dr. ir. P. Doelman
- IWACO (voorzitter): mevrouw ir. L. Schipper

1.4 Leeswijzer

In dit verslag wordt eerst de achtergrondinformatie beschreven die ook tijdens de brainstorm beschikbaar was. Deze informatie is ontleend aan het werkdocument van IWACO, een rapportage van Grontmij en enige toegevoegde informatie van Hoogheemraadschap Uitwaterende Sluizen ten aanzien van het voorkomen van gewasbeschermingsmiddelen.

2 Achtergrondinformatie voor de brainstormsessie

2.1 Belangrijkste kenmerken van het huidige ontwerp

Het gehele gebied 'Hollands Bloementuin' is circa 400 ha groot. Een kaartje van het gebied is te vinden in bijlage 2. Op het kaartje zijn de locaties van 4 helofytenfilters aangegeven. De totale oppervlakte van de filters is 15 tot 20 ha. De oppervlakken van de afzonderlijke filters zijn samengevat in tabel 1.

Tabel 1. Oppervlakken van de helofytenfilters

	Oppervlak filter	Afvoerend oppervlak bollengebied
Helofytenfilter 2	6,1	111,4
Helofytenfilter 3	6,0	95,5
Helofytenfilter 4	5,9	79,0
Helofytenfilter 5 (meest noordelijk)	2,9	65,1

Het water wordt aangevoerd via de Middenvliet en natuurlijk via neerslag. Vervolgens gaat het water via afvoersloten naar de helofytenfilters, die afwateren via de Ewijkswegsloot naar het gemaal. Het gebied wordt gebruikt voor de bollenteelt.

De geschatte concentraties van stoffen in het oppervlaktewater in het gebied zijn samengevat in tabel 2. Zoals is te zien zijn de verschillen in concentraties tussen zomer en winter aanzienlijk.

Tabel 2. Geschatte concentraties in oppervlaktewater

		Zomer	Winter
N	Mg N/l	7,15	10,41
P	Mg PA	0,61	1,67
Carbendazim	gg/l	0,74	1,22
MITC	wg/l	0,01	0,05

In tabel 3 is de gemiddelde berekende hoeveelheid water die per dag op de filters worden geloosd samengevat en in tabel 4 staan de berekende verblijftijden per filter. Uit deze informatie blijkt dat er een groot verschil is tussen de hydraulische belasting van de filters in zomer en in winter. Omdat in de winter veel meer water op de filters komt en daarnaast hogere concentraties zijn te verwachten (zie tabel 2), zal de zuiveringscapaciteit van de filters vooral in de winter kritiek zijn.

Tabel 3 Berekende gemiddelde hydraulische belasting (m3 per ha filter per dag)

Hydraulische belasting (m3/dag/ha filter)	Filter 2	Filter 3	Filter 4	Filter 5
Gemiddeld zomer	39	43	44	48
Gemiddeld winter	500	448	377	671
Gemiddeld jaar	270	246	211	360

Tabel 4 Berekende gemiddelde verblijftijden in dagen per filtereenheid

	Filter 2	Filter 3	Filter 4	Filter 5
Zomer	64	58	56	52
Winter	10	11	13	7
Jaar	19	20	24	14

2.2 Gehanteerde normen en berekende overschrijdingen

Op basis van de bovenstaande gegevens is berekend welke uitgangconcentraties verwacht worden in het water dat de helofytenfilters verlaat. Deze concentraties zijn berekend op basis van twee rendementen, volgens meetgegevens van rwzi Eversteekooog (Uitwaterende Sluizen) en volgens De Ridder. De berekende rendementen van rwzi Eversteekooog zijn onder meer gerelateerd op recente praktische ervaringen uit het proefschrift van Meuleman (1999). De verwachte concentraties voor deze twee rendementen zijn samengevat in tabel 5 en 6. De eisen aan het effluent zijn eveneens opgenomen. Volgens de berekeningen wordt de doelstelling voor nitraat, fosfaat en bestrijdingsmiddelen overschreden in de winter.

Tabel 5. De berekende jaargemiddelde concentraties in het water dat de helofytenfilters verlaat bij rendementen volgens De Ridder, 1996 (stikstof- en fosforverwijdering 50% bij debiet van 200-300 m³/ha/da)

		Eis aan effluent (Grontm ⁱ)	Filter 2		Filter 3		Filter 4		Filter 5	
			Jaar	Zomer	Jaar	Zomer	Jaar	Zomer	Jaar	Zomer
Stikstof	Mg/l	3,6	5,92	2,81	5,89	2,90	5,76	2,97	5,76	2,82
Fosfor	Mg/l	0,15 à 0,5	0,84	0,21	0,84	0,22	0,82	0,23	0,82	0,22
Carbendazim	~tg/1	0,7	0,65	0,39	0,65	0,40	0,65	0,43	0,65	0,42
MITC	gg/1	0,0005	0,0002	0,0001	0,0002	0,0001	0,0002	0,0001	0,0003	0,0001

Tabel 6. De berekende jaargemiddelde concentraties in het water dat de helofytenfilters verlaat bij rendementen volgens Uitwaterende Sluizen, 2000 (stikstofverwijdering 60% en fosforverwijdering 10% bij verblijftijd van 10 dagen)

		Eis aan effluent (Grontm ^{ij})	Filter 2		Filter 3		Filter 4		Filter 5	
			Jaar	Zomer	Jaar	Zomer	Jaar	Zomer	Jaar	Zomer
Stikstof	Mg/l	3,6	2,88	2,02	2,91	2,06	2,92	2,15	3,0	2,13
Fosfor	Mg/l	0,15 à 0,5	0,86	0,34	0,87	0,35	0,87	0,37	0,88	0,36
Carbendazim	gg/l	0,7	0,65	0,39	0,65	0,40	0,65	0,43	0,69	0,42
MITC	iiig/l	0,0005	0,0002	0,0001	0,0002	0,0001	0,0002	0,0001	0,0003	0,0001

2.3 Knelpunten en ideeën: startpunt van de brainstorm

De brainstorm is gestart vanuit een aantal knelpunten en een aantal ideeën ten aanzien van de optimalisatie van het helofytenfilter:

Knelpunten

- in de zomer wordt weinig water afgevoerd, waardoor de nutriëntenbeschikbaarheid voor de planten mogelijk beperkend is. In de winter is het water aanbod juist zeer hoog waardoor de verblijftijd van het water in de filters gering is;
- het is onduidelijk of de stoffenbalans is gebaseerd op de reeds aanwezige vracht van nutriënten in de bodem of ook op de aanvoer van deze stoffen door de huidige bollenteelt;
- zijn de genoemde bestrijdingsmiddelen nog steeds relevant?
- wat weten we van de afbreekbaarheid van de te gebruiken bestrijdingsmiddelen?

Wanneer de filters moeten worden geoptimaliseerd kan ten eerste gezocht worden naar een verbetering van de inrichting van de filters, waardoor meer berging van water en stoffen mogelijk wordt. Daarnaast kan gezocht worden in de richting van procesoptimalisatie, door de optimalisering van afbraak, beplanting etc. Tenslotte wordt een aantal mogelijkheden genoemd, die ook in combinatie kunnen worden beschouwd.

Ideeën

- Vergroting van het filteroppervlak door compartimentering
- Vergroten van de water- en stoffenberging en eventueel de afbraak in de winter -
Toevoegen organisch materiaal om de biologische afbraak van bestrijdingsmiddelen en de opname van nutriënten te stimuleren
- Toevoegen organisch stof in een soort spons: stimuleert de afbraak en neemt nutriënten op
- Afbraak stimuleren in het oppervlaktewater: variëren in waterdiepte en verblijftijd
- Andere soorten planten gebruiken, bijvoorbeeld ook in dieper water
- Extra vastlegging creëren door voedselketens: sediment, plant, vis
- Een bomerij langs het water, zoals populieren en wilgen, die veel water en nutriënten kunnen opnemen
- Toevoegen extra (mechanische, chemische, biologische) filters
- Optimaliseren van de helling of vergroten van het oppervlak door drempels aan te leggen
- Toevoegen van zuurstof, bijvoorbeeld met een cascade systeem: fotolyse

3 Verslag van de brainstormsessie

3.1 Algemeen

De deelnemers aan de brainstorm sessie waren allen zeer gemotiveerd en hebben nuttige input geleverd. In een eerste fase is besproken hoe de beschikbare achtergrondinformatie geïnterpreteerd kan worden en zijn vragen gesteld ter aanvulling. Vervolgens is gesproken over de mogelijkheden voor optimalisatie van het helofytenfilter door het optimaliseren van de natuurlijke processen en door de optimalisering van berging. Daarnaast worden nog een aantal aparte aandachtspunten behandeld, zoals de algemene waterkwaliteit, de mogelijkheden van technische filters en de mogelijkheden van compartimentering. De voorgestelde verbeteringen zijn tenslotte geïntegreerd in een ontwerp.

3.2 Aanvullende informatie

Op basis van de ontwerptekening van filter 3 (zie bijlage 1) en de aanwezige informatie is kort gesproken over de belangrijkste kenmerken van het huidige ontwerp en de ervaringen bij een ander filter.

Compartimentering en beheer

In het ontwerp is reeds een compartimentering aangebracht om de verblijftijd te verlengen. Dit wordt door alle deelnemers van belang geacht. Daarnaast geeft de aanwezigheid van kaden ook mogelijkheden om het filter goed te beheren. Geconstateerd wordt dat het beheer voor de filter nog niet is uitgewerkt en dat er nog mogelijkheden zijn om dit te optimaliseren.

Stofbalans

De aanwezige stikstof in dit gebied is voor circa tweederde aanwezig als nitraat en voor eenderde als ammonium. Door Uitwaterende Sluizen zijn aanvullende gegevens verstrekt over het aantal waarnemingen en de procentuele normoverschrijding per gewasbeschermingsmiddel voor 1998 en 1999. Van de Anna Paulowna polder, waarin Hollands Bloementuin zich bevindt, zijn de gegevens samengevat in tabel 9.

Tabel 9. Overzicht aantal waarnemingen en normoverschrijdingen in de Anna Paulowna polder in 1998 en 1999

	Aantal waarnemingen	Percentage normoverschrijdingen (%)
Aldicarbsulfon	38	37
Aldicarbsulfoxide	37	70
Aldicarb	39	5
Fluazinam	3	0
Flutolanil	31	71
Carbendazim	38	100
(e +z)-Fosfamidon	39	0
Metamitron	36	0
Methiocarb	39	3
Prochloraz	39	3
Propoxur	39	15
Simazine	39	3
Tolclofos-methyl	39	10

Besloten is om 3 gewasbeschermingsmiddelen in gedachten te houden, namelijk Aldicarbsulfon, Flutolanil en Carbendazim.

Ervaringen andere helofytenfilters

De heer Verhoeven is betrokken geweest bij het helofytenfilter Everstekeog op Texel. In dit filter is een rietveld aangebracht en een slootsysteem. De verblijftijd in de het rietveld is circa 2 tot 3 dagen, in de sloot nog korter. Het diepere systeem dient voornamelijk om de waterkwaliteit te verbeteren, waarbij weer zuurstof wordt ingebracht en een natuurlijker zuurstofritmiek wordt bereikt. Uit de resultaten blijkt dat de stikstofverwijdering 60% bedraagt. De verwijdering van stikstof wordt niet alleen bereikt door opname in het riet, maar ook door een denitrificatieproces in de bodem. Fosfaat wordt nauwelijks verwijderd. Dit komt omdat fosfaat in eerste instantie wel wordt vastgelegd, maar vervolgens ook weer vrijkomt. Met gewasbeschermingsmiddelen is bij dit systeem geen ervaring opgedaan. Mevrouw Limbeek heeft ervaring opgedaan bij een helofytenfilter voor het waterschap Schieland. Ook daar bleek het rendement van stikstofverwijdering hoog, terwijl fosfaat een probleem bleek te zijn.

3.3 Mogelijkheden voor optimalisatie van de processen

De mogelijkheden voor optimalisatie van de processen zijn besproken per te verwijderen stof(groep), namelijk: stikstof, fosfaat en gewasbeschermingsmiddelen. Daarbij is gewerkt vanuit een schema zoals opgenomen in tabel 7.

Tabel 7. Mogelijkheden voor optimalisatie van verwijderingprocessen

Oplossing door inzet van:	Stikstofverwijdering	Fosfaatverwijdering	Verwijdering gewasbeschermings middelen
Planten	++	+	-
Microbiologische processen	++	+	+
Algen	0	0	-
Vastlegging in organisch materiaal	-	++	++
Gebruik ijzerfilter	-	++	+
Fotolyse/hydrolyse	-	-	+

Toelichting:

++: kan een sterke rol spelen +: kan een rol spelen

+: speelt geen rol

0: geen aandacht aan besteed

Stikstofverwijdering

Zoals al eerder genoemd in relatie tot het project Everteskoog blijkt een rietveld zeer goed te voldoen voor de verwijdering van stikstof. Dit wordt veroorzaakt door de opname in het riet en door identificatieprocessen in de bodem. Om dit denitrificatieproces goed te laten verlopen is het van belang dat een anaëroob systeem ontstaat. Behalve riet zijn ook lisdodden geschikt. Het is echter aan te bevelen om een beperkt aantal soorten toe te passen, zodat het beheer niet te complex wordt. Uit de ervaringen op Texel blijkt dat een verblijftijd van 2 tot 3 dagen al voldoende is.

Het functioneren van het rietveld staat of valt met een eenduidig beheer. Daarbij moet worden bedacht dat het riet weliswaar een ecologische meerwaarde kan hebben, maar dat de uiteindelijke doelstelling van het systeem een zuiveringstechnische is. Het riet moet regelmatig gemaaid worden, waarbij het riet moet blijven staan tot boven de hoogste waterspiegel.

Fosfaatverwijdering

Uit de ervaringen met andere filters blijkt dat de verwijdering van fosfaat in een rietveld slechts beperkt is. In eerste instantie wordt het fosfaat wel opgenomen, maar dit komt vervolgens weer vrij. Tijdens de bijeenkomst is gesproken over de mogelijkheden van andere filters, bijvoorbeeld door ijzer toe te voegen of organisch stof. Het probleem van ijzer is dat steeds opnieuw ijzer zal moeten worden toegevoegd en dat dit ijzer op de een of andere manier ook weer uit het systeem moet worden verwijderd. Ten aanzien van organisch stof zijn de mogelijkheden van boomschors en van stro besproken. In beide gevallen zou het organisch stof op het land weer kunnen worden gebruikt als compost. Daarnaast wordt stro ook gebruikt voor het afdekken van bollenvelden. Dit stro zou vervolgens als filter kunnen dienen en na compostering weer als meststof. Een bijkomend voordeel is dat ook een aantal gewasbeschermingsmiddelen zullen worden geadsorbeerd door het filter. Het is van belang dat het organisch materiaal niet te lang in het water blijft liggen, omdat anders fosfaat weer wordt afgegeven. Gedacht wordt aan een tijdsduur van circa 3 maanden. Tenslotte moet worden onderzocht wat de hydraulische weerstand van een dergelijk filter is en moet verstopping worden voorkomen.

Verwijdering gewasbeschermingsmiddelen

De gewasbeschermingsmiddelen zijn gedeeltelijk reeds aanwezig in de bodem en kunnen uitspoelen, daarnaast komen ze in de sloot terecht wanneer de bollen velden worden bespoten. In andere gebieden zijn daarnaast de dompelbaden een bron van verontreiniging, maar deze komen in dit gebied nog niet voor. In algemene zin blijkt dat de vrachten in de winter hoger zullen zijn dan in de zomer en dat op veel plaatsen in het oppervlaktewater gewasbeschermingsmiddelen voorkomen. In een aquatisch systeem kunnen door fotolyse en hydrolyse bestrijdingsmiddelen worden afgebroken. Het rendement zal afhankelijk zijn van de omstandigheden en het soort gewasbeschermingsmiddel. Dit zal in de praktijk moeten worden gemeten en onderzocht. Omdat een rietveld minder geschikt zal zijn voor het verwijderen van gewasbeschermingsmiddelen wordt voorgesteld een sloot aan te leggen met een diepte van circa 50 cm. Hierin kunnen waterplanten zoals waterpest en gedoomd hoornblad worden gebruikt. Een combinatie van verschillende soorten zal naar verwachting effectiever zijn dan een monocultuur. Wel blijkt uit eerdere ervaringen dat het moeilijk kan zijn om een goed functionerend systeem te creëren. Daarom moet getracht worden vooral gebiedseigen soorten te gebruiken.

Verbetering waterkwaliteit

Zoals reeds is opgemerkt heersen in een goed functionerend rietveld anaërobe omstandigheden, die ook de denitrificatieprocessen op gang houden. Het ontvangend oppervlaktewater zal echter aëroob zijn. Een bijkomende voordeel van een slootsysteem na het rietveld is daarom dat weer zuurstof in het water wordt gebracht en een natuurlijke zuurstofritmiek ontstaat. De kwaliteit van het water wordt dus verbeterd voordat het water wordt geloosd.

3.4 Berging

In het huidige ontwerp is in de winter een waterdiepte van 50 cm aangehouden voor het rietveld. Dit is volgens de deelnemers erg veel. Een ideale waterdiepte voor een rietveld ligt tussen de 20 en 30 cm. Op basis van deze constatering is gesproken over de waterbalans. Omdat het verschil tussen de hydraulische afvoer in de zomer en in de winter heel groot is, zal er in de zomer een nutriënten tekort ontstaan, waardoor het riet niet verder groeit, terwijl in de winter zeer veel water met nutriënten moet worden verwerkt. Daar komt bij dat vrachten nutriënten en gewasbeschermingsmiddelen in de winter hoger zijn dan in de zomer. Indien het mogelijk is om meer water in te laten in de zomer en/of meer water (tijdelijk) te bergen in het gebied, zou dit een behoorlijke optimalisatie van het systeem bekeken. Hierbij ontstaat een discussie over de berging (no. 1) van circa 5 ha die is aangegeven op het overzichtskaartje (zie bijlage I). Het is niet helemaal zeker of deze berging is bedoeld voor de opvang van neerslag of dat deze berging ook kan worden gebruikt om de helofytenfilters te ontlasten. Een andere mogelijkheid zou zijn om bij een hoge hydraulische afvoer niet al het water via de helofytenfilters te verwerken maar een bypass aan te leggen, zodat een deel van het water ongezuiverd wordt afgevoerd en het helofytenfilter in tact blijft.

IWACO B.V.

9

3.5 Overige mogelijkheden voor optimalisatie van processen

Technische filters

Tijdens de bijeenkomst is ook nog kort gesproken over de mogelijkheden van andere filters voor de verwijdering van fosfaat en gewasbeschermingsmiddelen. Gedacht kan worden aan:

- Ozonfilters;
- Fotolyse ;
- Koolfilters.

In alle gevallen moet worden geconcludeerd dat dit soort filters niet haalbaar zijn in een dergelijk gebied. Het gaat immers om grote hoeveelheden water met (zuiverings-technisch) lage concentraties van stoffen, waardoor dit soort systemen veel te duur worden.

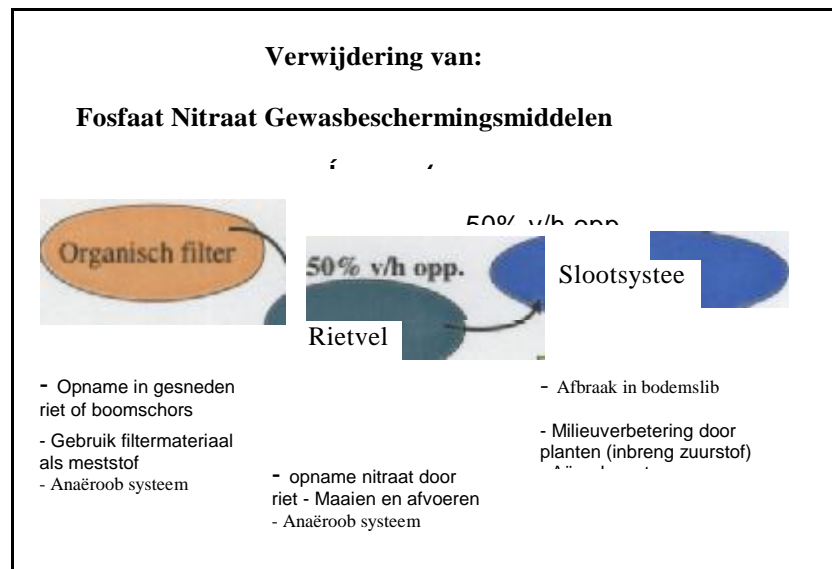
Compartmentering

Uitgangspunt voor een systeem zoals dit is dat de zoveel mogelijk moet worden voorkomen dat kortsluitstromingen ontstaan. Verder moet een optimum worden bereikt tussen verblijftijden (in principe zo lang mogelijk) en doorstroming/verversing (voldoende). Omdat bovenstaand diverse systemen zijn besproken voor de diverse groepen, wordt de volgorde natuurlijk van belang. Daarbij moet eerst een filter van organisch materiaal worden aangebracht, daarna een rietveld en tenslotte een slootsysteem.

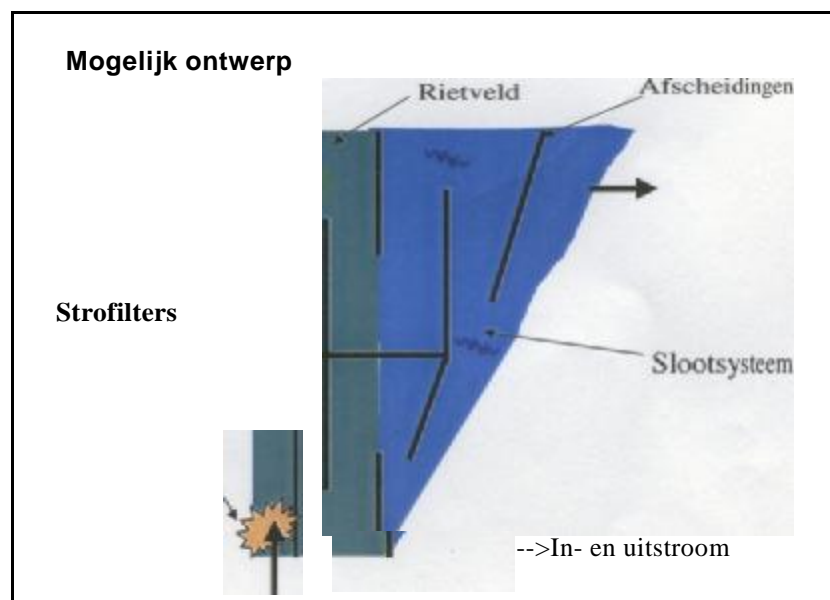
4 Conclusies

De conclusies van de brainstormsessie zijn samengevat in onderstaande figuren. In figuur 1 is per probleemstof aangegeven welke processen optimaal zouden zijn voor de verwijdering. In figuur 2 is tenslotte een schets gegeven van een mogelijk geoptimaliseerd ontwerp.

Figuur 1. Conclusies ten aanzien van de optimalisatie van verwijderingprocessen



Figuur 2. Schets van een mogelijk ontwerp



5 Aanbevelingen

In dit verslag is weergegeven welke mogelijkheden voor optimalisatie van natuurlijke processen en van het ontwerp zijn besproken. Voor al die mogelijkheden geldt dat ze verder moeten worden uitgewerkt en op haalbaarheid moeten worden beoordeeld.

Het belang van de waterbalans is een aantal keer aan de orde geweest. Bij de verdere uitwerking van de mogelijkheden voor optimalisatie moet goed bekeken worden wat deze voor effecten hebben op de waterbalans.

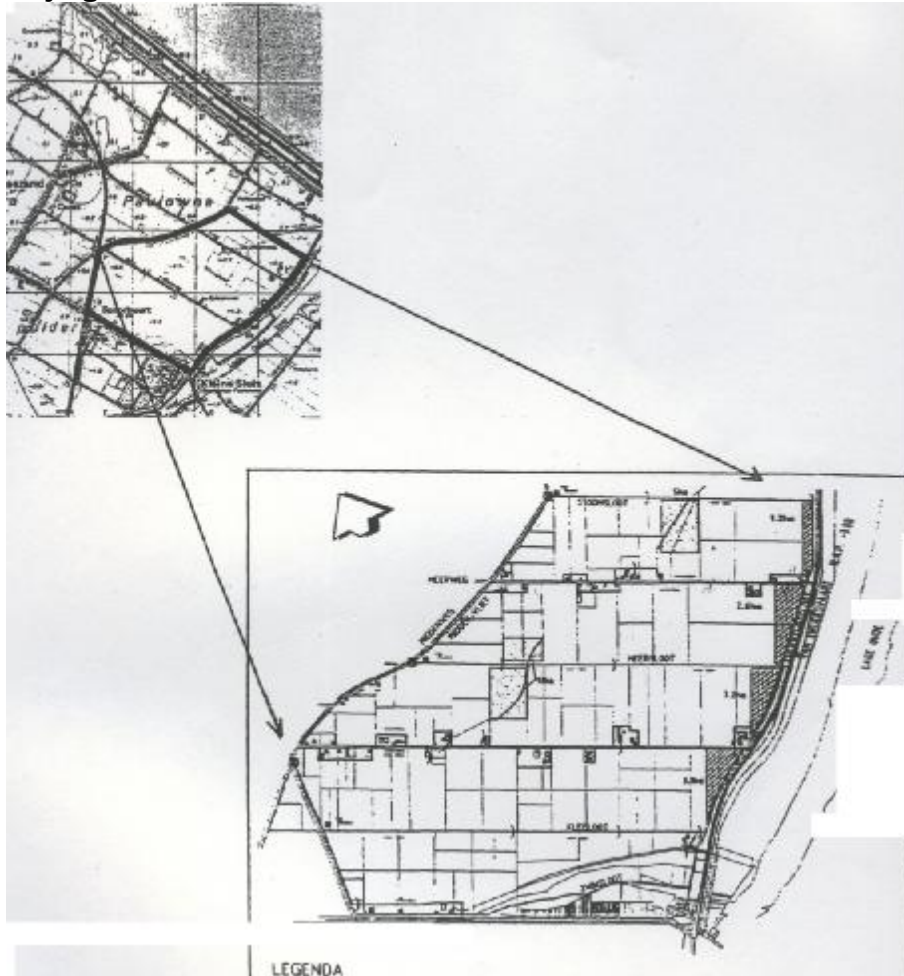
Het is aan te bevelen één van de geplande filters als pilot te gebruiken en de mogelijkheden voor optimalisatie in die pilot te onderzoeken. Ook het beheer kan dan verder worden uitgewerkt.

Uit de discussies bleek dat de ervaring met helofytenfilters in de praktijk nog maar beperkt is. Wanneer besloten wordt tot een pilot is een goed meetprogramma, gericht op alle te verwijderen stoffen en een aantal belangrijke procesparameters, essentieel.

è è è è è è è è WWW.STICHTING-JAS.NL ç ç ç ç ç ç ç ç

Bijlage 1

Locatie Hollands Bloementuin



BUFFER MET KREEK (TOTAAL ~a1



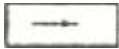
WATERGANG MET STUW



RIETLAND (TOTAAL 11 ha).



AFVOERRICHTING



AANVOERRICHTING

Hollands Bloementuin Uitbreidingslocatie Bollenteelt Noord-Holland
Inrichting Waterhuishouding in de plansituatie