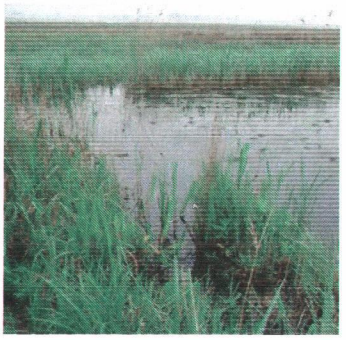
Edm
SL-1

Witteveen+Bos

water
infrastructuur
milieu
bouw

Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier

Onderzoek en advies voor verbetering van de waterkwaliteit en natuurwaarden van het Ilperveld



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

Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier

Onderzoek en advies voor verbetering van de waterkwaliteit en natuurwaarden van het Ilperveld

referentie	projectcode	status
EDM51-1/krub/005	EDM51-1	definitief
projectleider	**projectdirecteur**	**datum**
drs. M. Klinge	ir. Th.G.J. Witjes	6 juli 2005

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 kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd volgens ISO 9001 : 2000

© 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.

1 945 858

INHOUDSOPGAVE **blz.**

SAMENVATTING

1. INLEIDING **1**
1.1. Aanleiding 1
1.2. Doel 2
1.3. Onderzoeksvragen 2
1.4. Leeswijzer 3

2. VARIANTEN VOOR VERBETERING VOOR VERBETERING VAN DE WATERKWALITEIT EN NATUURWAARDEN VAN HET ILPERVELD **4**
2.1. Situatiebeschrijving 4
Varianten 4

3. JURIDISCHE KADERS VOGEL- EN HABITATRICHTLIJN EN KADERRICHTLIJN WATER **6**
3.1. Wat is de juridische status van de richtlijnen? 6
3.1.1. Algemeen 6
3.1.2. Vogelrichtlijn 6
3.1.3. Habitatrichtlijn 7
3.1.4. Kaderrichtlijn Water 7
3.2. Wat is de onderlinge verhouding tussen de Vogelrichtlijn, Habitatrichtlijn en Kaderrichtlijn Water? 9
3.3. Wat zijn de doelen voor instandhouding, herstel en ontwikkeling? 9
3.3.1. Algemeen 9
3.3.2. Systematiek 9
3.3.3. Artikel 6 van de Habitatrichtlijn 10
3.3.4. Natuurbeschermingswet 1998 (NBw ´98) 11
3.3.5. Soorten en habitats in het Ilperveld 13
3.4. Wat is het juridisch kader voor het natuurherstelproject Ilperveld integraal en wat betekent dat voor de vervolgaanpak? 14
3.4.1. Vogel- en Habitatrichtlijn 14
3.4.2. M.e.r.-(beoordelings)plicht 16
3.4.3. Strategische MilieuBeoordeling 17
3.5. Wat is de relatie van soorten en habitats met de waterkwaliteit? 18
3.6. Welke waterkwaliteit wordt beoogd in het Ilperveld? 18
3.6.1. Verhouding Vogel- en Habitatrichtlijn en Kaderrichtlijn Water 18
3.6.2. Afleiden kwaliteitsdoelstellingen Kaderrichtlijn Water 19
3.7. Fase 1: samenvatting en conclusies 19

4. WATER- EN STOFFENBALANS ILPERVELD **23**
4.1. Inleiding 23
4.2. Uitgangspunten voor de modellering 23
4.3. Modelvoorbereiding 23
4.4. Kalibratie chloride 24
4.5. Vertaling varianten in modelschematisatie 25
4.6. Resultaten 25
4.6.1. Fracties 25
4.6.2. Waterbalans, stroomsnelheden en verblijftijd 27
4.6.3. Nutriëntenbelasting 29
4.6.4. Chlorideconcentratie 31
4.7. Conclusies water- en stoffenbalans 34

5. EFFECTGERICHTE MAATREGELEN **35**
5.1. Inleiding 35
5.2. Achtergronden van effectgerichte maatregelen ten behoeve van het verkrijgen en behouden van helder en plantenrijk water 35
5.3. Beschrijving benodigd beheer 36
5.3.1. Eenmalige intensieve uitdunning 36
5.3.2. Periodieke onderhoudsvisserijen 37
5.3.3. Periodiek baggeren 37
5.3.4. Vegetatiebeheer 37

6. BEOORDELING VAN DE VARIANTEN **38**
6.1. Beoordeling varianten 38
6.1.1. Belasting met voedingsstoffen 38
6.1.2. Mogelijkheden voor een succesvolle toepassing van ABB 38
6.1.3. Het aantal hectare waarop helder en plantenrijk water kan worden bereikt 39
6.1.4. Mogelijkheden voor soorten van brak water 39
6.1.5. Mogelijkheden voor flexibel peilbeheer 40
6.1.6. Conclusie 40
6.2. Beoordeling vanuit de doelstellingen van de Kaderrichtlijn Water en Vogel- en Habitatrichtlijn 41

7. BEANTWOORDING VAN VRAGEN **44**

8. REFERENTIES **47**

laatste bladzijde **47**

bijlagen aantal bladzijden
I Varianten voor waterkwaliteitsverbetering Ilperveld 3
II Habitattypen Ilperveld 3
III Rapportage Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier: modeluitbreiding Ilperveld 25
IV Gebruikte randvoorwaarden en kalibratie chloride 3
V Fractieberekeningen 4
VI Inkomende posten waterbalans en chloridevracht 1
VII Schema´s implementatie Vogel- en Habitatrichtlijn en Kaderrichtlijn Water 2

SAMENVATTING

aanleiding en doel

Het Ilperveld is samen met het naastgelegen Varkensland en het Twiske aangewezen als speciale beschermingszone (SBZ) op grond van de EU-Vogelrichtlijn. Tevens is het Ilperveld samen met het Oostzanerveld en het Varkensland aangemeld als SBZ op grond van de EU-Habitatrichtlijn. Vanwege deze aanwijzing en aanmelding gelden voor het Ilperveld doelstellingen voor het instandhouden van de soorten en habitats waarvoor het gebied is aangewezen of aangemeld. Daarnaast moet Nederland in 2015 voldoen aan de waterkwaliteitsdoelstellingen van de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW).

Om een verbetering van de waterkwaliteit en de daarmee samenhangende natuurwaarden te kunnen realiseren is in de afgelopen jaren een aantal varianten ontwikkeld. Twee varianten zijn als haalbare optie overgebleven:

- Variant B; isolatie van het watersysteem van een gedeelte van het Ilperveld. Deze variant kent twee uitvoeringsvormen: B-projectgroep en B-BIO;
- Variant D; beperkte isolatie van het gehele Ilperveld en een aanpassing van de aanvoer van water. Ook deze variant kent twee uitvoeringsvormen: D-verbrakking en D-verzoeting.

De stuurgroep Ilperveld Integraal heeft Witteveen+Bos opdracht gegeven voor het uitvoeren van een onderzoek met de volgende gefaseerde doelstelling:

- fase 1: het onderzoeken en analyseren van de op het Ilperveld van toepassing zijnde wet- en regelgeving, te weten de Vogel- en Habitatrichtlijn, de Kaderrichtlijn Water en de daarmee verband houdende nationale wetgeving. Hierbij dient tevens aandacht te worden besteed aan de vraag op welke wijze deze richtlijnen eisen stellen aan de waterkwaliteit;
- fase 2: het inschatten van de effecten van een aantal met name genoemde varianten uit het project Ilperveld Integraal op de waterkwaliteit en het plaatsen van deze effecten in het kader dat door de Vogel- en Habitatrichtlijn en de Kaderrichtlijn Water wordt geschapen.

Vogel- en Habitatrichtlijn

Het beschermingsregime van de Vogel- en Habitatrichtlijn richt zich op het realiseren van een gunstige staat van instandhouding voor de soorten en habitats waarvoor het gebied is aangewezen. Voor een aantal soorten en habitats is het hierbij noodzakelijk dat in het Ilperveld helder en plantenrijk water aanwezig is, omdat deze soorten en habitats hiervan afhankelijk zijn. Een concrete vertaling van de doelen vindt plaats in de nog door LNV op te stellen instandhoudingsdoelstellingen. Totdat de instandhoudingsdoelstellingen en daarmee samenhangende maatregelen bekend zijn, dient in elk geval te worden voorkomen dat de staat van instandhouding van soorten en habitats verslechtert.

In de zomer van 2005 wordt de nieuwe Natuurbeschermingswet (1998) van kracht. De bepalingen van de Vogel- en Habitatrichtlijn ten aanzien van gebiedsbescherming worden in deze wet overgenomen.

Kaderrichtijn Water

De KRW stelt dat in 2015 alle waterlichamen een 'goede ecologische toestand' bereikt moeten hebben en een 'goede chemische toestand'. De goede ecologische toestand heeft betrekking op biologische kwaliteitselementen (algen, waterplanten, macrofauna en vissen), fysisch-chemische kwaliteitselementen en hydromorfologische kwaliteitselementen.

De KRW maakt onderscheid in "natuurlijke wateren" enerzijds en "sterk veranderde en kunstmatige wateren" anderzijds. Voor sterk veranderde en kunstmatige wateren (waaronder ook het Ilperveld) geldt een aangepaste doelstelling. Deze aangepaste doelstelling welke in 2015 bereikt moet zijn (het Goede Ecologische Potentieel of GEP) wordt afgeleid van een aangepaste refe-

rentietoestand (het Maximum Ecologisch Potentieel of MEP), welke weer is afgeleid van de referentietoestand van het natuurlijke watertype waar het betreffende waterlichaam het meest op lijkt. Deze MEP´s en GEP´s moeten door de waterbeheerder voor ieder waterlichaam afzonderlijk worden vastgesteld, wat nog niet is gebeurd. Belangrijke begrippen hierbij zijn "disproportionele kosten" en "technische en maatschappelijke onhaalbaarheid", waarbij tevens een soort omgekeerde bewijslast geldt: feitelijk moet aangetoond worden dat de lat niet nóg hoger gelegd kan worden. Voor het Ilperveld geldt dat in de referentietoestand het water in het gebied helder en plantenrijk is. Dit heldere en plantenrijke water dient dus ook te worden bereikt, tenzij kan worden aangetoond dat niet technisch of maatschappelijk niet haalbaar is of leidt tot disproportionele kosten.

water- en stoffenbalans Ilperveld

Met behulp van het oppervlaktewatermodel SOBEK is een water- en stoffenbalans voor het Ilperveld opgesteld. Uit de resultaten van de water- en stoffenbalans kan worden geconcludeerd dat de huidige belasting met voedingsstoffen in het Ilperveld (zeer) hoog is en het bereiken van een duurzaam helder en plantenrijk water in de weg staat. De huidige belasting wordt maar voor een deel (circa 50%) door het boezemwater bepaald. Ook wanneer het boezemwater in de varianten grotendeels wordt buitengesloten blijft de belasting zeer hoog, vele malen hoger dan wenselijk is. Wel zijn deze conclusies voor een deel gebaseerd op beperkte meetgegevens, waardoor enige voorzichtigheid betracht moet worden. Daarnaast is het zo dat de conclusie geldt gemiddeld voor het Ilperveld als geheel. Lokale omstandigheden, met name in kleinere, ondiepe wateren, kunnen ervoor zorgen dat de belasting lokaal veel lager is, waardoor lokaal een helder en plantenrijkwater wel mogelijk is.

Het nemen van alleen brongerichte maatregelen (zoals het reduceren van de inlaat van boezemwater) zal niet leiden tot een duurzaam helder en plantenrijk water in grote delen van het Ilperveld. Effectgerichte maatregelen, zoals intensief visstandbeheer en periodiek baggeren, zullen dan ook altijd noodzakelijk zijn om helder en plantenrijk water in grote delen van het Ilperveld mogelijk te maken.

De maximale chlorideconcentratie die met de variant D-verbrakking kan worden bereikt bedraagt circa 1.600 - 1.800 mg/l. Deze chlorideconcentratie is gunstig voor specifieke brakwatersoorten, maar leidt niet tot het reduceren van de P- en N-belasting waartoe verbrakking in potentie kan leiden.

inhoudelijke beoordeling van varianten

De beide B-varianten scoren relatief gunstig ten aanzien van het bereiken van een helder en plantenrijk water, mits deze varianten gepaard gaan met een intensief beheer, waaronder visstandbeheer. B-BIO heeft hierbij dezelfde potentie als B-projectgroep, maar het aantal hectares waarop helder en plantenrijk water kan worden bereikt is in de variant B-BIO kleiner.

De potenties van de variant D-verzoeting zijn vergelijkbaar met de potenties van de beide B-varianten. Echter, het uitvoeren van (visstand)beheer is risicovoller dan bij de B-varianten, waardoor deze variant niet wordt geadviseerd.

De kans op helder en plantenrijk water is in de variant D-verbrakking kleiner, omdat onder brakke omstandigheden watervlooien, die moeten zorgen helder water vlak na toepassing van visstandbeheer, niet meer voorkomen. Wel leidt D-verbrakking tot een verhoging van het chloridegehalte en is daarmee ten opzichte van de andere varianten het meest gunstig voor soorten van brak water.

beoordeling vanuit de doelstellingen van de Kaderrichtlijn Water en Vogel- en Habitatrichtlijn

Ten aanzien van de Kaderrichtlijn Water is in hoofdstuk 3 geconcludeerd dat de doelstelling vanuit de Kaderrichtlijn Water een helder en plantenrijk water zal zijn, mits dit technisch en maatschappelijk haalbaar is en niet leidt tot disproportionele kosten. Op grond van de analyse in voorliggend rapport, achten we een lage doelstelling (dus waarbij niet wordt gestreefd naar helder en plantenrijk water) voor het gebied op grond van de Kaderrichlijn Water verdedigbaar. Het Ilperveld is voedselrijk en de belasting is hoog, waardoor een helder en plantenrijk water in grote delen van het Ilperveld alleen maar mogelijk is door intensief aanvullend beheer. Wij achten het reeel om te veronderstellen dat niet overal waar de belasting te groot is voor een stabiel helder en plantenrijk water, de Kaderrichtlijn Water om een intensief effectgericht beheer zal vragen. Daarnaast is er nog een praktische reden: het Ilperveld maakt onderdeel uit van een veel groter waterlichaam (heel Waterland). Het bereiken van helder en plantenrijk water in heel Waterland achten we nog veel moeilijker dan het bereiken van helder en plantenrijkwater alleen in het Ilperveld. Op grond van deze beide argumenten achten we een lage doelstelling reëel en zou geen van de varianten noodzakelijk zijn voor het bereiken van de doelstellingen van de Kaderrichtlijn Water.

Vanuit de Vogel- en Habitatrichtlijn geldt dat in elk geval voor delen van het Ilperveld dient te worden gestreefd naar helder en plantenrijk water, omdat dit noodzakelijk is om een aantal van de soorten en habitats waarvoor het gebied een Speciale Beschermingszone is in een gunstige staat van instandhouding te brengen of te houden. Omdat de instandhoudingsdoelen nog niet bekend zijn, is ook het aantal hectare waar helder en plantenrijk aanwezig moet zijn nog niet bekend. Hierdoor kan niet worden beoordeeld of de huidige situatie voldoet of dat extra hectare helder en plantenrijk water noodzakelijk is. Als extra hectare nodig is, dan kan dit worden bereikt met het uitvoeren van (delen van) B-BIO of B-projectgroep (inclusief aanvullende beheersmaatregelen), waarbij voor B-BIO geldt dat het aantal hectare waarop helder en plantenrijk water kan worden bereikt geringer is. De keuze tussen B-projectgroep en B-BIO hangt geheel af van de instandhoudingsdoelstellingen (het benodigd aantal hectare).

Op dit moment is ook niet duidelijk welke eisen de instandhoudingsdoelstellingen gaan stellen aan het chloridegehalte in het gebied. Wanneer in de instandhoudingsdoelstellingen wordt gekozen voor een licht brak systeem, dan kan het verhogen van het chloridegehalte door het uitvoeren van de variant D-verbrakking wenselijk of zelfs noodzakelijk zijn (afhankelijk van de exacte doelstellingen). Omdat in de variant D-verbrakking een helder en plantenrijk water niet mogelijk is, zal D-verbrakking altijd in combinatie met (delen van) B-BIO of B-projectgroep moeten worden uitgevoerd.

Verder geldt vanuit de Vogel- en Habitatrichtlijn dat niet mag worden gestopt met het beheer zoals dat nu in het Ilperveld wordt gevoerd. De soorten en habitats die door de Vogel- en Habitatrichtlijn worden beschermd, kunnen onder de huidige omstandigheden alleen bij dit beheer in het gebied in stand worden gehouden. Stoppen met beheer zal leiden tot een verslechtering die niet acceptabel is vanuit de Vogel- en Habitatrichtlijn. Ook de reeds aangelegde Watersnipvakken dragen bij aan het instandhouden van soorten en habitats en mogen niet zomaar worden verwijderd.

Lokaal kunnen de omstandigheden als gevolg van lokale variatie in kwel, afspoeling van onverhard oppervlak of aanvoer van boezemwater, wel gunstig kunnen zijn voor het bereiken van een helder en plantenrijk water. Voor het bereiken van de doelstellingen voor de Vogel- en Habitatrichtlijn waarvoor een helder en plantenrijk water noodzakelijk is, zou zo optimaal mogelijk van deze lokale omstandigheden gebruik moeten worden gemaakt. Door op kansrijke lokaties bijvoorbeeld de bemesting van omliggende percelen te reduceren en beheersmaatregelen als bag-

geren uit te voeren, kan worden bijgedragen aan het bereiken van de doelstellingen voor de Vogel- en Habitatrichtlijn.

tenslotte

De hoge belasting is de kern van het probleem in het Ilperveld. Deze belasting is het gevolg van menselijk gebruik: ontwatering van het veen, inlaat van boezemwater, bemesting van percelen om de weidevogeldoelstelling te kunnen halen. Door dit gebruik en de gevolgen daarvan heeft elke variant onvoldoende effect om een helder en plantenrijk water te bereiken. Daarnaast leidt het ertoe dat natuurdoelstellingen binnen een gebied tot tegenstrijdige maatregelen leiden. Voor het behalen van de weidevogeldoelstellingen is een redelijk intensieve bemesting van de percelen noodzakelijk, terwijl voor het bereiken van helder en plantenrijk water een afname van de belasting, waaronder de bemesting, noodzakelijk is.

Deze tegenstrijdigheid kan alleen worden opgelost door een geheel andere inrichting van het watersysteem. Het op gang brengen van de veenvorming door de grondwaterstand tot aan het maaiveld te verhogen in combinatie met verdergaande verbrakking (> 6.000 mgCl/l) kan een geheel zelfvoorzienend helder en plantenrijk water mogelijk maken. De bemesting van percelen kan in dat geval stoppen, de veenafbraak wordt geremd en de voedselrijke kwel neemt af. Een dergelijk systeem vergt grote aanpassingen in het watersysteem en is op korte termijn niet haalbaar. Een dergelijke oplossing lijkt echter op lange termijn wel noodzakelijk voor een duurzaam behoud van het Ilperveld met al haar natuurwaarden.

1. INLEIDING

1.1. Aanleiding

Het Ilperveld is een veenweidegebied in de gemeente Landsmeer en heeft grote natuurwaarden. Door de aanwezigheid van vuilstortplaatsen, grote al dan niet verontreinigde baggerhoeveelheden en een slechte waterkwaliteit als gevolg van eutrofiëring staan deze natuurwaarden onder druk. Het project Ilperveld Integraal bestaat uit het saneren van voormalige stortplaatsen, het baggeren van waterbodems en het verbeteren van de natuurwaarden en waterkwaliteit in het Ilperveld. Ilperveld Integraal is een initiatief van de provincie Noord-Holland, Landschap Noord-Holland, Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier en de gemeente Landsmeer.

Het Ilperveld is samen met het naastgelegen Varkensland en het Twiske aangewezen als speciale beschermingszone (SBZ) op grond van de EU-Vogelrichtlijn. Tevens is het Ilperveld samen met het Oostzanerveld en het Varkensland aangemeld als SBZ op grond van de EU-Habitatrichtlijn. Vanwege deze aanwijzing en aanmelding gelden voor het Ilperveld doelstellingen voor het instandhouden van de soorten en habitats waarvoor het gebied is aangewezen of aangemeld. Daarnaast moet Nederland in 2015 voldoen aan de waterkwaliteitsdoelstellingen van de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW).

Om een verbetering van de waterkwaliteit en de daarmee samenhangende natuurwaarden te kunnen realiseren is in de afgelopen jaren een aantal varianten ontwikkeld. Twee varianten zijn als haalbare optie overgebleven:

- Variant B; isolatie van het watersysteem van een gedeelte van het Ilperveld.
- Variant D; beperkte isolatie van het gehele Ilperveld en een aanpassing van de aanvoer van water.

Beide varianten kennen weer twee uitvoeringsvormen. De varianten en hun uitvoeringsvormen worden nader toegelicht in hoofdstuk 2.

De effectiviteit van de varianten ten aanzien van de verbetering van de waterkwaliteit is tot op heden niet in detail onderzocht. Daarnaast is onduidelijk welke eisen zowel de Vogel- en Habitatrichtlijn als de Kaderrichtlijn Water aan de waterkwaliteit in het Ilperveld (gaan) stellen. Beide onderwerpen zijn in dit rapport nader onderzocht.

1.2. Doel

De stuurgroep Ilperveld Integraal heeft Witteveen+Bos opdracht gegeven voor het uitvoeren van een onderzoek met de volgende gefaseerde doelstelling:

- fase 1: het onderzoeken en analyseren van de op het Ilperveld van toepassing zijnde wet- en regelgeving, te weten de Vogel- en Habitatrichtlijn, de Kaderrichtlijn Water en de daarmee verband houdende nationale wetgeving. Hierbij dient tevens aandacht te worden besteed aan de vraag op welke wijze deze richtlijnen eisen stellen aan de waterkwaliteit;
- fase 2: het inschatten van de effecten van een aantal met name genoemde varianten uit het project Ilperveld Integraal op de waterkwaliteit en het plaatsen van deze effecten in het kader dat door de Vogel- en Habitatrichtlijn en de Kaderrichtlijn Water wordt geschapen.

1.3. Onderzoeksvragen

fase 1: juridische kaders Vogel- en Habitatrichtlijn

In fase 1 van de studie is onderzocht wat de Vogel- en Habitatrichtlijn, de Kaderrichtlijn Water en de daarmee verband houdende nationale wetgeving nu concreet betekenen voor het Ilperveld. De projectgroep Ilperveld Integraal heeft voor fase 1 de volgende vragen gesteld:

1. Wat is de juridische status van de EU-Vogelrichtlijn, de EU-Habitatrichtlijn en de Kaderrichtlijn Water?
2. Welke relatie bestaat er tussen de Kaderrichtlijn water en de Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn?
3. Wat betekent de aanwijzing van beschermde diersoorten en habitattypen in het kader van de Vogel- en Habitatrichtlijn voor het Ilperveld, in termen van instandhouding, herstel en ontwikkeling?
4. Binnen welk juridisch kader plaatsen we het natuurherstelproject Ilperveld Integraal?
5. Welke van de soorten en habitats uit de Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn waarvoor het Ilperveld is aangewezen dan wel aangemeld zijn afhankelijk van de waterkwaliteit?
6. Wat is de benodigde waterkwaliteit gelet op de doelstellingen van de Kaderrichtlijn Water en de Vogel- en Habitatrichtlijn?
7. Welke juridische risico´s zijn er verbonden aan het uitvoeren van maatregelen in het kader van Ilperveld Integraal?

fase 2: effecten van de scenario´s op de waterkwaliteit

Fase 2 gaat ecologisch inhoudelijk in op de huidige en gewenste toestand van het Ilperveld en het toetsen van effecten van de scenario´s uit Ilperveld Integraal op de waterkwaliteit. Op basis van deze toetsing wordt een uitspraak gedaan welk scenario het best tegemoet komt aan de waterkwaliteit en natuurwaarden, gelet op de doelstellingen van de Vogel- en Habitatrichtlijn en de Kaderrichtlijn Water.

Deel 2 gaat in op de volgende vragen:

8. Kan met de genoemde varianten en uitvoeringsvormen de benodigde waterkwaliteit worden gerealiseerd voor de aangegeven soorten en habitattypen?
9. Als de waterkwaliteit van het Ilperveld volgens de genoemde uitvoeringsvormen wordt verbeterd, voldoet het Ilperveld dan aan de eisen die de Kaderrichtlijn water aan het gebied stelt?
10. Is een variërend peilbeheer noodzakelijk om te kunnen voldoen aan de Vogelrichtlijn en EU-habitatrichtlijn, en zo ja in welke mate?
11. Indien geen maatregelen worden genomen om de waterkwaliteit te verbeteren, wat betekent dit dan voor doelstellingen zoals genoemd in de Vogelrichtlijn, de Habitatrichtlijn en de Kaderrichtlijn Water?
12. Indien de waterkwaliteit bij de genoemde varianten en uitvoeringsvormen niet wordt gehaald, welke invloed heeft de maatregel dan wel op de waterkwaliteit. Wat betekent dit voor de doelstellingen zoals genoemd in de Vogelrichtlijn en de Habitatrichtlijn?
13. Welke uitvoeringsvorm is uit oogpunt van ecologie en de instandhoudings- en ontwikkelingsdoelstellingen in de Vogel- en Habitatrichtlijn de meest wenselijke uitvoeringsvorm?
    Bij deze laatste vraag dient bij elke variant ook in ogenschouw te worden genomen:

1. de effectiviteit van de maatregelen t.o.v. de kwalificerende soorten en habitattypen van de Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn;
2. dat de waterkwaliteit wordt beschreven in termen van macro-ionen, nutriënten, doorzicht, pH, EGV;
3. de grootte van de geïsoleerde gebieden ten opzichte van het gehele veld;
4. de mate van isolatie van eutroof water uit de Waterlandse boezem, zowel in relatie tot externe als interne eutrofiëring;
5. de kans op baggervorming en opwerveling van de veenbodem;
6. de kans op verzuring;
7. de invloed van een fluctuerend waterpeil;
8. de invloed van de maatregelen op de visstand en de vismigratie;
9. de invloed van de maatregelen op het beheer van de weidevogelgraslanden en het beheer van botanisch waardevolle rietlanden.

Bij variant D uitvoeringsvorm verbrakking, worden de volgende extra vragen gesteld:

14. Hoe groot moet dan de capaciteit (debiet) van de inlaat zijn?
15. Is aan de noordzijde van het veld een (doorspoel) gemaal nodig, en zo ja, van welke capaciteit (debiet)?
16. Welke gevolgen heeft verbrakking voor de veehouderij in het gebied?

1.4. Leeswijzer

Het rapport begint in hoofdstuk 2 met een korte beschrijving van het watersysteem van de polder Waterland, waarvan het Ilperveld onderdeel uitmaakt. Vervolgens worden de varianten voor verbetering van de waterkwaliteit die in dit rapport worden onderzocht, nader toegelicht.

In hoofdstuk 3 worden de resultaten van fase 1 van het onderzoek beschreven. Eerst wordt het algemene juridische kader van de Vogel- en Habitatrichtlijn en de Kaderrichtlijn Water beschreven. Aan de hand van de vragen die door de projectgroep zijn gesteld wordt vervolgens steeds verder ingezoomd op de concrete betekenis van de richtlijnen voor het Ilperveld.

Hoofdstuk 4 gaat ecologisch inhoudelijk in op het functioneren van het watersysteem van het Ilperveld. Met behulp van een oppervlaktewatermodel in SOBEK is een water- en stoffenbalans opgesteld, zowel voor de huidige situatie als voor de verschillende varianten. Aan de hand van deze water- en stoffenbalans wordt een schatting gemaakt van de belasting van het Ilperveld met de voedingsstoffen stikstof en fosfaat en de herkomst van deze belasting. De effectiviteit van de scenario´s in de reductie van de belasting en de effecten hiervan op de waterkwaliteit worden vervolgens beschreven. Daarnaast wordt met behulp van het SOBEK-model een schatting gemaakt van de chlorideconcentratie die in het Ilperveld kan worden bereikt met het inlaten van brak water.

Hoofdstuk 5 gaat in op de noodzaak en effectiviteit van aanvullende, effectgerichte maatregelen ter verbetering van de waterkwaliteit in het Ilperveld.

In hoofdstuk 6 worden de verschillende varianten ten opzichte van elkaar afgewogen, waarbij tevens een koppeling wordt gemaakt met de doelen en eisen van de Kaderrichtlijn Water en de Vogel- en Habitatrichtlijn.

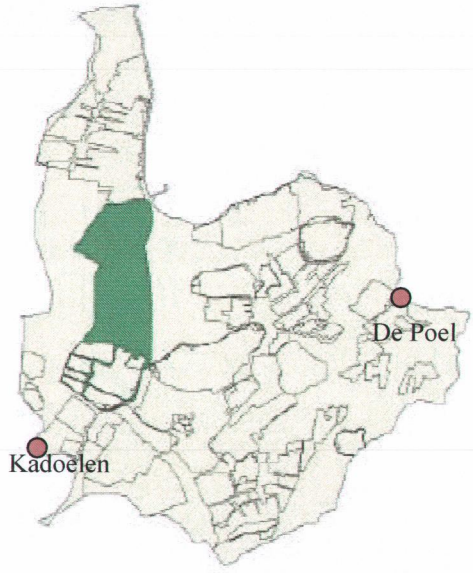
In hoofdstuk 7 tenslotte worden de bevindingen van het rapport samengevat door beantwoording van de vragen die door de projectgroep zijn gesteld voor fase 2 van het onderzoek.

2. VARIANTEN VOOR VERBETERING VOOR VERBETERING VAN DE WATERKWALITEIT EN NATUURWAARDEN VAN HET ILPERVELD

2.1. Situatiebeschrijving

Het Ilperveld maakt onderdeel uit van de polder Waterland. Deze polder wordt bemalen door twee gemalen, "De Poel" te Monickendam en "Kadoelen" te Amsterdam (Afbeelding 2.1.). Begin van de vorige eeuw is dwars door de polder Waterland het Noord-Hollands kanaal gegraven tussen de steden Amsterdam en Purmerend. Het Ilperveld wordt aan de oost zijde begrensd door dit kanaal. Het Ilperveld is met het Noord-Hollands kanaal verbonden middels vier bruggen. Het Noord-Hollands kanaal speelt een belangrijke rol in de wateraanvoer naar het gemaal Kadoelen. Tussen het Noord-Hollands kanaal en het gemaal bevinden zich drie hoofd waterlopen. Twee waterlopen komen vanaf het Noord-Hollands en lopen via het Ilperveld en het dorp Landsmeer naar het gemaal, één waterloop komt vanaf het Noord-Hollands kanaal en loopt ten zuiden van het dorp Landsmeer. In Amsterdam Noord vlak voor de snelweg A10 komen deze drie waterlopen bij elkaar en gaan in één kanaal richting gemaal Kadoelen.

Afbeelding 2.1. Ligging van het Ilperveld (groen) in de polder Waterland en ligging van de gemalen De Poel en Kadoelen (bron: HHNK)



2.2. Varianten

Hieronder worden de varianten beschreven waarvan de effecten op de waterkwaliteit in dit rapport worden getoetst. In bijlage I zijn de varianten op kaart weergegeven.

B-projectgroep

In deze variant wordt het watersysteem in het centrum van het Ilperveld opgesplitst in drie grote geïsoleerde deelgebieden. De geïsoleerde delen zijn inclusief de tussenliggende brede waterlopen. Afsluiting van watergangen vindt plaats door het aanbrengen van dammen. Op een aantal lokaties worden sluisjes aangelegd om het gebied toegankelijk te maken voor boten.

B-BIO

In deze variant wordt het watersysteem in het centrum van het Ilperveld opgesplitst in dertien kleine geïsoleerde deelgebieden door twee van de grote deelgebieden uit de variant B-projectgroep op te splitsen in kleinere gebieden. De grotere waterlopen tussen de deelgebieden worden daardoor niet geïsoleerd, waardoor boten en schaatsers het gebied vrij in en uit kunnen.

D-zoet
Bij deze uitvoeringsvorm wordt het Ilperveld geïsoleerd van het Noord-Hollandskanaal. Het Ilperveld staat alleen aan de zuidzijde nog in open verbinding met het oppervlaktewater afkomstig uit de Waterlandse boezem.

De variant wordt in de praktijk gerealiseerd door de vier verbindingen (bruggen) tussen het Ilperveld en het Noord-Hollands kanaal af te sluiten. Twee verbindingen worden permanent afgesloten en twee verbindingen (de noordelijkste en een nader te bepalen verbinding) worden voorzien van een overvaarbare klep of deur. Hiermee blijft pleziervaart zij het met enige beperkingen tussen het Noord-Hollands kanaal en het Ilperveld mogelijk. In gebieden met veel open water zoals het Ilperveld is opwaaiing een normaal verschijnsel. Om wateroverlast door opwaaiing te voorkomen worden bij te grote waterpeilverschillen de automatische afsluitingen open gestuurd. De capaciteit van de zuidelijk van het dorp Landsmeer gelegen waterloop wordt vergroot om te zorgen voor een voldoende wateraanvoer naar gemaal Kadoelen. Dit kan door verbreding, verdieping of een combinatie van beide.

D-verbrakking
Bij deze uitvoeringsvorm wordt het Ilperveld, op een identieke wijze als bij D-zoet, geïsoleerd van het Noord-Hollandskanaal. Het Ilperveld staat alleen aan de zuidzijde nog in open verbinding met het oppervlaktewater afkomstig uit de Waterlandse boezem. Via deze verbinding wordt bij gemaal Kadoelen vanuit het Noordzeekanaal brak water aangevoerd. Indien nodig wordt in het noordwesten van het Ilperveld een doorspoel gemaal gebouwd waarmee het brakke aanvoerwater door het Ilperveld kan worden gevoerd.

3. JURIDISCHE KADERS VOGEL- EN HABITATRICHTLIJN EN KADERRICHTLIJN WATER

Bij het lezen moet worden bedacht dat het juridisch kader grotendeels een algemeen geldend kader is, dat niet alleen voor het Ilperveld geldt, maar voor alle Vogel- en Habitatrichtlijngebieden in Nederland. In deze notitie wordt eerst het algemene juridische kader aangegeven, waarna steeds verder wordt getrechterd naar de toepassing daarvan voor het Ilperveld.

3.1. Wat is de juridische status van de richtlijnen?

3.1.1. Algemeen

Richtlijnen van de Europese Unie zijn gericht tot de nationale overheden van de lidstaten. Richtlijnen moeten door hen omgezet worden in nationaal recht, waardoor de wetgeving van de lidstaten onderling op elkaar wordt afgestemd. Een Europese richtlijn kan niet direct verplichtingen opleggen aan burgers. Richtlijnen kunnen door burgers wel worden ingeroepen tegen (semi)overheden en overheidsbedrijven.

De Europese Vogelrichtlijn uit 1979 en de Habitatrichtlijn uit 1992 hebben het behoud en herstel van de biodiversiteit in Europa en het beschermen van unieke flora- en faunasoorten door een netwerk van natuurgebieden (de SBZ's, ook wel genoemd de Natura 2000 gebieden) en de landelijke bescherming van soorten als doel. Deze richtlijnen zijn inmiddels voor een deel verankerd in de Nederlandse wet- en regelgeving.

De soortenbescherming uit beide richtlijnen is opgenomen in de Flora- en faunawet van 2002. In de Flora- en faunawet wordt aangegeven welke plant- en diersoorten beschermd zijn in Nederland. De wet kent een systeem van verboden en ontheffingen. Het doden, verstoren, plukken, vernietigen van vaste rust- en verblijfplaatsen en andere vergelijkbare handelingen is slechts mogelijk nadat een ontheffing van de minister verkregen is. In februari 2005 is een wijziging van het Besluit vrijstellingen in werking getreden, waardoor voor diverse algemeen in Nederland voorkomende soorten geen ontheffing meer nodig is.

De bescherming van de speciale beschermingszones die op grond van de Vogel- of Habitatrichtlijn zijn (of worden) aangewezen wordt geregeld in de nieuwe Natuurbeschermingswet 1998 (Nbw'98). Die is nu nog maar gedeeltelijk van kracht. De artikelen met het beschermingsregime zijn nog niet in werking getreden. Naar verwachting treedt dat deel van Nbw '98 in 2005 in werking. Zie verder paragraaf 4.4 over de Natuurbeschermingswet 1998.

De Kaderrichtlijn Water van 2000 heeft als doel een samenhangend wettelijk kader voor het waterbeheer te bieden in heel de Europese Unie. De doelstelling van de richtlijn is om binnen 15 jaar een goede toestand van de watersystemen te bereiken. Deze goede toestand heeft in zijn algemeenheid betrekking op zowel de chemische als de biologische toestand.

Implementatie van de Kaderrichtlijn Water moet binnen drie jaar (dus uiterlijk in 2003) plaatsgevonden hebben. In Nederland voldoet de wetgeving al voor een deel aan de Kaderrichtlijn Water. Momenteel moeten nog enkele aanpassing in verschillende wetten en algemene maatregelen van bestuur worden doorgevoerd.

Indien een richtlijn niet op tijd of niet volledig is omgezet in nationaal recht kan er sprake zijn van rechtstreekse werking van de richtlijn. Rechtstreekse of directe werking houdt in dat particulieren zich tegenover de overheid op de richtlijn mogen beroepen. Er kan slechts sprake zijn van rechtstreekse werking als de betreffende richtlijnbepaling onvoorwaardelijk en voldoende nauwkeurig is.

3.1.2. Vogelrichtlijn

De Vogelrichtlijn ziet toe op de instandhouding van vogelsoorten en de bescherming van hun leefgebieden. Om deze bescherming te kunnen realiseren moeten de lidstaten speciale beschermingszones

(SBZ's) aanwijzen. Een gebied kan als SBZ in de zin van de Vogelrichtlijn worden aangewezen als het voor één of meer van de soorten uit Bijlage I van de richtlijn bij de vijf belangrijkste gebieden (uitgedrukt in aantallen) van Nederland behoort.

Op grond van de Vogelrichtlijn worden na een voorbereidingsprocedure de betreffende gebieden door de Minister op een ontwerp lijst geplaatst. Na het bieden van de mogelijkheid tot inspraak worden de gebieden door de Minister definitief aangewezen. Na aanwijzing bestaat de mogelijkheid tot bezwaar en beroep. Inmiddels zijn in Nederland de Vogelrichtlijngebieden definitief door de Minister aangewezen. Dat geldt ook voor het Ilperveld.

In de op grond van de Vogelrichtlijn aangewezen gebieden moet de betreffende lidstaat streven naar de instandhouding van de waarden waarvoor het als SBZ is aangewezen. Op grond van artikel 7 van de Habitatrichtlijn is artikel 6 leden 2, 3 en 4 van de Habitatrichtlijn van toepassing op het beheer en de bescherming van de aangewezen Vogelrichtlijngebieden. Zolang de beschermingsbepalingen in de Nbw '98 nog niet in werking zijn getreden, geldt voor de Vogelrichtlijngebieden de zogeheten rechtstreekse werking van die beschermingsbepalingen van artikel 6 van de Habitatrichtlijn. In hoofdstuk 4 wordt nader ingegaan op beheer en bescherming van SBZ's.

3.1.3. Habitatrichtlijn

De Habitatrichtlijn heeft tot doel bij te dragen aan het waarborgen van de biologische diversiteit door het instandhouden van de natuurlijke habitats en de wilde flora en fauna op het grondgebied van de Europese lidstaten.

De Habitatrichtlijn kent een andere procedure dan de Vogelrichtlijn. Voor het aanwijzen van speciale beschermingszones (SBZ's) stelt elke lidstaat een lijst met gebieden op die volgens de in bijlage III van de richtlijn vastgestelde criteria in aanmerking komen om te worden aangewezen als SBZ. Op basis van de bijdrage van de lidstaten stelt de Europese Commissie een lijst vast van gebieden van communautair belang, waarop bij elk gebied de al dan niet prioritaire habitats en soorten zijn vermeld. Hierna worden door de lidstaten de gebieden definitief vastgesteld. Dit gebeurt door de vaststelling van de zogeheten communautaire lijst waarop alle Natura 2000-gebieden van Europa staan. Nederland heeft in 2003 een lijst bij de Europese Commissie ingediend met gebieden die als SBZ op grond van de Habitatrichtlijn zouden moeten worden aangewezen. De Europese Commissie heeft in december 2004 de communautaire lijst vastgesteld. Dat betekent dat Nederland de aanwijzing van de Habitatrichtlijngebieden kan starten. Het ministerie van LNV verwacht dat die aanwijzing begin 2006 zal plaatsvinden. Die aanwijzing doorloopt een Awb-procedure met bezwaar en beroep.

Nu de communautaire (Europese) lijst van SBZ's op grond van de Habitatrichtlijn is vastgesteld, hebben de beschermingsbepalingen van artikel 6, leden 2, 3 en 4 van de Habitatrichtlijn rechtstreekse werking[1].

Naar verwachting treedt in 2005 de Natuurbeschermingswet '98 in werking, Het beschermingsregime dat daarin is opgenomen geldt voor de Habitatrichtlijngebieden pas wanneer die gebieden zijn aangewezen. Zolang die procedure nog niet is afgerond, geldt voor de Habitatrichtlijngebieden de rechtstreekse werking van artikel 6 van de Habitatrichtlijn.

3.1.4. Kaderrichtlijn Water

De doelstelling van de Kaderrichtlijn Water (KRW) uit 2000 is erg ruim en omvat het hele systeem van waterbeheer zoals dat in Nederland wordt aangetroffen: de bescherming van de kwaliteit en de kwantiteit van grondwater, oppervlaktewater en zeewater. Met name de bescherming van de kwaliteit van het oppervlaktewater en het grondwater worden in de richtlijn uitgewerkt.

---

[1] Deze rechtstreekse toepasselijkheid wordt expliciet bepaald in artikel 4, lid 5 van de Habitatrichtlijn.

De KRW stelt dat in 2015 alle waterlichamen een 'goede ecologische toestand' bereikt moeten hebben en een 'goede chemische toestand'. De goede ecologische toestand heeft betrekking op biologische kwaliteitselementen (algen, waterplanten, macrofauna en vissen), fysisch-chemische kwaliteitselementen en hydromorfologische kwaliteitselementen. Daarbij geldt dat al deze kwaliteitselementen aan de doelstelling moeten voldoen, anders is niet sprake van een 'goede ecologische toestand' ("one out, all out" principe). De goede chemische toestand heeft met name betrekking op allerlei verontreinigingen (prioritaire stoffen), waarvoor generieke (landelijk uniforme) normen worden afgeleid.

De KRW maakt onderscheid in "natuurlijke wateren" enerzijds en "sterk veranderde en kunstmatige wateren" anderzijds. Voor natuurlijke wateren geldt dat deze in 2015 allemaal aan de Goede Ecologische Toestand moeten voldoen. Deze toestand wordt generiek vastgesteld voor elk watertype.

Nederland kent echter niet of nauwelijks natuurlijke wateren. Voor sterk veranderde en kunstmatige wateren (waaronder ook het Ilperveld) geldt een aangepaste doelstelling, die afgestemd is op de specifieke menselijke en onomkeerbare beïnvloedingen op het betreffende water. Deze aangepaste doelstelling welke in 2015 bereikt moet zijn (het Goede Ecologische Potentieel of GEP) wordt afgeleid van een aangepaste referentietoestand (het Maximum Ecologisch Potentieel of MEP), welke weer is afgeleid van de referentietoestand van het natuurlijke watertype waar het betreffende waterlichaam het meest op lijkt. Deze MEP´s en GEP´s moeten door de waterbeheerder voor ieder waterlichaam afzonderlijk worden vastgesteld. Belangrijke begrippen hierbij zijn "disproportionele kosten" en "technische en maatschappelijke onhaalbaarheid". Deze begrippen zijn kenmerkend voor het hoge ambitieniveau van de KRW, waarbij tevens een soort omgekeerde bewijslast geldt: feitelijk moet aangetoond worden dat de lat niet nóg hoger gelegd kan worden. Daarbij geldt een resultaatverplichting (in plaats van de inspanningsverplichting die Nederland thans gewend is): in 2015 moet het GEP bereikt zijn, tenzij aangetoond kan worden dat dit redelijkerwijs niet mogelijk was, dan kan maximaal 2x6 jaar uitstel (derogatie) worden verkregen.

Lidstaten moeten voor elk op hun grondgebied gelegen stroomgebiedsdistrict een stroomgebiedbeheersplan opstellen. Voor Nederland betekent dit, dat samen met de bovenstroomse landen beheersplannen moeten worden opgesteld voor Rijn, Maas, Schelde en Eems. Elke 6 jaar dient een dergelijk plan te worden opgesteld. Een stroomgebiedbeheersplan beschrijft:

- het stroomgebieddistrict;
- welke goede toestand moet worden bereikt;
- de huidige toestand;
- welke maatregelen nodig zijn om de goede toestand te bereiken.

In zogenaamde maatregelenprogramma´s worden maatregelen opgenomen die nodig zijn om de milieudoelstellingen van de richtlijn te realiseren. Deze programma´s worden voor de verschillende stroomgebiedsdistricten opgesteld door de lidstaten.

Op dit moment is de implementatie van de KRW in Nederland in volle gang. Voor alle in Nederland voorkomende watertypen is de referentietoestand (de toestand in door mensen onverstoorde staat) beschreven en voor de natuurlijke watertypen zijn tevens maatlatten in 5 klassen (zeer goed, goed, matig, ontoereikend en slecht) gekwantificeerd. Deze referenties en maatlatten zijn op nationaal bestuurlijk niveau voorlopig vastgesteld, maar doorlopen thans nog een proces van interkalibratie (vergelijking en gelijkschakeling met de maatlatten van de andere lidstaten), zodat ze nog kunnen veranderen. Aangepaste maatlatten (met MEP´s en GEP´s), die ook voor het Ilperveld relevant zijn, moeten nog gemaakt worden. Dit proces start in februari 2005 en duurt naar verwachting tot in 2007. In 2009 moeten alle stroomgebiedbeheersplannen klaar zijn, waarna nog 6 jaar resteert om de doelen te halen.

3.2. Wat is de onderlinge verhouding tussen de Vogelrichtlijn, Habitatrichtlijn en Kaderrichtlijn Water?

De Vogelrichtlijn, de Habitatrichtlijn en de Kaderrichtlijn Water hebben geen onderlinge rangorde. Het zijn alledrie gelijkwaardige richtlijnen die gericht zijn tot de nationale overheden van de lidstaten. De richtlijnen zullen door de lidstaten verder in nationaal recht geïmplementeerd moeten worden. De lidstaten hebben een grote mate van vrijheid ten aanzien van de vorm waarin dit gebeurt. Een van deze vrijheden is om in nationale wetgeving strengere regels op te nemen dan op grond van de richtlijn is voorgeschreven.

De doelstellingen van de drie genoemde richtlijnen vertonen een sterke verwantschap. Alle drie streven ze naar het behoud en verbeteren van natuurwaarden en het voorkomen of verminderen van milieuschade aan kwetsbare soorten en gebieden.

Voor de dagelijkse praktijk zullen met name eventuele verschillen in regels ten aanzien van beheer en bescherming een rol kunnen spelen. Zoals hierboven al is opgemerkt, gelden voor zowel de Vogelrichtlijn- als de Habitatrichtlijngebieden artikel 6, leden 2, 3 en 4 van de Habitatrichtlijn. Artikel 6, lid 1 van de Habitatrichtlijn is alleen van toepassing op gebieden die beschermd worden op grond van de Habitatrichtlijn. Op de inhoud van deze artikelen wordt in hoofdstuk 4 nader ingegaan. Op deze beide richtlijnen is derhalve vrijwel hetzelfde regime van toepassing. Voor het Ilperveld geldt bovendien dat het gebied zowel op grond van de Vogelrichtlijn als de Habitatrichtlijn als SBZ is aangewezen. Dit betekent dat er hierbij in beginsel slechts verschillen kunnen ontstaan tussen de Kaderrichtlijn Water enerzijds en de Vogel- en Habitatrichtlijn anderzijds.

In de Kaderrichtlijn Water is in artikel 4, eerste lid, onder c een regeling opgenomen voor het uitvoeren van maatregelenprogramma´s in beschermde gebieden. Voor beschermde gebieden, zoals bijvoorbeeld Vogel- of Habitatrichtlijngebieden, stelt de richtlijn dat binnen 15 jaar aan alle normen en doelstellingen voldaan moet worden, voorzover niet anders bepaald is in de communautaire wetgeving waaronder deze beschermde gebieden zijn aangewezen. Hieruit kan afgeleid worden dat in de speciale beschermingszones de regels uit de Vogel- en Habitatrichtlijn voorgaan in gevallen waarin er strijd is met de Kaderrichtlijn Water.

3.3. Wat zijn de doelen voor instandhouding, herstel en ontwikkeling?

3.3.1. Algemeen

In dit hoofdstuk zal dieper ingegaan worden op de daadwerkelijke gevolgen van de aanwijzing als Vogel- en Habitatrichtlijngebied. Om hier een goed beeld van te kunnen schetsen wordt eerst dieper ingegaan op de beschermingssystematiek van de Vogelrichtlijn en de Habitatrichtlijn. De kern van de systematiek ligt in de begrippen ´gunstige staat van instandhouding´ en ´instandhoudingsdoelstellingen´. Vervolgens is een paragraaf opgenomen hoe deze beschermingssystematiek is overgenomen in de Natuurbeschermingswet ´98.

3.3.2. Systematiek

De Vogel- en Habitatrichtlijn kennen voor bescherming van de SBZ´s de volgende systematiek :

- inventarisatie van aanwezige soorten en habitats;
- beschrijving van de “Staat van instandhouding” van een speciale beschermingszone of van een soort;
- formulering van de “Instandhoudingsdoelstelling” voor een speciale beschermingszone of van een soort, gericht op een “gunstige staat van instandhouding”.

Artikel 4, lid 1 van de Habitatrichtlijn bepaalt dat elke lidstaat een lijst van gebieden voorstelt, waarop staat aangegeven welke typen natuurlijke habitats van bijlage 1 en welke inheemse soorten van bijlage 2 in die gebieden voorkomen. Voor diersoorten met een zeer groot territorium komen deze gebieden overeen met de plaatsen, binnen het natuurlijke verspreidingsgebied van die soorten, die de fysische

en biologische elementen vertonen welke voor hun leven en voortplanting essentieel zijn. De lijst moet door de lidstaten worden aangevuld met informatie over elk gebied, gebaseerd op gegevens die voortkomen uit de toepassing van de in bijlage 3 van de richtlijn gegeven criteria.

Het doel van de Habitatrichtlijn is volgens artikel 2, lid 2, *"de natuurlijke habitats en de wilde dier- en plantensoorten in een gunstige staat van instandhouding te behouden of te herstellen"*. Artikel 1 van de Habitatrichtlijn geeft als definitie van "instandhouding": *"een geheel van maatregelen die nodig zijn voor het behoud of herstel van natuurlijke habitats en populaties van wilde dier- en plantensoorten in een gunstige staat van instandhouding"*. Het beheer van die gebieden en de bescherming van die soorten (en dus ook de beoordeling van projecten en plannen in of nabij die gebieden) moet dus zijn gericht op een "gunstige staat van instandhouding".

Volgens artikel 1 van de Habitatrichtlijn is de "Staat van instandhouding" van:
- (sub e) een natuurlijke habitat: *de som van invloeden die op de betrokken natuurlijke habitat en de daar voorkomende typische soorten inwerken en op de lange termijn een verandering kunnen bewerkstelligen in de natuurlijke verspreiding, de structuur en de functies van die habitat*;
- (Sub i) een soort: *de som van invloeden die op de betrokken soort inwerken en op de lange termijn een verandering kunnen bewerkstelligen in de verspreiding en de grootte van de populaties van die soort.*

Volgens artikel 1, sub e, is de staat van instandhouding van een natuurlijke habitat gunstig als:
- de oppervlakte stabiel is of toeneemt;
- voor behoud op de lange termijn nodige specifieke structuur en functies bestaan en in de afzienbare toekomst vermoedelijk zullen blijven bestaan, en
- deze voor die habitat typische soorten gunstig is als bedoeld in sub i.

De staat van instandhouding van een soort is gunstig als (artikel 1 sub i):
- de betrokken soort nog steeds een levensvatbare component is van de natuurlijke habitat waar hij voorkomt, en dat vermoedelijk op lange termijn zal blijven;
- het natuurlijke verspreidingsgebied van die soort niet (binnen afzienbare termijn) kleiner wordt, en
- er een voldoende grote habitat bestaat en waarschijnlijk zal blijven bestaan om die populaties van die soort op de lange termijn in stand te houden.

Het realiseren van een "gunstige staat van instandhouding" is dus de instandhoudingsdoelstelling van een habitat of soort. Momenteel (2005-2007) werkt het ministerie van LNV aan een concrete invulling van de instandhoudingsdoelstellingen voor elke speciale beschermingszone. Hierbij wordt de huidige staat van instandhouding van soorten en habitats beoordeeld en worden doelen geformuleerd die dienen te worden bereikt om de staat van instandhouding op lange termijn gunstig te laten zijn. Instandhoudingsmaatregelen kunnen nodig zijn om de instandhoudingsdoelstellingen te bereiken. In artikel 6, lid 1 van de Habitatrichtlijn wordt aangegeven dat die maatregelen moeten beantwoorden aan de ecologische vereisten van de typen natuurlijke habitats van bijlage I en de soorten van bijlage II.

3.3.3. Artikel 6 van de Habitatrichtlijn

In artikel 6, eerste lid, van de Habitatrichtlijn staat dat lidstaten voor de SBZ's de nodige instandhoudingsmaatregelen treffen. Het gaat hierbij onder andere om het opstellen van beheersplannen, al dan niet deel uitmakend van ruimtelijke ordeningsplannen, die beantwoorden aan de ecologische vereisten van de typen natuurlijke habitats en de soorten die in het gebied voorkomen. Een van de instandhoudingsmaatregelen is de aanwijzing van het Ilperveld in het Structuurschema Groene Ruimte als kerngebied van de Ecologische Hoofdstructuur van Nederland. Het opstellen van een beheersplan is volgens dit artikellid geen verplichting, maar een mogelijkheid om aan de verplichtingen uit de Habitatrichtlijn te voldoen. Niettemin wordt, zoals aangegeven in paragraaf 4.4.2, het opstellen van een beheersplan in de Nbw'98, die in 2005 in werking treedt, wel verplicht gesteld.

Artikel 6 lid 2 van de Habitatrichtlijn legt de lidstaten de verplichting op om passende maatregelen te treffen om er voor te zorgen dat kwaliteit van de habitats in de SBZ´s niet verslechtert, en dat er geen (significante) storende factoren optreden voor de soorten waarvoor de SBZ is aangewezen. Deze algemene beschermingsverplichting is er om te voorkomen dat een verslechtering optreedt in de SBZ´s. Als passende maatregel voor het Ilperveld (in de vorm van beleid en beheer) zou gewezen kunnen worden op de beheersstructuur waarbij partijen als het Noord-Hollands Landschap, Staatsbosbeheer en het Recreatieschap een bepalende rol spelen (zie punt 5 van de toelichting bij het aanwijzingsbesluit voor het Vogelrichtlijngebied).

Bij artikel 6, lid 3, van de Habitatrichtlijn wordt een procedure ingevoerd die is bedoeld om door middel van voorafgaande controle te garanderen dat voor een plan of project dat niet direct verband houdt met of nodig is voor het beheer van het betrokken gebied, maar dat voor dat gebied significante gevolgen kan hebben, alleen toestemming wordt verleend voorzover dit de natuurlijke kenmerken van het gebied niet aantast.

In het vierde lid van artikel 6 van de Habitatrichtlijn is opgenomen dat indien uit de passende beoordeling van het derde lid blijkt dat er significante negatieve effecten zijn in het licht van de instandhoudingsdoelstellingen, het project dan alleen maar uitgevoerd kan worden als er geen alternatieve oplossingen zijn en er sprake is van dwingende redenen van groot openbaar belang. Bovendien zullen er dan compenserende maatregelen getroffen moeten worden. Indien het betrokken gebied een gebied met een prioritair type habitat of prioritaire soort is (wat bij het Ilperveld het geval is, zie §4.5.), kunnen alleen argumenten die verband houden met de menselijke gezondheid, de openbare veiligheid of met voor het milieu wezenlijk gunstige worden aangevoerd. Na advies van de Europese Commissie kunnen eventueel ook andere redenen worden aangevoerd, zoals ´dwingende redenen van groot openbaar belang´.

3.3.4. Natuurbeschermingswet 1998 (NBw ´98)

In deze paragraaf beschrijven we de beschermingsbepalingen die de Nbw ´98 bevat voor alle SBZ´s. Dit deel van de Nbw ´98 is nog niet in werking getreden. Naar verwachting zal dit deel in 2005 in werking treden.

instandhoudingsdoelstellingen

Artikel 10a van de Nbw´98 zegt dat de instandhoudingsdoelstellingen van een SBZ moeten staan in het besluit tot aanwijzing van de SBZ´s.

Op dit moment (2005-2007) wordt door het ministerie van LNV nog gewerkt aan het formuleren van de instandhoudingsdoelstellingen voor de SBZ´´s en zijn deze dus nog niet bekend. Het streven is dat deze op landelijk niveau medio 2005 bekend zijn, waarna de instandhoudingsdoelstellingen per gebied nog uitgewerkt moeten worden. Voor het Ilperveld zou dat in het gunstigste geval in het najaar van 2005 kunnen gebeuren.

De aanwijzing van de Habitatrichtlijngebieden vindt in principe plaats als de Nbw ´98 helemaal van kracht is. Bij de aanwijzing zullen op grond van artikel 10a daarom de instandhoudingsdoelstellingen door LNV aangegeven moeten worden. Die zullen dan dus gereed moeten zijn. De aanwijzing zal daarom naar verwachting niet eerder dan begin 2006 plaatsvinden. Die aanwijzing doorloopt een Awb-procedure. In die procedure is op dit moment geen mogelijkheid voor formeel bezwaar opgenomen, maar het ontwerpbesluit ligt wel ter inzage voor reacties. Daarnaast kan tegen het aanwijzingsbesluit beroep worden ingesteld bij de Raad van State.

De Vogelrichtlijngebieden zijn al aangewezen, maar die zijn niet aangewezen op grond van artikel 10a van de Nbw´98 (die was toen nog niet in werking), maar merendeels op grond van artikel 27 van de Nbw ´98. Volgens dat artikel moest bij het besluit tot aanwijzing zijn aangegeven *"op welke wijze de instandhouding van het gebied (...) wordt verwezenlijkt"*. In de praktijk is dit een wat algemenere om-

schrijving dan de instandhoudingsdoelstellingen. Dat blijkt ook wel uit het besluit voor Ilperveld. Daarin staan vooral de biotoopvereisten van de kwalificerende soorten. Dit biedt wel een aanknopingspunt voor het beoordelen van effecten van maatregelen op de vogelsoorten, maar het zijn niet de instandhoudingsdoelstellingen. Er staat in het aanwijzingsbesluit bijvoorbeeld geen beoordeling van de huidige staat van instandhouding van de soort in het gebied en of deze voldoet aan een duurzame staat van instandhouding (zoals een daarvoor benodigde minimale populatieomvang).

De nieuwe Nbw'98 geeft niet aan op welke wijze de instandhoudingsdoelstellingen voor de Vogelrichtlijngebieden vastgesteld moeten worden. Wij verwachten dat het ministerie deze instandhoudingsdoelstellingen opstelt en vervolgens aan GS vraagt deze op te nemen in het vast te stellen beheersplan.

beheersplan
Artikel 19a van de Nbw'98 verplicht Gedeputeerde Staten (GS) tot het vaststellen van een beheersplan voor de SBZ's. Dit geldt voor zowel de Vogelrichtlijngebieden als de Habitatrichtlijngebieden. GS zijn verplicht over dit beheersplan te overleggen met de eigenaar, gebruiker en andere belanghebbenden van het gebied, waaronder tenminste de betreffende gemeenten en waterschappen.

Met betrekking tot de inhoud van een beheersplan wordt (in artikel 19a, lid 1) gesteld dat *"...met inachtneming van de instandhoudingsdoelstelling wordt beschreven welke instandhoudingsmaatregelen getroffen dienen te worden en op welke wijze"*.

De vaststelling van een beheersplan door GS veronderstelt derhalve de aanwezigheid van door het ministerie van LNV opgestelde instandhoudingsdoelstellingen. Overigens verwachten wij dat GS de instandhoudingsdoelstellingen wel integraal zullen opnemen in de beheersplannen. Gezien de planning van de aanwijzingsbesluiten, zal het beheersplan voor het Ilperveld ook niet eerder dan voorjaar 2006 door GS worden vastgesteld.

Bij de voorbereiding van een beheersplan is de Algemene wet bestuursrecht van toepassing. Dat wil in dit geval in concreto zeggen dat er mogelijkheden zullen zijn voor bezwaar en beroep.

vergunningplicht
Voor het project Ilperveld Integraal is daarbij nog van belang dat voor het verrichten van werkzaamheden in beschermde gebieden, een vergunningsplicht gaat gelden (artikel 19d van de Nbw '98).

Die vergunningplicht geldt niet voor werkzaamheden (*"het realiseren van projecten of het verrichten van andere handelingen"*) die plaatsvinden overeenkomstig een beheersplan dat op grond van de Nbw'98 is vastgesteld.

Dit is de uitwerking die Nederland kiest voor de bepaling in artikel 6, lid 3 van de Habitatrichtlijn dat voor plannen of projecten die direct verband houden met of nodig zijn voor het beheer van het gebied, geen passende beoordeling nodig is.

Overigens geldt die vergunningplicht formeel alleen voor aangewezen gebieden. Voorlopig geldt het daarom alleen voor het Vogelrichtlijngebied. Het Habitatrichtlijngebied is immers nog niet aangewezen. Praktisch gezien maakt het overigens weinig uit. De vergunningverlening vindt namelijk al dan niet plaats op grond van een passende beoordeling. En op grond van de rechtstreeks werking van de Habitatrichtlijn moet die passende beoordeling ook worden gemaakt voor de betreffende werkzaamheden in een Habitatrichtlijngebied.

zorgplicht instandhouding
Artikel 19l van de Nbw '98 zegt dat iedereen (!) voldoende zorg in acht moet nemen voor de instandhouding van SBZ's. Die zorg houdt in dat iedereen datgene moet doen of nalaten wat nodig is om na-

delige gevolgen voor het gebied te voorkomen dan wel zoveel mogelijk te beperken of ongedaan te maken. Dit gaat om *"alle maatregelen die redelijkerwijs van hem kunnen worden gevergd"*.

3.3.5. Soorten en habitats in het Ilperveld

Vogelrichtlijn
Het Ilperveld (de officiële naam van het aangewezen gebied is "Ilperveld, Varkensland en Twiske") is bij besluit van 20 maart 2000 als speciale beschermingszone op grond van de Vogelrichtlijn aangewezen vanwege het voorkomen van drempeloverschrijdende aantallen van Krakeend, Smient en Grutto die het gebied benutten als overwinteringsgebied en rustplaats. Bovendien behoort het gebied tot één van de vijf belangrijkste broedgebieden van de Roerdomp in Nederland. Naast de genoemde soorten is het Ilperveld ook van belang als gebied van betekenis als overwinteringsgebied en / of rustplaats voor de volgende vogelsoorten: Grauwe Gans, Slobeend, Meerkoet, Wulp en Rietzanger. De graslanden, rietlanden en rietkragen zijn verder broedgebied voor de volgende bedreigde trekvogels: Watersnip, Snor en Rietzanger. Andere soorten van Bijlage 1 waarvoor het gebied van betekenis is: Bruine Kiekendief, Kemphaan, Visdief en Kleine Zwaan.

Habitatrichtlijn
Als Habitatrichtlijngebied kwalificeert het Ilperveld (de officiële naam van het aangemelde gebied is "Ilperveld/Oostzanerveld/Varkensland") als belangrijkste gebied voor de soort:
- Noordse woelmuis (een prioritaire soort).

en voor de habitattypen:
- Noord-Atlantische vochtige heide met Dophei;
- overgangs- en trilvenen.

Voorts kwalificeert het Ilperveld als belangrijk gebied voor de habitattypen:
- kalkhoudende oligo-mesotrofe wateren met bentische vegetaties met kranswieren;
- voedselrijke zoomvormende ruigten van het laagland, en van de montane en alpiene zones;
- veenbossen: Berkenbos met veenmos (een prioritaire type).

en voor de soorten:
- Bittervoorn.
- Grote modderkruiper.
- Kleine modderkruiper.
- Rivierdonderpad.
- Meervleermuis.

Zoals aangegeven is de Noordse woelmuis een prioritaire soort is en is 'Veenbossen: Berkenbos met veenmos' een prioritaire habitat.

In bijlage II worden de habitattypen nader toegelicht.

echt lepelblad, een kenmerkende soort van de brakke variant van het habitattype Overgangs- en trilvenen

3.4. Wat is het juridisch kader voor het natuurherstelproject Ilperveld integraal en wat betekent dat voor de vervolgaanpak?

3.4.1. Vogel- en Habitatrichtlijn

Het Ilperveld is in het kader van Vogel- en Habitatrichtlijn aangewezen c.q. aangemeld als SBZ voor diverse habitats en soorten. Op grond van de beschermingsbepalingen uit de Habitatrichtlijn (die ook voor de Vogelrichtlijngebeiden gelden) rust er op de overheid een instandhoudingsplicht en moet het gebied goed beheerd worden. Anders gezegd: de staat van instandhouding van de habitattypen en soorten waarvoor het gebied is aangewezen c.q. aangemeld, mag niet verslechteren. Voorts zal bij nieuwe ontwikkelingen beoordeeld moeten worden of deze ontwikkelingen significante gevolgen kunnen hebben voor het gebied.

Nu in het kader van het project Ilperveld Integraal werkzaamheden uitgevoerd gaan worden die een verbetering van de waterkwaliteit moeten bewerkstelligen kan de vraag gesteld worden of er sprake is van werkzaamheden die in het kader van het beheer van het beschermde gebied worden uitgevoerd, of dat er sprake is van een project dat mogelijk significante gevolgen kan hebben en waarvoor een passende beoordeling gemaakt moet worden.

Die vraag kan worden gesplitst in twee deelvragen, te weten:
1. zijn de maatregelen nodig om een (autonome) verslechtering van de huidige situatie tegen te gaan?
2. zijn de maatregelen nodig op basis van de instandhoudingsdoelstellingen en het beheersplan die voor het Ilperveld zijn of worden vastgesteld?

ad 1. autonome verslechtering tegengaan

Artikel 6 lid 2 van de Habitatrichtlijn stelt onder meer dat de Lidstaten passende maatregelen moeten treffen om er voor te zorgen dat de kwaliteit van de natuurlijke habitats en de habitats van soorten in de SBZ´s niet verslechtert.

Gezien de rechtstreeks werking van die bepaling voor zowel de Vogel- als de Habitatrichtlijngebieden (zie paragraaf 2.3) en de aanstaande inwerking treding van de Natuurbeschermingswet 1989, geldt er voor de Nederlandse overheden derhalve de verplichting om verslechteringen te stoppen.

Uit het lopende onderzoek kan blijken dat er een verslechtering heeft opgetreden of optreedt van de habitats, dan wel van de biotoopvereisten van de soorten waarvoor het Ilperveld is aangewezen. Zo gaat het habitattype overgangsvenen achteruit door stikstofbelasting uit de atmosfeer en verstarring van het waterpeil. In dat geval heeft de Nederlandse overheid, in dit geval de provincie, de gemeente en het hoogheemraadschap, naar onze mening de verplichting om maatregelen te nemen die noodzakelijk zijn om de geconstateerde verslechtering te stoppen en ongedaan te maken.

Die verplichting geldt overigens ook indirect. Burgers kunnen een beroep doen op de richtlijn bij nalatigheid van alle (semi)overheden ten aanzien van de bescherming van de SBZ´s. Deze overheden mogen om die reden naar onze mening dan ook niet nalatig zijn op dit punt.

Overigens moet in dit verband ook worden bedacht, dat het, zo er geen sprake zou zijn van een verplichting, natuurlijk wel toegestaan is c.q. mogelijk is, om maatregelen te nemen die eventuele verslechtering tegengaan.

Daarnaast geldt de zorgverplichting binnen afzienbare tijd ook wettelijk. Namelijk op grond van artikel 19l van de Nbw ´98 (zie paragraaf 4.4.4.), zodra in de loop van 2005 de Nbw ´98 volledig in werking is getreden.

ad 2. toetsing aan instandhoudingsdoelstellingen en beheersplan
Zoals eerder aangegeven is het toetsingskader dat bij punt 2 is genoemd, nog niet vastgesteld. Op dit moment wordt echter wel door de ministeries aan dat toetsingskader gewerkt. Voor het vaststellen van dat toetsingskader door de ministers is naar onze mening gedetailleerde kennis over het gebied noodzakelijk. Die gebiedskennis is feitelijk mede het doel van fase II van de onderhavige opdracht.

Dat betekent dat het naar onze mening sterk de aanbeveling verdient om de uitkomsten van deze studie af te stemmen met het ministerie van LNV ten behoeve van het vaststellen van de instandhoudingsdoelstellingen en het beheersplan. Op die manier kunnen de betrokkenen bij Ilperveld Integraal direct invloed uitoefenen op het toetsingskader. Het grote voordeel daarvan is dat het toetsingskader exact kan worden afgestemd op hetgeen er noodzakelijk en haalbaar is voor het Ilperveld.

Op basis van gericht onderzoek kunnen op die manier, in overleg met LNV, reële instandhoudingsdoelstellingen en de daarvoor benodigde maatregelen exact geformuleerd worden ten behoeve van de door LNV vast te stellen instandhoudingsdoelstellingen en het door GS vast te stellen beheersplan.

De vastgestelde instandhoudingsdoelstellingen en het beheersplan vormen formeel het toetsingskader voor een keuze van en een besluit over maatregelen in het Ilperveld die gericht zijn op het bereiken van de gunstige staat van instandhouding van de flora en fauna. Dat betreft dus de maatregelen die nodig zijn als aanvulling op maatregelen die vereist zijn om een eventuele verslechtering tegen te gaan.

onderzoek en afweging ten behoeve van beantwoording vragen
Voor de beantwoording van beide bij 3.4.1. genoemde deelvragen is het noodzakelijk om vast te stellen wat de effecten zijn van de voorgenomen maatregelen op de ecologische waarden waarvoor de aanwijzing als SBZ heeft plaatsgevonden.

Op basis van de beschikbare gegevens over de huidige situatie van het Ilperveld alsmede van de biotoopeisen van de soorten waarvoor het Ilperveld is aangewezen c.q. aangemeld en de beschrijving van de voorkomende habitattypen, kan in de onderhavige studie een uitspraak worden gedaan of er al dan

niet sprake is van significante negatieve of positieve effecten. Dit zijn uitspraken op basis van ´expert oordeel´.

Die aanpak zal voor onderdelen van de studie inzake Ilperveld gekozen moeten worden, maar is ook de aanpak die door LNV gevolgd zal (moeten) worden ten behoeve van de formulering van de instandhoudingsdoelstellingen en beheersplannen. In beginsel zou dat tot dezelfde uitkomsten moeten leiden. Juist om die reden kan het onderhavige onderzoek naar onze mening dan ook een waardevolle bijdrage leveren aan het vaststellen van die instandhoudingsdoelstellingen en het beheersplan voor het Ilperveld.

Mede op basis van het onderzoek (fase 2) zal bepaald moeten worden welke maatregelen noodzakelijk zijn om de eventuele autonome verslechtering een halt toe te roepen en welke maatregelen aanvullend nodig zijn vanuit de vereisten van de Vogel- en Habitatrichtlijn c.q. de Natuurbeschermingswet 1998.

Uit het onderzoek kan blijken dat er in het project Ilperveld Integraal maatregelen worden voorgesteld die niet noodzakelijk zijn voor het beheer en onderhoud in het kader van de Vogel- en Habitatrichtlijn.

Als dat het geval is, dan moet voor die werkzaamheden een zogeheten ´passende beoordeling´ worden opgesteld en vervolgens (op grond van de Nbw ´98 die in 2005 in werking treedt) een vergunning worden aangevraagd voor zover het werkzaamheden in het Vogelrichtlijngebied betreft. . Als uit de passende beoordeling blijkt dat die maatregelen significante negatieve effecten hebben, dan kunnen de maatregelen alleen maar uitgevoerd worden als er geen alternatieve oplossingen zijn en er sprake is van dwingende redenen van groot openbaar belang. Bovendien zullen er dan compenserende maatregelen getroffen moeten worden.

Het Ilperveld is aangemeld voor onder andere een prioritair habitat en voor een prioritaire soort (zie §4.4.1). Maatregelen die een significant negatief daarop hebben, kunnen uitsluitend worden genomen op grond van argumenten die verband houden met de menselijke gezondheid, de openbare veiligheid of met voor het milieu wezenlijk gunstige effecten. Alleen na advies van de Europese Commissie kunnen eventueel ook andere redenen worden aangevoerd (zoals dwingende redenen van groot openbaar belang). Er is in dat geval dan dus ook een (positief) advies van de Europese Commissie nodig.

3.4.2. M.e.r.-(beoordelings)plicht

Voor de volledigheid is tevens nagegaan of het project mogelijk m.e.r.-plichtig of m.e.r.-beoordelingsplichtig is.

m.e.r.-plicht

Een (water)bodemsanering behoeft volgens de Wet bodembescherming (Wbb) de goedkeuring van de provincie, maar is op zich geen inrichting. Een Wm-vergunning is dan niet aan de orde. De activiteit kan dan ook - op zich - geen m.e.r.-plichtige activiteit zijn. Eventuele bijkomende activiteiten (zoals infiltraties in de bodem, de inrichting van stortplaatsen) kunnen dat echter wel zijn.

Indien er geen sprake is van infiltratie, maar alleen van een eventuele lozing van water op oppervlaktewater, is wèl een Wvo-vergunning nodig, maar dat is geen m.e.r.-plichtig besluit.

Met betrekking tot de vervuilde bagger is voor zover ons bekend sprake van een 'herschikking van vervuilde bagger binnen het geval'. Er vanuit gaande dat er dus geen nieuwe verwerkingsinrichting nodig is (zoals een verbrandingsinstallatie of een stortplaats) dan is een m.e.r.-plicht niet aan de orde. Een m.e.r.-plicht geldt alleen voor de oprichting van inrichtingen (Besluit m.e.r., onderdeel C, categorie 18.2, 18.3 en 18.4).

m.e.r.-beoordelingsplicht

Een m.e.r.-beoordelingsplicht zou aan de orde kunnen zijn als er sprake is van een 'wijziging of uitbreiding van een inrichting bestemd voor de verwijdering van afvalstoffen....' (Besluit m.e.r., onderdeel D,

categorie 18.3). Voor zover ons bekend is, is het Ilperveld echter formeel op dit moment geen inrichting en kan er dus ook op dit punt geen sprake zijn van een m.e.r.-beoordelingsplicht.

3.4.3. Strategische MilieuBeoordeling

Op grond van de Europese richtlijn voor Strategische Milieu Beoordeling uit 2001 moet een Strategische MilieuBeoordeling (SMB) worden uitgevoerd voor plannen en programma's:

- die door een instantie op nationaal, regionaal of lokaal niveau worden vastgesteld of middels een wetgevingsprocedure door parlement of kabinet worden vastgesteld;
- *en* die "door wettelijke en bestuursrechtelijke bepalingen zijn voorgeschreven".

Een SMB is een soort milieueffectrapportage met een beoordeling van de milieueffecten. Het abstractieniveau van een SMB mag en moet volgens artikel 5 van de richtlijn zijn afgestemd op het abstractieniveau van het betreffende plan of programma, de aanwezige kennis en fase van besluitvorming. De SMP-plicht geldt dus niet alleen voor plannen met een strategische karakter, maar geldt daar óók voor.

Deze richtlijn had op 21 juli 2004 in Nederlandse wetgeving geïmplementeerd moeten zijn. Het wetsvoorstel tot wijziging van de Wet milieubeheer ligt echter nog bij de Raad van State en treedt naar verwachting pas medio 2005 in werking. Op grond van Europese regelgeving heeft de richtlijn, vanwege het overschrijden van de uiterste implementatiedatum, echter al vanaf 21 juli 2004 directe werking.

De verplichting om een SMB te maken, geldt voor:

- plannen en programma's met aanzienlijke milieugevolgen;
- plannen en programma's die het kader vormen voor m.e.r.-plichtige activiteiten;
- plannen en programma's waarvoor een passende beoordeling moet worden gemaakt op grond van de Vogel- en Habitatrichtlijn.

Als de maatregelen voor het Ilperveld geen passende beoordeling vergen (omdat ze noodzakelijk zijn voor beheer en instandhouding) *en* er zijn geen aanzienlijke milieugevolgen, dan is er dus geen SMB nodig.

Voor maatregelen die geen onderdeel zijn van een beheerplan, maar die wel een passende beoordeling vergen (dus als bepaalde maatregelen niet nodig zijn voor beheer en instandhouding en wel een significant effect zouden kunnen hebben), geldt in beginsel wel de SMB-plicht. Maar dat geldt alleen als het gaat om een plan of programma die door wettelijke en bestuursrechtelijke bepalingen is voorgeschreven.
Dat is bijvoorbeeld een streekplan of bestemmingsplan, maar dat kan ook een verplichting vanuit een andere wet zijn.

Het saneringsplan is voor zover wij weten een plan dat significante gevolgen kan hebben voor de habitats en soorten waarvoor het Ilperveld als SBZ is aangewezen/aangemeld. Dat betekent dat naar onze mening in beginsel een passende beoordeling moet worden gemaakt voor het saneringsplan. Voorzover ons bekend vloeit het saneringsplan daarnaast voort uit een verplichting op grond van de Wet bodembescherming. om dat saneringsplan op te stellen. Het saneringsplan is daarmee in beginsel SMB-plichtig..

Op grond van de SMB-richtlijn geldt er een overgangsrecht. Kort gezegd komt dat er op neer dat als het saneringsplan zich vóór 21 juli 2004 in een bepaalde formele fase van voorbereiding bevond, de SMB-plicht niet geldt. Of dit overgangsrecht op het onderhavige saneringsplan van toepassing is, moet worden uitgezocht.
Over de inhoud en de diepgang kan nog het volgende worden aangegeven. De SMB-richtlijn geeft geen heldere vereisten aan de mate van detaillering van een SMB. Die zal vooralsnog van geval tot geval bepaald moeten worden. Volgens de Europese richtlijn mag het abstractieniveau aansluiten bij het abstractieniveau van het plan. Het ministerie van VROM gaat er om die reden vanuit dat een SMB

doorgaans niet erg diepgaand zal zijn. Gezien de enorme diepgang van de tot nu toe in Nederland verrichtte SMB´s en het concrete niveau van het saneringsplan, lijkt naar onze mening een redelijke mate van detaillering gewenst. Wij kunnen ons voorstellen dat het onderhavige onderzoek van fase 2, tevens zou kunnen dienen als SMB, of tenminste als onderdeel daarvan of basis daarvoor. Een verdere uitwerking van de vereisten achten wij op dit moment niet zinvol, gezien de hiervoor omschreven onzekerheid of er wel een SMB vereist is.

3.5. Wat is de relatie van soorten en habitats met de waterkwaliteit?

In paragraaf 4.3.5. zijn de soorten en habitats beschreven op grond waarvan het Ilperveld is aangewezen c.q. aangemeld als Speciale Beschermingszone in het kader van de Vogel- en Habitatrichtlijn. Uit de beschrijving van de habitattypen in bijlage II blijkt dat alle habitattypen waarvoor het Ilperveld is aangemeld in meer of mindere mate afhankelijk zijn van een bepaalde kwaliteit van grond- en oppervlaktewater. De varianten in Ilperveld Integraal richten zich met name op de verbetering van de kwaliteit van het oppervlaktewater. Twee van de kwalificerende habitattypen zijn direct afhankelijk van een oppervlaktewaterkwaliteit waarbij sprake is van helder water, waardoor de omstandigheden voor de groei van waterplanten gunstig zijn en een daarmee geassocieerde verlanding op gang kan komen. Dit betreft de habitattypen `overgangs- en trilvenen` en `kalkhoudende oligo-mesotrofe wateren met bentische vegetaties met kranswieren´.

Ook bij de kwalificerende soorten is een aantal soorten afhankelijk van een helder en plantenrijk oppervlaktewater. Dit betreft de vissoort Kleine modderkruiper en de vogelsoorten Roerdomp, Meerkoet, Visdief en Kleine zwaan. Roerdomp en Visdief zijn zichtjagers en kunnen alleen jagen in water met voldoende doorzicht. Kleine zwaan en Meerkoet zijn voor hun voedsel vooral afhankelijk van ondergedoken waterplanten, waarbij de Kleine zwaan met name foerageert op knolletjes van kranswieren. De Kleine modderkruiper heeft een voorkeur voor heldere, plantenrijke sloten, hoewel de soort ook wel in troebele sloten voorkomt.

3.6. Welke waterkwaliteit wordt beoogd in het Ilperveld?

3.6.1. Verhouding Vogel- en Habitatrichtlijn en Kaderrichtlijn Water

In Artikel 4, lid 1, van de Kaderrichtlijn water zijn de milieudoelstellingen voor oppervlaktewater, grondwater en beschermde gebieden geformuleerd. In zijn algemeenheid kan gesteld worden dat lidstaten het nodige moeten doen om de kwaliteit van de watersystemen te laten verbeteren. In artikel 4, lid 2, is bepaald dat indien meerdere doelstellingen van lid 1 betrekking hebben op een waterlichaam, de strengste van toepassing is.

Het Ilperveld is een beschermd gebied in de zin van de Kaderrichtlijn Water. Dit betekent dat uiterlijk 15 jaar na de datum van inwerkingtreding van de richtlijn aan alle doelstellingen voldaan moet zijn, voor zover niet anders bepaald is in de communautaire wetgeving waaronder het gebied is aangewezen. Dit betekent, dat binnen 15 jaar aan alle doelstellingen van de Kaderrichtlijn Water voldaan moet zijn, tenzij de Vogelrichtlijn en/of de Habitatrichtlijn anders bepalen. Hieruit kan geconcludeerd worden dat de bescherming van de soorten of habitats waarvoor het gebied in het kader van de Vogel- en Habitatrichtlijn is aangewezen zwaarder weegt dan de eisen die de Kaderrichtlijn Water aan het watersysteem stelt.

De Vogelrichtlijn en de Habitatrichtlijn stellen slechts eisen aan de waterkwaliteit voor zover deze van invloed is op de instandhouding van de habitats en soorten waarvoor het gebied is aangewezen. De waterkwaliteit moet dusdanig zijn dat voldaan kan worden aan de vereisten van artikel 6, leden 1 en 2, van de Habitatrichtlijn. De eisen die de beschermde habitats en soorten aan de waterkwaliteit stellen vormen daarmee een ondergrens.

Als de Kaderrichtlijn Water eisen stelt die voor een verdere verbetering van de ecologische kwaliteit in het gebied zorgt, dan zullen de Vogel- en Habitatrichtlijn zich hier in het algemeen niet tegen verzetten. Uitzondering hierop is dat een beschermde soort of habitat specifieke eisen aan de waterkwaliteit stelt

die minder ver strekken dan op basis van de Kaderrichtlijn Water nagestreefd wordt. In dergelijke gevallen verdient het de aanbeveling om een passende beoordeling te maken van de maatregelen die nodig zijn voor het bereiken van de verdergaande waterkwaliteit die gewenst is op basis van de Kaderrichtlijn Water. Na het maken van deze beoordeling kan dan een weloverwogen keuze gemaakt worden voor de te treffen maatregelen.

Uit het voorafgaande is gebleken dat een aantal soorten en habitats afhankelijk is van een goede waterkwaliteit, waarbij sprake is van een helder en plantenrijk water. De instandhoudingsdoelstellingen van de Vogel- en Habitatrichtlijn zullen dan ook in elk geval bevatten dat in delen van het Ilperveld sprake is van een helder en plantenrijk water, waardoor de soorten en habitats die hiervan afhankelijk zijn in een gunstige staat van instandhouding kunnen worden gehouden. In welke mate (welk areaal) helder en plantenrijk water noodzakelijk zal zijn, is nog niet bekend.

3.6.2. Afleiden kwaliteitsdoelstellingen Kaderrichtlijn Water

Zoals reeds aangegeven in hoofdstuk 2 geldt dat het Ilperveld geen natuurlijk water is, maar een kunstmatig of sterk veranderd water. Deze aanwijzing heeft reeds plaatsgevonden door de waterbeheerder. Voor dit water gelden derhalve aangepaste doelstellingen, met een aangepaste referentietoestand (MEP) en een aangepaste goede toestand (GEP) welke in 2015 bereikt moet zijn.

Deze doelen zijn thans echter nog niet bekend. Ze moeten worden vastgesteld door de waterbeheerder, die bij het formuleren ervan rekening moet houden met de specifieke menselijke beïnvloedingen in de verschillende waterlichamen. Het proces van kwantificeren van MEP´s en GEP´s is gestart in februari 2005, waarbij voor een aantal veel voorkomende watertypen en menselijke beïnvloedingen op landelijk niveau zogenaamde "default" MEP´s en GEP´s zijn gemaakt. De waterbeheerders kunnen deze desgewenst vervolgens nog toesnijden op de specifieke beïnvloedingen welke in hun waterlichamen gelden. Naar verwachting duurt het zeker tot in 2007 voordat de waterbeheerders voor alle waterlichamen in Nederland concept MEP´s en GEP´s zullen hebben gekwantificeerd, waarna deze nog een bestuurlijk traject moeten doorlopen. In 2009 moeten alle MEP´s en GEP´s zijn vastgesteld en opgenomen in de stroomgebiedbeheersplannen.

Omdat het Ilperveld oorspronkelijk een helder en plantenrijk gebied was (de referentietoestand), mag worden verwacht dat ook voor de Kaderrichtijn Water geldt dat de doelstelling een helder en plantenrijk water zal zijn, mits dit technische en maatschappelijk haalbaar is en niet leidt tot disproportionele kosten.

Net als voor het thans nog ontbreken van instandhoudingsdoelstellingen voor de Vogel- en Habitatrichtlijn, geldt voor het thans nog ontbreken van MEP´s en GEP´s voor de Kaderrichtlijn Water, dat formeel nog niet duidelijk is of het noodzakelijk is om de geplande maatregelen in het kader van Ilperveld Integraal te nemen. Echter, als de geplande maatregelen niet gepaard gaan met "disproportionele kosten" en "technische of maatschappelijke onhaalbaarheid" en leiden tot een duidelijke verbetering van de water- en ecologische kwaliteit, dan kunnen ze gezien worden als "geen-spijt" maatregelen die sowieso genomen kunnen (en later waarschijnlijk ook formeel moeten) worden. Ook is het niet uitgesloten dat er behalve de nu voorgestane uitvoeringsvarianten (B en D) nog andere haalbare maatregelen zullen worden geïdentificeerd waarmee de water- en ecologische kwaliteit nog verder verbeterd kan worden. Deze zullen dan ook genomen moeten worden.

3.7. Fase 1: samenvatting en conclusies

Vogel- en Habitatrichtlijn

Het beschermingsregime van de Vogel- en Habitatrichtlijn richt zich op het realiseren van een gunstige staat van instandhouding voor de soorten en habitats waarvoor het gebied is aangewezen. Voor een aantal soorten en habitats is het hierbij noodzakelijk dat in het Ilperveld helder en plantenrijk aanwezig is, omdat deze soorten en habitats hiervan afhankelijk zijn. Een concrete vertaling van de doelen vindt

plaats in de nog door LNV op te stellen instandhoudingsdoelstellingen. Hierin wordt voor een speciale beschermingszone voor elke soort en habitat vastgelegd welk doel wordt nagestreefd, in termen van populatieomvang, hectare habitat, etc. Indien niet wordt voldaan aan deze doelen, dienen instandhoudingsmaatregelen te worden genomen om de doelen te realiseren. Totdat de instandhoudingsdoelstellingen en –maatregelen bekend zijn, dient in elk geval te worden voorkomen dat de staat van instandhouding van soorten en habitats verslechtert.

Plannen en projecten die in of nabij een speciale beschermingszone worden uitgevoerd, dienen te worden getoetst op de aanwezigheid van significant negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen.

Natuurbeschermingswet 1998
De Natuurbeschermingswet 1998 implementeert de gebiedsbescherming uit de Vogel- en Habitatrichtlijn in nationale wetgeving. Het deel van de Nbw '98 dat de beschermingsbepalingen bevat voor alle SBZ's is nog niet in werking getreden. Naar verwachting zal dit deel in 2005 in werking treden. De instandhoudingsdoelstellingen van een SBZ moeten staan in het besluit tot aanwijzing van de SBZ's. Op dit moment (2005-2007) wordt door het ministerie van LNV nog gewerkt aan het formuleren van de instandhoudingsdoelstellingen voor de SBZ's en zijn deze dus nog niet bekend.

Gedeputeerde Staten (GS) worden verplicht tot het vaststellen van een beheersplan voor de SBZ's. Dit geldt voor zowel de Vogelrichtlijngebieden als de Habitatrichtlijngebieden. GS zijn verplicht over dit beheersplan te overleggen met de eigenaar, gebruiker en andere belanghebbenden van het gebied, waaronder tenminste de betreffende gemeenten en waterschappen. In het beheersplan dient te worden beschreven welke instandhoudingsmaatregelen dienen te worden getroffen en op welke wijze deze dienen te worden getroffen teneinde de instandhoudingsdoelstellingen te realiseren.

Voor het verrichten van werkzaamheden in beschermde gebieden gaat een vergunningsplicht gelden. Die vergunningplicht geldt niet voor werkzaamheden (*"het realiseren van projecten of het verrichten van andere handelingen"*) die plaatsvinden overeenkomstig een beheersplan dat op grond van de Nbw'98 is vastgesteld.

Tenslotte kent de Nbw '98 een zorgplicht. Deze zegt dat iedereen (!) voldoende zorg in acht moet nemen voor de instandhouding van SBZ's. Die zorg houdt in dat iedereen datgene moet doen of nalaten wat nodig is om nadelige gevolgen voor het gebied te voorkomen dan wel zoveel mogelijk te beperken of ongedaan te maken. Dit gaat om *"alle maatregelen die redelijkerwijs van hem kunnen worden gevergd"*.

Kaderrichtijn Water
De KRW stelt dat in 2015 alle waterlichamen een 'goede ecologische toestand' bereikt moeten hebben en een 'goede chemische toestand'. De goede ecologische toestand heeft betrekking op biologische kwaliteitselementen (algen, waterplanten, macrofauna en vissen), fysisch-chemische kwaliteitselementen en hydromorfologische kwaliteitselementen.

De KRW maakt onderscheid in "natuurlijke wateren" enerzijds en "sterk veranderde en kunstmatige wateren" anderzijds. Voor sterk veranderde en kunstmatige wateren (waaronder ook het Ilperveld) geldt een aangepaste doelstelling. Deze aangepaste doelstelling welke in 2015 bereikt moet zijn (het Goede Ecologische Potentieel of GEP) wordt afgeleid van een aangepaste referentietoestand (het Maximum Ecologisch Potentieel of MEP), welke weer is afgeleid van de referentietoestand van het natuurlijke watertype waar het betreffende waterlichaam het meest op lijkt. Deze MEP's en GEP's moeten door de waterbeheerder voor ieder waterlichaam afzonderlijk worden vastgesteld. Belangrijke begrippen hierbij zijn "disproportionele kosten" en "technische en maatschappelijke onhaalbaarheid", waarbij tevens een soort omgekeerde bewijslast geldt: feitelijk moet aangetoond worden dat de lat niet nóg hoger gelegd kan worden. Voor het Ilperveld geldt dat in de referentietoestand het water in het gebied helder en

plantenrijk is. Dit heldere en plantenrijke water dient dus ook te worden bereikt, tenzij kan worden aangetoond dat niet technisch of maatschappelijk niet haalbaar is of leidt tot disproportionele kosten.

Lidstaten moeten voor elk op hun grondgebied gelegen stroomgebiedsdistrict een stroomgebiedbeheersplan opstellen. Een stroomgebiedbeheersplan beschrijft het stroomgebieddistrict, welke goede toestand moet worden bereikt, de huidige toestand en welke maatregelen nodig zijn om de goede toestand te bereiken.

Op dit moment is de implementatie van de KRW in Nederland in volle gang. Voor alle in Nederland voorkomende watertypen is de referentietoestand (de toestand in door mensen onverstoorde staat) beschreven en voor de natuurlijke watertypen zijn tevens maatlatten in 5 klassen (zeer goed, goed, matig, ontoereikend en slecht) gekwantificeerd. Deze referenties en maatlatten zijn op nationaal bestuurlijk niveau voorlopig vastgesteld, maar doorlopen thans nog een proces van interkalibratie (vergelijking en gelijkschakeling met de maatlatten van de andere lidstaten), zodat ze nog kunnen veranderen. Aangepaste maatlatten (met MEP´s en GEP´s), die ook voor het Ilperveld relevant zijn, moeten nog gemaakt worden. Dit proces is gestart in februari 2005 en duurt naar verwachting tot in 2007. In 2009 moeten alle stroomgebiedbeheersplannen klaar zijn, waarna nog 6 jaar resteert om de doelen te halen.

conclusies fase I

Uit bovenstaande samenvatting blijkt dat zowel voor de Vogel- en Habitatrichtlijn (c.q. Natuurbeschermingswet) als de Kaderrichtlijn Water de exacte doelen, respectievelijk de instandhoudingsdoelstellingen en de MEP´s en GEP´s, nog niet bekend zijn. Daarmee zijn de maatregelen die nodig zijn om deze doelen te bereiken ook nog niet bekend. Wanneer deze doelen en maatregelen zijn vastgesteld, zijn lidstaten verplicht om de maatregelen uit te voeren. De vaststelling van die doelen en maatregelen gebeurt echter naar verwachting pas in 2006 (Natuurbeschermingswet) of zelfs 2009 (Kaderrichtlijn Water). In elk geval voor een deel van het Ilperveld zal gelden dat de doelstelling een helder en plantenrijk water is, omdat een aantal van de soorten en habitats uit de Vogel- en Habitatrichtlijn dit vereisen. Of ook vanuit de Kaderrichtlijn Water een helder en plantenrijk water bereikt dient te worden, hangt af van het feit of deze doelstelling technisch en maatschappelijk haalbaar is en niet leidt tot disproportionele kosten.

Omdat de doelen en maatregelen nog niet bekend zijn, is er nu dan ook alleen een verplichting tot het nemen van maatregelen om een geconstateerde of dreigende verslechtering tegen te gaan of te herstellen. Sterker nog, mogelijk zou formeel nalatigheid verweten kunnen worden als de (semi)overheden de situatie laten verslechteren.

Los daarvan staat het de overheden in beginsel vrij om een gebied te verbeteren zodanig dat het (beter) aan de doelstelling voldoet, ook wanneer de doelstelling (de hoogte van de lat) nog niet exact bekend is. Dat mag natuurlijk ook zonder dat het verplicht is. Maatregelen kunnen echter alleen genomen worden als ze niet leiden tot negatieve effecten op soorten en habitats. Met andere woorden: maatregelen mogen niet leiden tot een verbetering van de ene soort of habitat en tegelijkertijd tot een verslechtering van de andere soort of habitat. Maatregelen die ten behoeve van verbetering wel genomen kunnen worden zijn geen-spijt maatregelen. Dat zijn die maatregelen waarvan zeker is dat ze geen schade zullen aanrichten aan bepaalde soorten of habitats.

De onzekerheden omtrent de doelstellingen van de Vogel- en Habitatrichtlijn kunnen wellicht worden weggenomen door in overleg te treden met het ministerie van LNV. Voorliggende rapport (met name de komende hoofdstukken) bevat informatie die kan worden gebruikt bij het vaststellen van een deel van de instandhoudingsdoelstellingen van de Vogel- en Habitatrichtlijn. Op basis van de onderzoeksresultaten zou met LNV overeenstemming bereikt moeten kunnen worden over de instandhoudingsdoelstellingen en mogelijke beheersmaatregelen voor het Ilperveld.

Een samenvatting van het bovenstaande is in de vorm van twee schema´s opgenomen in bijlage VII. Het eerste schema laat de stappen zien die nog doorlopen moeten worden op grond van de behandelde Europese richtlijnen. Dit zijn in beginsel autonome stappen, in die zin dat ze in principe onafhankelijk van het project Ilperveld Integraal plaatsvinden. Het tweede schema laat zien hoe het project Ilperveld Integraal ingrijpt op deze autonome vervolgstappen.

4. WATER- EN STOFFENBALANS ILPERVELD

4.1. Inleiding

Aan de hand van een modellering van het oppervlaktewater van het Ilperveld is een water- en stoffenbalans voor het Ilperveld opgesteld. Deze water- en stoffenbalans is zowel opgesteld voor de huidige situatie als voor de beide D-varianten. Met behulp van de water- en stoffenbalans kan de effectiviteit van deze scenario's in het verbeteren van de waterkwaliteit worden ingeschat.

In dit hoofdstuk worden eerst de uitgangspunten, voorbereiding, en kalibratie van het oppervlaktewatermodel beschreven. Vervolgens worden de resultaten van het model beschreven aan de hand van de water- en stoffenbalans.

4.2. Uitgangspunten voor de modellering

Voor de modellering is gebruik gemaakt van een door het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier opgezette modelschematisatie. Hiervoor is het bestaande SOBEK model van Waterland Groot door het Hoogheemraadschap uitgebreid met een gedetailleerde schematisatie van het Ilperveld. Dit uitgebreide model is door het Hoogheemraadschap gekalibreerd met betrekking tot waterkwantiteit voor het jaar 1998. In bijlage III is een verslag opgenomen van de modelschematisatie en kalibratie zoals die door het Hoogheemraadschap is uitgevoerd.

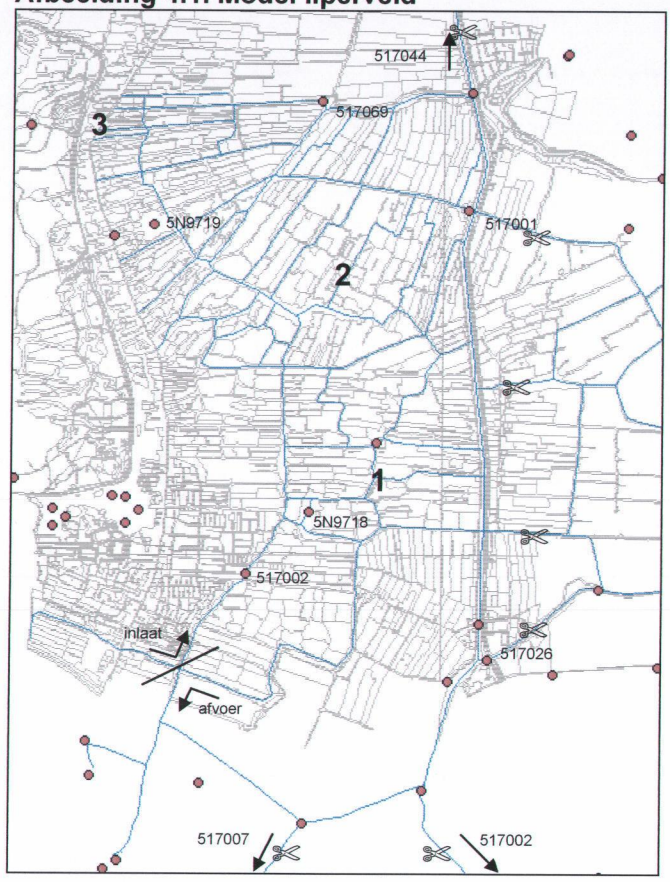
Dit model is gebruikt om de waterstromen bij de varianten in beeld te brengen. Ook is met het model de chlorideconcentratie in het gebied berekend. Hiertoe is het model gekalibreerd voor chloride.

Voor de hydrologische randvoorwaarden van het model is gebruik gemaakt van de door het Hoogheemraadschap aangeleverde gegevens. Ook voor de waterkwaliteitsgegevens is gebruik gemaakt van gegevens van monsterpunten die periodiek door het Hoogheemraadschap worden bemonsterd.

4.3. Modelvoorbereiding

Het door het Hoogheemraadschap aangeleverde model is aangepast om het geschikt te maken om de varianten door te rekenen. De aanpassingen bestonden uit het toevoegen van een aantal watergangen in het Ilperveld en het aanpassen van de regenafvoer schematisatie zodat aan de verschillende waterstromen (kwel, afstroming van verhard en onverhard oppervlak) verschillende waterkwaliteiten konden worden opgegeven. De aanpassing van de neerslag-afvoer schematisatie is alleen gedaan voor het Ilperveld en omgeving. Vervolgens is dit gedeelte losgeknipt van de rest van het model. Op de knippen zijn de met het volledige model berekende debieten als randvoorwaarden aan het uitgeknipte model opgelegd. Afbeelding 4.1. toont de gemodelleerde watergangen en de lokaties waar het model is afgeknipt. Ook zijn de nummers van de gebruikte waterkwaliteitsmeetpunten weergegeven.

Afbeelding 4.1. Model Ilperveld



4.4. Kalibratie chloride

Het uitgeknipte model van het Ilperveld is doorgerekend met de waterkwaliteitsmodule van SOBEK. Hierbij is alleen chloride als parameter genomen en zijn dus geen waterkwaliteitsprocessen gemodelleerd. De verspreiding van chloride wordt alleen gedreven door advectie en diffusie. Aan de inkomende waterstromen zijn chlorideconcentraties opgegeven. Hierbij is voor de kwel uitgegaan van 750 mg/l en voor het neerslagwater afkomstig van verhard en onverhard oppervlak van 7 mg/l (Royal Haskoning, 2002). Op de modelranden zijn de concentraties als tijdreeks opgegeven. Deze tijdreeksen zijn gebaseerd op gemeten chlorideconcentraties op meetpunten in de buurt van de lokaties van de modelranden. Helaas waren geen metingen van 1998 beschikbaar. Ook waren niet van alle meetpunten metingen in eenzelfde jaar beschikbaar. Daarom zijn metingen van 1996 en 1997 door elkaar gebruikt met de hydrologische berekening van 1998. De gebruikte chloride randvoorwaarden zijn in bijlage IV opgenomen

Van vier meetpunten in het Ilperveld zijn chloride metingen beschikbaar van het jaar 1997. De met het model berekende chlorideconcentraties op deze lokaties zijn met deze metingen vergeleken. In bijlage IV zijn de resultaten van de kalibratie op chloride opgenomen. Bij twee meetpunten zijn ter indicatie ook de meetwaarden van een ander jaar in de grafiek gezet.

Uit de kalibratieresultaten blijkt dat de berekende chlorideconcentratie op alle meetpunten lager ligt dan de gemeten waarden. Ook is de initiële concentratie in het model blijkbaar aan de hoge kant gekozen. Bij de twee zuidelijk meetpunten zijn twee pieken in de chlorideconcentratie te zien. Deze komen goed overeen met de chlorideconcentraties op de noordelijke modelrand in het Noord-Hollands kanaal. Bij meetpunt 517069 in het noorden van het Ilperveld is ook een kleine invloed vanuit het Noord-Hollands

kanaal te zien. Door de combinatie van meetgegevens als input van verschillende jaren is een sluitende kalibratie niet mogelijk.

4.5. Vertaling varianten in modelschematisatie

Het model is gebruikt om de beide D-varianten mee door te rekenen. De twee beschouwde varianten zijn vertaald naar de modelschematisatie om de effecten van de varianten te kunnen berekenen. Hieronder wordt per variant beschreven welke aanpassingen zijn gedaan en welke keuzes daarbij zijn gemaakt.

D-verzoeting

Bij deze variant zijn de vier verbindingen tussen het Ilperveld en het Noord-Hollands kanaal en de oostelijke watergang in de Van Beekstraat dichtgezet, waardoor het Ilperveld nog maar op één lokatie in open verbinding staat met de Waterlandse boezem.

D-verbrakking

De afsluiting van de verbindingen tussen het Ilperveld en het Noord-Hollands kanaal is identiek aan de verzoetingsvariant. In deze variant wordt aanvullend een inlaat aangebracht waarmee brak water uit het Noordzeekanaal kan worden aangevoerd naar het Ilperveld. Voor de inlaat is uitgegaan van een chlorideconcentratie van 2.200 mg/l (gemiddelde van gegevens van meetpunten MZ0101 en MZ0102 in 2004). In het model is ten zuiden van Landsmeer bij gemaal Kadoelen een inlaatgemaal toegevoegd met een capaciteit van 0,5 m^3/s. Dit gemaal slaat aan wanneer het benedenstroomse peil onder NAP – 1,54 m komt en slaat weer uit wanneer het benedenstroomse peil boven NAP –1,52 m komt. Om te voorkomen dat het ingelaten water meteen weer via het gemaal Kadoelen wordt uitgemalen is hier een waterscheiding aangebracht waardoor het inlaatwater eerst in noordelijke richting moet stromen (zie afbeelding 4.1.). Door deze scheiding is de geplande afsluiting in de oostelijke watergang bij de Van Beekstraat weer open gezet omdat dit nu de enige afvoerroute voor het Ilperveld is. Deze watergang is tevens circa 5 m verbreed om te voorkomen dat er teveel opstuwing ontstaat.

D-verbrakking PLUS

Deze variant is identiek aan de verbrakkingsvariant behalve dat er in het noorden van het Ilperveld een gemaal is geplaatst met een capaciteit van 0,5 m^3/s. Dit gemaal draait in het model continu en zorgt ervoor dat het inlaatwater tot in het noorden van het Ilperveld komt.

D-verbrakking PLUS zonder waterscheiding

Na overleg met het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier bleek dat de lokatie van de waterinlaat op een plek gemodelleerd is die in de praktijk niet haalbaar is vanwege de lange aanvoerleiding en de waterscheiding die daarvoor nodig zouden zijn. Daarom is de variant D-verbrakking PLUS) opnieuw doorgerekend met de waterinlaat bij het gemaal Kadoelen en zonder de waterscheiding. Hierbij is de instelling van gemaal Kadoelen aangepast waardoor het gemaal geen water kan uitmalen wanneer water wordt ingelaten.

4.6. Resultaten

4.6.1. Fracties

De resultaten van de varianten zijn op drie punten in het gebied weergegeven en vergeleken. Voor het vergelijken van de samenstelling van het water op deze drie lokaties zijn fractieberekeningen uitgevoerd. Hiermee kan de herkomst van het water op een bepaalde lokatie worden bepaald door aan alle inkomende waterstromen een label te geven. Er is onderscheid gemaakt tussen de fracties kwel, neerslag van verhard oppervlak (regenwater dat van verhard oppervlak zoals wegen rechtstreeks in het oppervlaktewater stroomt), neerslag van onverhard oppervlak (regenwater dat via onverhard oppervlak zoals graslanden in het oppervlaktewater stroomt), boezemwater en inlaatwater (brak water dat uit het Noordzeekanaal wordt ingelaten, alleen in de verbrakkingsvariant). In bijlage V zijn de resultaten van de fractieberekeningen opgenomen. In de figuren in deze bijlage is tevens een fractie initieel te zien. Dit

is het water dat in het model aanwezig is wanneer wordt gestart met het doorrekenen van een scenario. Na de instelperiode is dit water uit het systeem verdwenen en worden de feitelijke fracties weergegeven.

huidige situatie
Uit de resultaten blijkt dat de watersamenstelling tussen de gekozen lokaties in de huidige situatie sterk verschillend is. De invloed van het boezemwater is in het zuiden van het gebied met een aandeel van ongeveer 50% het grootst. Verder naar het noorden spelen de kwel en de neerslag van onverhard gebied een steeds grotere rol. In het noordwesten van het gebied dringt in de huidige situatie nauwelijks nog boezemwater door en wordt de watersamenstelling vooral bepaald door kwel en neerslag van onverhard oppervlak.

D-verzoeting
Wanneer in de variant D-verzoeting het Ilperveld wordt afgesloten van het Noord-Hollands kanaal, blijkt dat het Ilperveld nog nauwelijks wordt belast met boezemwater. Alleen op lokatie 1 in het zuiden is nog een gering aandeel boezemwater aanwezig. Op alle lokaties wordt de watersamenstelling met name bepaald door kwel en neerslag van onverhard oppervlak.

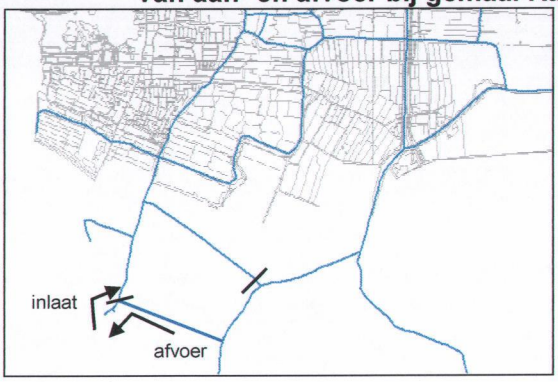
D-verbrakking
In de verbrakkingsvariant wordt in het zuiden brak water ingelaten uit het Noordzeekanaal. In de afbeeldingen in bijlage V is dit brakke inlaatwater alleen terug te zien op lokatie 1. Het inlaatwater bereikt de andere twee lokaties niet. Oorzaak hiervan is enerzijds dat de inlaat van brak water in het Ilperveld in dit scenario vrijwel alleen wordt gestuurd door de waterbehoefte van het Ilperveld zelf. Dit betekent dat met name in droge perioden brak water in het Ilperveld wordt aangevoerd. Anderzijds wordt de beperkte indringing van het brakke water in het Ilperveld veroorzaakt door het feit dat zowel de aan- als de afvoerroute in het zuiden van het Ilperveld gelegen zijn. Dit heeft als gevolg dat brak water dat bij een watertekort is ingelaten, bij een wateroverschot als eerste weer wordt uitgemalen.

D-verbrakking PLUS
In de variant D-verbrakken PLUS zorgt het gemaal in het noorden van het Ilperveld ervoor dat het brakke inlaatwater op alle lokaties een aanzienlijk aandeel bereikt. Op de chlorideconcentratie die hiermee wordt bereikt wordt later teruggekomen.

D-verbrakking PLUS zonder waterscheiding
In de variant van D-verbrakking PLUS waarbij de aangebrachte waterscheiding is verwijderd en de instellingen van gemaal Kadoelen zijn aangepast, dringt het brakke water vrijwel niet in het Ilperveld door. De belangrijkste reden hiervoor is dat er in het model bij het gemaal Kadoelen een randvoorwaarde is aangebracht met een constant uitgaand debiet. Hierdoor verdwijnt een groot deel van het inlaatwater meteen weer uit het model. De randvoorwaarde is op het model gezet om de doorspoeling van het hele gebied met water uit het Markermeer te simuleren. Het Hoogheemraadschap heeft aangegeven dat deze doorspoeling daadwerkelijk plaatsvindt en dat er ook in zomersituaties sprake is van een doorspoeldebiet richting gemaal Kadoelen.

Doordat er ook in zomersituaties een doorspoeldebiet richting het gemaal Kadoelen is, kan er niet 'tegen deze stroom in' worden ingelaten. Het aanpassen van het doorspoelregime door het aanpassen van de instellingen van de gemalen zou hiervoor een oplossing kunnen zijn. Dit is in de huidige studie echter niet nader onderzocht. Als alternatief kan worden overwogen om toch een scheiding aan te brengen tussen de afvoerroute en het inlaatwater. Om te voorkomen dat er een lange inlaatleiding moet worden aangelegd zou ook de afvoerroute kunnen worden verlegd. Dit is in onderstaande afbeelding weergegeven. De waterscheiding kan zodoende zo dicht mogelijk bij het gemaal komen te liggen zodat het inlaatwater niet over een lange afstand hoeft te worden omgeleid. Deze oplossing zal ongeveer hetzelfde effect laten zien als de reeds eerder doorgerekende variant D-verbrakken PLUS. De variant D-verbrakking PLUS zonder waterscheiding wordt in het vervolg van dit rapport niet verder beschouwd.

Afbeelding 4.2. Voorstel voor een lokatie voor de waterscheiding ten behoeve van de scheiding van aan- en afvoer bij gemaal Kadoelen



4.6.2. Waterbalans, stroomsnelheden en verblijftijd

Met behulp van het model zijn de aanvoertermen van de waterbalans van het Ilperveld gekwantificeerd. In bijlage VI zijn de aanvoertermen van de waterbalans in de verschillende varianten weergegeven.

Daarnaast is de gemiddelde verblijftijd van het water bij de verschillende varianten ingeschat. De verblijftijd is een maat voor de mate waarin het systeem wordt gestuurd door interne processen (kwel, neerslag, nalevering uit de bodem) of juist door de externe aanvoer van water. Is de aanvoer van water groot, de verblijftijd daardoor kort en de stroomsnelheid (c.q. turbulentie) hoog, dan krijgen nutriënten die in het water aanwezig zijn niet de kans om tot expressie te komen in het voedselweb (bijvoorbeeld door opname in algen). Er kunnen dan weliswaar hoge nutriëntgehalten in het water aanwezig zijn, maar omdat deze nutriënten niet in het voedselweb worden opgenomen, beïnvloeden ze het systeem niet. Het watersysteem is in dat geval verblijftijd gestuurd. Wanneer de verblijftijd van het water toeneemt en de stroomsnelheid afneemt, dan worden de interne processen zoals nalevering vanuit de bodem steeds belangrijker. Omdat het water gedurende langere tijd in het systeem aanwezig is en de stroomsnelheid (c.q. turbulentie) gering is, kunnen de aanwezige voedingsstoffen in het voedselweb worden opgenomen en daardoor leiden tot negatieve effecten op de waterkwaliteit zoals een afname van het doorzicht. Het systeem verandert van een verblijftijd gestuurd systeem in een proces gestuurd systeem.

Voor het bepalen van de gemiddelde verblijftijd is het Ilperveld beschouwd als één watervolume. De gemiddelde verblijftijd is berekend door de totale hoeveelheid water die jaarlijks het Ilperveld in stroomt te delen door het totale watervolume van het Ilperveld (633.000 m3). Dit getal geeft een gemiddelde verblijftijd voor het gehele Ilperveld. De gemiddelde verblijftijd is een goede maat om de verschillende varianten met elkaar te kunnen vergelijken. Echter, een watersysteem zoals het Ilperveld met veel kleine watergangen zal lokaal de verblijftijd sterk verschillen. In een dood uiteinde van het systeem is de verblijftijd veel langer dan in een hoofdwatergang die onderdeel uitmaakt van de af- of aanvoerroute van water. Bij de beschrijving van de verblijftijden in de verschillende varianten wordt daarom naast de gemiddelde verblijftijd ook aandacht besteed aan de lokale verblijftijd.

In de tabellen in bijlage VI is tevens de vracht aan chloride weergegeven die met de verschillende waterstromen het Ilperveld binnenkomt. Deze vracht is berekend door aan de verschillende balansposten een chlorideconcentratie toe te kennen. Wat de chloridevracht betekent voor de chlorideconcentraties op de verschillende lokaties in het Ilperveld wordt niet in deze paragraaf maar in paragraaf 4.6.4 toegelicht.

huidige situatie
In de huidige situatie is het aandeel boezemwater in het Ilperveld groot. Ten opzichte van de kwel en de neerslag bedraagt dit 76%. De gemiddelde verblijftijd van het water in het Ilperveld bedraagt naar schatting circa 6,2 dagen, wat een zeer korte verblijftijd is. In de huidige situatie zal de verblijftijd c.q. stroomsnelheid lokaal sterk verschillen. In uithoeken van het watersysteem, bijvoorbeeld in het noordwesten van het Ilperveld, zal de stroomsnelheid in de watergangen relatief laag zijn en de verblijftijd daardoor relatief lang. De hoofdwatergangen in het centrale deel van het Ilperveld daarentegen maken in de huidige situatie onderdeel uit van de afvoerroute van de Waterlandse boezem en kennen als gevolg daarvan een relatief hoge stroomsnelheid en korte verblijftijd. De kwaliteit van de hoofdwatergangen zal in de huidige situatie met name worden gestuurd door de verblijftijd, de watergangen in uithoeken van het systeem (evenals in geïsoleerde vakken) worden gestuurd door de interne (voedselweb)processen.

D-verzoeting
Door de afsluiting van het Ilperveld van de boezem stroomt in de verzoetingsvariant veel minder boezemwater het Ilperveld in. Ten opzichte van kwel en neerslag bedraagt het aandeel boezemwater in deze variant 58%. De instroom van boezemwater wordt bij deze variant volledig bepaald door de waterbehoefte van het Ilperveld in droge perioden en is nodig om het Ilperveld in deze perioden op peil te houden. De gemiddelde verblijftijd van het water in het Ilperveld neemt toe tot circa 11 dagen, wat bijna een verdubbeling van de gemiddelde verblijftijd betekent. De toename van de gemiddelde verblijftijd zal met name worden veroorzaakt door een toename van de verblijftijd de in de hoofdwatergangen die voorheen onderdeel uitmaakten van de afvoerroute van de Waterlandse boezem. De verblijftijd in de uithoeken van het watersysteem zal nauwelijks wijzigen. Lokaal zal de verblijftijd in de hoofdwatergangen daardoor veel sterker toenemen dan de gemiddelde verblijftijd. De verblijftijd in de hoofdwatergangen zal daardoor veel meer gaan lijken op de verblijftijd in de uithoeken van het watersysteem. Hierdoor zullen in de hoofdwatergang de interne voedselwebprocessen in belang toename en verandert het systeem ook in de hoofdwatergangen van een verblijftijd gestuurd systeem richting een procesgestuurd systeem.

Doordat in de variant D-verzoeting minder boezemwater het Ilperveld instroomt dan in de huidige situatie en het boezemwater in de huidige situatie de grootste post voor wat betreft de chloridevracht is, neemt ook de totale hoeveelheid chloride die het Ilperveld instroomt af.

D-verbrakking
In de verbrakkingsvariant stroomt ongeveer evenveel water het Ilperveld in als in de verzoetingsvariant, het aandeel boezemwater bedraagt bij deze variant 61%. De gemiddelde verblijftijd is vrijwel gelijk aan de gemiddelde verblijftijd in de variant D-verzoeting en bedraagt iets meer dan 10 dagen. Ook de lokale verblijftijd zal vergelijkbaar zijn met de variant D-verzoeting.

Door de inlaat van brak water uit het Noordzeekanaal neemt de totale hoeveelheid chloride die het Ilperveld instroomt wel flink toe. Zoals uit de fractieberekeningen is gebleken bereikt dit ingelaten chloride echter niet alle delen van het Ilperveld.

D-verbrakking PLUS
In de variant D-verbrakking PLUS stroomt veel meer water het Ilperveld dan bij D-verbrakking, doordat het doorvoergemaal aan de noordoostzijde van het Ilperveld de waterbehoefte van het gebied (kunstmatig) vergroot. Als gevolg hiervan wordt er veel meer water ingelaten vanuit het Noordzeekanaal. De gemiddelde verblijftijd in het Ilperveld neemt hierdoor weer af en bedraagt in deze variant iets minder dan 8 dagen. De verblijftijd in de hoofdwatergangen die gelegen zijn op de doorvoerroute van het zuidwesten naar het noordoosten van het Ilperveld zal in deze variant weer toenemen. De verblijftijd zal daar echter lager zijn dan in de huidige situatie.

Doordat veel meer water uit het Noordzeekanaal wordt ingelaten, neemt ook de totale hoeveelheid chloride sterk toe. Uit de fractieberekeningen is gebleken dat dit chloride ook de uithoeken van het Ilperveld bereikt.

4.6.3. Nutriëntenbelasting

Met behulp van de met het model gekwantificeerde waterbalans is een stoffenbalans voor het Ilperveld opgesteld voor de voedingsstoffen fosfaat (P) en stikstof (N). De stoffenbalans is opgesteld door aan alle op de balans voorkomende waterstromen een concentratie voor P en N toe te kennen. In tabel 4.1. zijn de gebruikte concentraties weergegeven.

Tabel 4.1. Toegepaste concentraties voor de voedingsstoffen P en N in de aanvoertermen van de waterbalans

bron	P	N	eenheid	referentie
instroom vanuit boezem	0,35	3,0	mg/l	HHNK (jaargemiddelde 1997 totaal P en totaal N, meetpunt 517001)
kwel	1,7	12	mg/l	TNO, peilbuis B25E0884 (gemiddelde PO4-P en NH4+NO3-N 1992-1995)
neerslag-afvoer onverhard	6	100	kg/ha/j	RIVM, 2002
neerslag-afvoer verhard	0,02	3	mg/l	RIVM, 1998

Voor de instroom vanuit de boezem is uitgegaan van de jaargemiddelde concentratie van totaal fosfaat en totaal stikstof op meetpunt 517001 in het Noord-Hollands kanaal. De waarde die hierdoor is verkregen kan worden gezien als een vrij conservatieve schatting. Hogere gemiddelden op het gebruikte meetpunt, maar ook op meetpunten in de omgeving, komen regelmatig voor.

De concentraties in kwel zijn gebaseerd op een schatting aan de hand van gegevens van een peilbuis (bovenkant filter 8.08 m, onderkant filter 10.08 m onder maaiveld) uit de database met peilbuisgegevens van TNO. Dit is helaas de enige peilbuis in het gebied waarvan kwaliteitsgegevens beschikbaar zijn. De gebruikte peilbuis is gelegen aan de noordoostzijde van de bebouwde kern van Landsmeer. De gemiddelde PO4-P- en NH4+NO3-N-concentratie in het grondwater op 8 meter diepte in de periode 1992-1995 bedroeg respectievelijk 1,7 mg P/l en 12 mg N/l. De zeer hoge P- en N-gehalten in het grondwater worden veroorzaakt door de (anaërobe) afbraak van het veenpakket. Uit onderzoek van onder andere de Radbout Universiteit Nijmegen (ongepubliceerd) is gebleken dat het veenpakket in het Ilperveld op grote schaal aan het afbreken is. Op veel lokaties is een intacte veenlaag niet of nauwelijks meer aanwezig. Dit leidt onder andere tot een fosfaatbeschikbaarheid in het poriewater die tot drie keer zo hoog is dan in een intacte veenlaag mag worden verwacht (gegevens Radboud Universiteit Nijmegen, ongepubliceerd). In de stoffenbalans is de afbraak van veen volledig in de post kwel opgenomen. Hoewel de afbreek van veen de hoge P- en N-gehalten in het grondwater wel kan verklaren, moet bij het beoordelen van de belasting vanuit kwel in ogenschouw worden genomen dat de concentraties noodgedwongen zijn gebaseerd op de gegevens van één meetpunt.

De concentraties voor de afvoer van neerslag van verhard oppervlak en onverhard oppervlak zijn beide gebaseerd op studies van het RIVM. Voor de afvoer van verhard oppervlak zijn analysegegevens van neerslag gebruikt (RIVM, 1998). Voor de afvoer van onverhard oppervlak zijn uitspoelingsgegevens van grasland op een veenbodem bij grondwatertrap II gebruikt (RIVM, 2002). In tegenstelling tot de overige parameters, is deze parameter uitgedrukt in een vracht N en P per oppervlakte-eenheid per jaar. De gebruikte waarden zijn vrij conservatief gekozen. Van Kekem (2004) kwantificeert alleen al de extra bijdrage van veen (dus afgezien van de bijdrage van bemesting, die in het Ilperveld aanzienlijk kan zijn vanwege de weidevogeldoelstellingen) op het N-leverend vermogen van een bodem op 80-85 kg N/ha/jaar.

In tabel 4.2. is de jaarlijkse belasting met fosfaat en stikstof per aanvoerterm van de waterbalans weergegeven voor de verschillende varianten.

Tabel 4.2. Belasting (in gram per m2 wateroppervlak per jaar) met de voedingsstoffen fosfaat (P) en stikstof (N) per aanvoerterm van de waterbalans bij de verschillende varianten

P	Huidige situatie		D.verzoeting		D-verbrakking		D-verbrakking PLUS	
	%	g/m2-water/j	%	g/m2-water/j	%	g/m2-water/j	%	g/m2-water/j
instroom vanuit boezem	49%	16.6	29%	7.2	31%	7.9	41%	12.3
kwel	36%	12.3	50%	12.3	49%	12.3	41%	12.3
neerslag-afvoer onverhard	15%	5.1	21%	5.1	20%	5.1	17%	5.1
neerslag-afvoer verhard	0%	0.0	0%	0.0	0%	0.0	0%	0.0
totaal	100%	34.0	100%	24.6	100%	25.3	100%	29.8

N	Huidige situatie		D-verzoeting		D-verbrakking		D-verbrakking PLUS	
	%	g/m2-water/j	%	g/m2-water/j	%	g/m2-water/j	%	g/m2-water/j
instroom vanuit boezem	45%	142.0	26%	61.4	28%	67.6	38%	105.7
kwel	27%	86.9	37%	86.9	36%	86.9	31%	86.9
neerslag-afvoer onverhard	27%	85.0	36%	85.0	35%	85.0	30%	85.0
neerslag-afvoer verhard	1%	3.3	1%	3.3	1%	3.3	1%	3.3
totaal	100%	317.3	100%	236.6	100%	242.8	100%	281.0

De huidige belasting van het Ilperveld bedraagt circa 34 gram P/m2/jaar en 317 gram N/m2/jaar. Dit is een zeer hoge belasting. Ter vergelijking:

- de kritische P-belasting van het Zuidlaardermeer (belasting waaronder duurzaam helder en plantenrijk water mogelijk geacht wordt) bedraagt 1 gP/m2.jr (Witteveen+Bos, 2002). Deze belasting is afgeleid op basis van de algensamenstelling en –dichtheid in 1917, toen het meer nog helder en plantenrijk was;
- de kritische belasting van de huidige Veluwerandmeren (belasting waarboven een omslag naar troebel en algenrijk water optreedt) is door RIZA geschat op 0,5 gP/m2.jr voor het Wolderwijd en op 1,3 gP/m2.jr voor het Veluwemeer;
- op basis van een analyse van enige honderden Deense en Zweedse meren leidden Jeppersen et al. (1990) kritische belastingen (belastingen waarboven geen duurzaam helder en plantenrijk water mogelijk is) af van 0,5 tot 2,0 gP/m2.jr.

Nu zijn de omstandigheden in een ondiep meer niet geheel vergelijkbaar met de omstandigheden in een watersysteem van sloten en kleine meertjes zoals in het Ilperveld aanwezig is. Met name dimensie en als afgeleide daarvan de oeverlengte, het (mogelijke) areaal oevervegetatie en de visstand kunnen in een klein gedimensioneerd systeem als het Ilperveld voor een andere (hogere) kritische belasting zorgen. Zo beschouwt Janse (2005) een belasting van 5 gram P/m2/jaar als het gemiddeld omslagpunt in sloten, waarbij de sloot omslaat van een sloot met waterplanten naar een sloot met kroosbedekking. De belasting in het Ilperveld als geheel is dusdanig hoog, dat deze het bereiken van een duurzaam helder en plantenrijk watersysteem in de huidige situatie in de weg staat.

Verder blijkt dat de belasting maar voor een deel (circa de helft) wordt veroorzaakt door belasting vanuit de boezem. Ook de belasting vanuit de kwel en de afvoer van onverhard oppervlak dragen voor een belangrijk deel bij aan de totale belasting. De exacte hoogte van de belasting vanuit kwel is onzeker, aangezien de gegevens voor kwel gebaseerd zijn op één meetpunt. Echter, ook wanneer de bijdrage van kwel aan de totale belasting (fors) lager is, blijft de totale belasting hoog. In alle D-varianten neemt

de bijdrage van de boezem in de totale belasting (fors) af, de totale belasting blijft echter (zeer) hoog. Ook met deze belasting wordt het bereiken van een duurzaam helder en plantenrijk water in het Ilperveld als geheel zonder aanvullende maatregelen niet mogelijk geacht.

Zoals gezegd wordt de belasting vanuit de kwel voor een belangrijk deel bepaald door de afbraak van veen die in het verleden heeft plaatsgevonden en nog steeds plaatsvindt. Deze interne eutrofiëring kan met name in veengebieden een belangrijke factor zijn in de belasting met voedingsstoffen (o.a. Lamers, 2001). De afbraak van veen wordt gestimuleerd door stoffen als sulfaat en bicarbonaat. Het boezemwater is een belangrijke bron van deze stoffen, waardoor door aanvoer van boezemwater de afbraak van veen wordt gestimuleerd. Zo zal ook in het Ilperveld de aanvoer van boezemwater een belangrijke oorzaak zijn voor de afbraak van het veenpakket in het gebied. Het verminderen van de aanvoer van boezemwater leidt echter niet direct tot een vermindering van de veenafbraak. De stoffen die met het boezemwater worden aangevoerd en de veenafbraak stimuleren, komen ook weer vrij bij de afbraak van veen. De afbraak van veen is daardoor een zichzelf stimulerend proces dat moeilijk is te stoppen. Daarnaast geldt dat de afbraak zoals die tot op heden heeft plaatsgevonden, heeft geleid tot een sterk afgebroken veenpakket met hoge fosfaatgehalten in het poriewater als gevolg. Ook als de afbraak zou kunnen worden gestopt, leidt dit niet tot een veel geringere belasting met voedingsstoffen. Om deze twee redenen wordt niet verwacht dat in het Ilperveld het buitensluiten van het boezemwater zal leiden tot een sterk gereduceerde interne belasting.

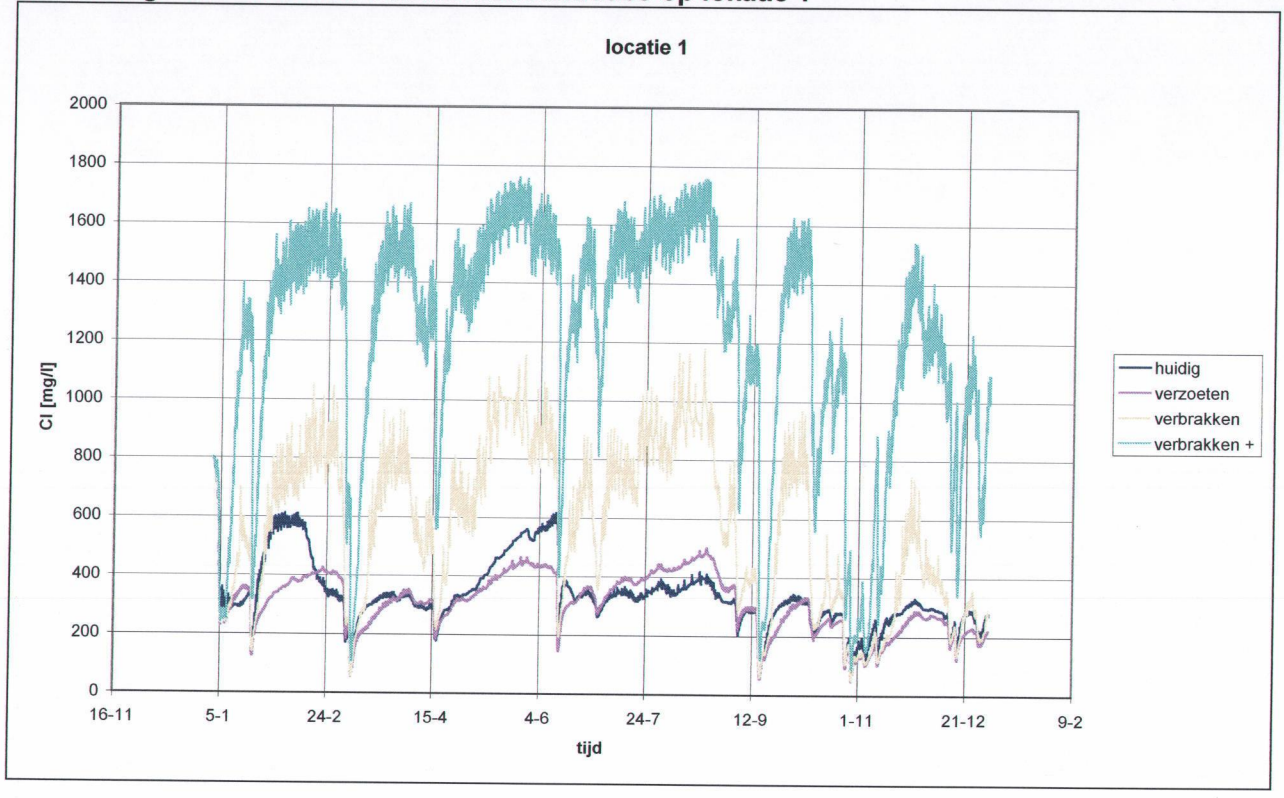
De met het oppervlaktewatermodel berekende belastingen zijn gemiddelde belastingen voor het Ilperveld als geheel. Doordat bij de berekening van de belasting het Ilperveld als één watersysteem is beschouwd, zeggen de getallen niets over lokale omstandigheden waardoor de belasting lokaal zou kunnen afwijken van de gemiddelde situatie. Met name door lokale variatie in kwel, de afvoer van onverhard oppervlak (bijvoorbeeld door variatie in bemesting of bodemtype) of de lokale aanvoer van boezemwater, kan lokaal de belasting duidelijk afwijken van de belasting die gemiddeld voor het Ilperveld is bepaald. Het kan dan ook niet worden uitgesloten dat lokaal de belasting de grens van de kritische belasting kan bereiken. Dit geldt met name voor de kleinere, ondiepe wateren zoals sloten, omdat daar, zoals eerder is toegelicht, de kritische belasting hoger ligt dan in grotere wateren en de bijdrage van kwel lager zal zijn. Hoewel de omstandigheden in het Ilperveld als geheel dus ongunstig zijn voor het bereiken van een duurzaam helder en plantenrijk water, kunnen lokale omstandigheden ervoor zorgen dat dit op sommige lokaties wel kan worden bereikt.

De beide B-varianten zijn niet in het oppervlaktewatermodel opgenomen. De belasting van het watersysteem kan echter wel worden geschat op basis van de resultaten van de schattingen van de belasting in de huidige situatie en de beide D-varianten. In de afgesloten vakken in de B-varianten is de invloed van het boezemwater beperkt tot afwezig, afhankelijk van het feit of het peil in de vakken constant wordt gehouden (waarvoor de aanvoer van boezemwater noodzakelijk is) of mag fluctueren als gevolg van neerslag en verdamping. De belasting vanuit de boezem is in de vakken dus zeer beperkt. De belasting vanuit kwel en de neerslag van onverhard oppervlak is echter wel in de vakken aanwezig. Beide belastingen kunnen wel lokaal variëren, zoals hierboven al is toegelicht: de belasting vanuit kwel door lokale variatie in kwel, de belasting van neerslag van onverhard oppervlak onder andere door variatie in bemesting en bodemtype. De belasting zal daarom niet in elk vak gelijk zijn. Echter, verwacht wordt dat de belasting in alle afgesloten vakken dusdanig hoog is, dat ook in de vakken zonder het treffen van aanvullende maatregelen een duurzaam helder en plantenrijk water niet mogelijk wordt geacht. Ook hier geldt weer dat met name in kleinere, ondiepe wateren in deze vakken lokaal een helder en plantenrijk water wel tot de mogelijkheden behoort.

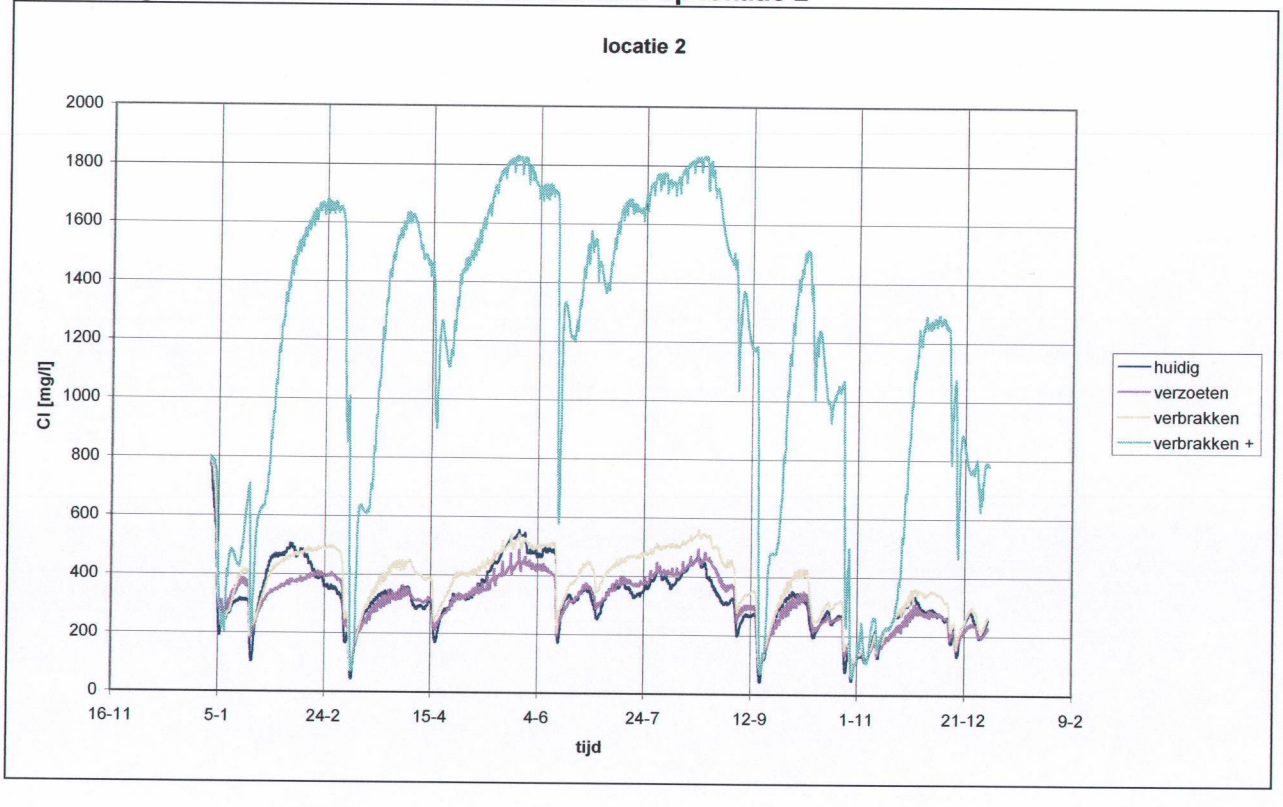
4.6.4. Chlorideconcentratie

Met behulp van het SOBEK-model is het verloop van de chlorideconcentratie gedurende de tijd op de 3 lokaties in het Ilperveld bij de verschillende varianten berekend. Onderstaande afbeeldingen tonen de berekende chlorideconcentraties.

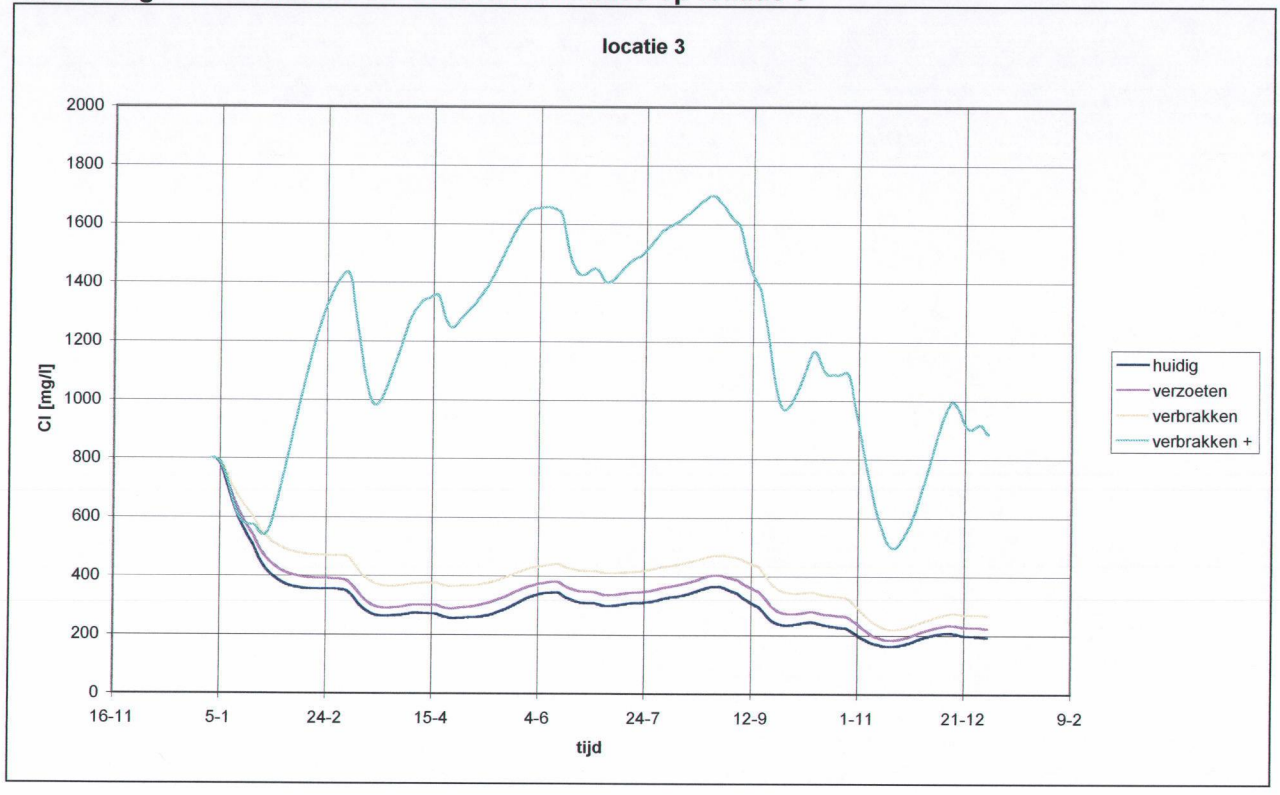
Afbeelding 4.3. Berekende chlorideconcentraties op lokatie 1



Afbeelding 4.4. Berekende chlorideconcentraties op lokatie 2



Afbeelding 4.5. Berekende chlorideconcentraties op lokatie 3



In de grafieken is te zien dat de variant D-verbrakking PLUS op alle lokaties veel effect heeft. Het inlaatwater verspreidt zich door het hele Ilperveld. De effecten van de variant D-verbrakking zijn veel geringer en blijven beperkt tot het zuidelijke deel van het Ilperveld (lokatie 1). De oorzaak van het feit dat variant verbrakken alleen in het zuidelijke deel effect heeft is dat het meeste inlaatwater via een kortsluitlus naar het gemaal Kadoelen stroomt. Het inlaatwater dat wel naar het noorden stroomt wordt steeds weer teruggedrongen door kwel en neerslag vanuit het Ilperveld.

De maximale chlorideconcentratie in de variant D-verbrakking PLUS bedraagt circa 1.700 - 1.800 mg Cl/l, ook in de dode uiteinden (zoals lokatie 3). Doordat het ontbreken van voldoende meetgegevens een sluitende kalibratie van het model op chloride niet mogelijk maakte, moeten de voorspelde chlorideconcentraties echter wel als indicatie worden gezien en niet als absolute waarde.

Een chlorideconcentratie met pieken tot 1.800 mg Cl/l is gunstig voor specifieke brakwatersoorten. Zo is deze chlorideconcentratie gunstig voor de specifieke verlanding in brakwaterveengebieden en draagt het op deze manier bij aan het behoud van de brakke variant van het habitattype "Overgangs- en trilvenen" met brakwatersoorten als Ruwe bies en Echt lepelblad. Dit habitattype is één van de habitattypen waarvoor het Ilperveld is aangemeld als Speciale Beschermingszone in het kader van de Habitatrichtlijn.

Daarnaast kan brak water in potentie de belasting van het oppervlaktewater met fosfaat en stikstof reduceren. Dit kan op twee manieren:

- chloride remt de bacteriële afbraak van het veen, waardoor er minder fosfaat en stikstof vanuit het veenpakket wordt gemobiliseerd en in het oppervlaktewater terecht komt;
- natrium kan calcium vrij maken van het adsorptiecomplex. Dit calcium bindt zich aan het orthofosfaat, waardoor het fosfaat niet meer vrij beschikbaar is.

Recent laboratoriumonderzoek met de waterbodem uit het Ilperveld heeft uitgewezen dat pas een significant effect in de reductie van de P-belasting optreedt bij een chloridegehalte van 6.000-8.000 mg Cl/l

(data Radbout Universiteit Nijmegen, ongepubliceerd). Deze concentratie is veel hoger dan met het model is berekend bij de variant D-verbrakking PLUS.

Voor het berekenen van de te bereiken chlorideconcentraties is uitgegaan van een chlorideconcentratie in het inlaatwater van 2.200 mg Cl/l. Dit betreft de chlorideconcentratie in het zijkanaal van het Noordzeekanaal nabij gemaal Kadoelen aan het wateroppervlak. Een hogere chlorideconcentratie (tot circa 6.000-8.000 mg Cl/l) in het inlaatwater en daarmee een hogere chlorideconcentratie in het Ilperveld kan worden bereikt door het inlaatwater van een grotere diepte te onttrekken. Dit heeft echter wel gevolgen voor de inlaatconstructie en de daarmee gepaard gaande kosten.

4.7. Conclusies water- en stoffenbalans

Uit de resultaten van de water- en stoffenbalans kan het volgende worden geconcludeerd:

- op de waterbalans is het boezemwater van het Noord-Hollands kanaal in de huidige situatie een grote post. Alleen in het noordwestelijke deel is de beïnvloeding vanuit de boezem beperkt. Het watersysteem daar wordt sterk bepaald door neerslag en kwel;
- door de afsluiting van het Ilperveld van het Noord-Hollands kanaal wordt de invloed van het boezemwater in het Ilperveld voor een groot deel weggenomen. Alleen in het zuidelijke deel dringt nog boezemwater door;
- de afsluiting van de invloed van het Noord-Hollands kanaal heeft gevolgen voor de verblijftijd van het water in het Ilperveld. Hoofdwatergangen waar in de huidige situatie de verblijftijd waarschijnlijk een belangrijke sturende factor is voor de waterkwaliteit, zullen veranderen van een verblijftijd gestuurd systeem naar een proces gestuurd systeem;
- de huidige belasting met voedingsstoffen in het Ilperveld als geheel is (zeer) hoog en staat het bereiken van een duurzaam helder en plantenrijk water in de weg. De huidige belasting wordt maar voor een deel (circa 50%) door het boezemwater bepaald. Ook wanneer het boezemwater grotendeels wordt buitengesloten blijft de belasting zeer hoog, vele malen hoger dan wenselijk is. Wel zijn deze conclusies voor een deel gebaseerd op beperkte meetgegevens, waardoor enige voorzichtigheid betracht moet worden. Daarnaast is het zo dat de conclusie geldt gemiddeld voor het Ilperveld als geheel. Lokale omstandigheden, met name in kleinere, ondiepe wateren, kunnen ervoor zorgen dat de belasting veel lager is, waardoor lokaal een helder en plantenrijkwater wel mogelijk is;
- de combinatie van een hoge belasting gecombineerd met een toename van de verblijftijd in de D-varianten kan zonder het treffen van aanvullende maatregelen leiden tot een verslechtering van de waterkwaliteit. Het watersysteem blijft voedselrijk en wordt bij afsluiting niet of nauwelijks meer doorgespoeld. Dit kan leiden tot een verhoogde opname van nutriënten in het voedselweb en daardoor een verslechtering van de kwaliteit;
- aanvoer van brak water waarbij in het zuidelijk deel van het Ilperveld via een korte route het water ook weer naar het zuiden (via een andere watergang) wordt afgevoerd, resulteert alleen in het zuidelijke deel in een stijging van de chlorideconcentraties van ca. 400 naar 800 mg/l. Het midden en noordelijke deel van het Ilperveld wordt daarbij nauwelijks beïnvloed. Het plaatsen van een doorvoergemaal in het noorden van het Ilperveld heeft duidelijke effecten op de chlorideconcentraties in het Ilperveld. De maximale chlorideconcentratie komt tot circa 1.600 - 1.800 mg/l, ook in de dode uiteinden. Deze chlorideconcentratie is gunstig voor specifieke brakwatersoorten, maar leidt niet tot het reduceren van de P- en N-belasting waartoe verbrakking in potentie kan leiden;
- om de chlorideconcentratie nog verder te verhogen, dient voor een hoger chloridegehalte in de aanvoer te worden gezorgd. Dit is wellicht mogelijk door water op een grotere diepte te onttrekken.

Bovenstaande conclusies leiden tot de algemene conclusie dat het nemen van alleen brongerichte maatregelen (zoals het reduceren van de inlaat van boezemwater) nooit zal leiden tot een duurzaam helder en plantenrijk water in grote delen van het Ilperveld. De belasting vanuit het systeem zelf is hiervoor veel te hoog. Effectgerichte maatregelen zullen zijn dan ook altijd noodzakelijk zijn om helder en plantenrijk water in grote delen van het Ilperveld mogelijk te maken. Zonder effectgerichte maatregelen kan helder en plantenrijk water alleen onder lokale gunstige omstandigheden in het Ilperveld worden gerealiseerd. In het volgende hoofdstuk wordt nader op effectgerichte maatregelen ingegaan.

5. EFFECTGERICHTE MAATREGELEN

5.1. Inleiding

Uit het voorgaande hoofdstuk is naar voren gekomen dat het bereiken van helder en plantenrijk water in grote delen van het Ilperveld niet haalbaar is via een brongerichte aanpak. De nutriëntenbelasting van het gebied is daarvoor in alle uitvoeringsvarianten te hoog. Dit wil echter niet zeggen dat helder en plantenrijk water helemaal niet haalbaar is. Wat resteert om helder en plantenrijk water te bereiken en te behouden is een effectgericht beheer. In dit hoofdstuk wordt hier op ingegaan. Daarbij wordt eerst ingegaan op enige achtergronden van de effectgerichte benadering. Vervolgens wordt het gewenste beheer beschreven.

5.2. Achtergronden van effectgerichte maatregelen ten behoeve van het verkrijgen en behouden van helder en plantenrijk water

Op het land is een effectgericht beheer heel algemeen. Daarbij moet gedacht worden aan maatregelen als het plaggen van de heide, het maaien van botanisch waardevolle graslanden, de inzet van grote grazers etc. Deze vormen van beheer zijn nodig om te voorkomen dat bestaande, waardevol geachte typen natuur verdwijnen als gevolg van natuurlijke successie en/of als gevolg van een te hoge belasting met voedingsstoffen (denk aan het vergrassen van de heide).

In het water is een effectgericht beheer veel minder algemeen. Toch werkt het in grote lijnen hetzelfde. Ook hier is het beheer nodig om bepaalde successiestadia in stand te houden of te voorkomen dat een te hoge nutriëntenbelasting uiteindelijk leidt tot het verdwijnen van de gewenste natuurwaarden. Een bekende vorm van effectgericht beheer is het cyclisch uitgraven van petgaten. In de Weerribben bijvoorbeeld verlanden petgaten in circa 20 jaar. Niets doen leidt daar uiteindelijk tot een moerasbos. Door periodiek verlandde petgaten weer open te graven worden alle successiestadia en de bijbehorende natuurwaarden in stand gehouden.

Bij een hoge nutriëntenbelasting veranderen petgaten en meren en plassen van een heldere en plantenrijke toestand uiteindelijk in een troebele en algenrijke toestand. In grotere wateren vervult de visstand hierbij een centrale rol. Soorten als brasem en karper zoeken in de bodem naar voedsel en woelen de bodem hierbij sterk om. Bij een hoge biomassa van deze vissoorten (het gevolg van een hoge nutriëntenbelasting) leidt deze verstoring van de waterbodem tot het verdwijnen van de ondergedoken waterplanten (zie o.a. Ten Winkel en Meulemans, 1984). Behalve via bodemwoeling kunnen de planten ook via een sterke consumptie van watervlooien bedreigt worden. Watervlooien (met name van het geslacht Daphnia) filteren het water. In het voorjaar, wanneer er nog geen ondergedoken waterplanten zijn, zorgen ze ervoor dat de waterfase helder wordt en er voldoende licht op de bodem komt voor de ontwikkeling van ondergedoken waterplanten. Een hoge biomassa aan watervlooienetende vissen (eveneens het directe of indirecte gevolg van een hoge nutriëntenbelasting) zorgt ervoor dat de watervlooien worden opgegeten en algen in het voorjaar het water troebel houden, waardoor de ondergedoken waterplanten zich niet kunnen ontwikkelen.

Het verwijderen van bodemwoelende en watervlooienetende vissen leidt ertoe dat het water weer helder wordt en de waterplanten zich kunnen ontwikkelen. Deze vorm van beheer is afkomstig uit de Verenigde Staten en is daar bekend onder de naam biomanipulatie. In Nederland heet deze beheersvorm actief biologisch beheer (ABB) en er bestaat reeds circa 20 jaar ervaring mee (zie o.a. Meijer, 2000). Bij een hoge nutriëntenbelasting (hoger dan 1 tot 5 gram P/m2.jaar, zie hoofdstuk 4) is de plantenrijke toestand welke met ABB bereikt wordt echter niet stabiel. Na de uitdunning van de visstand en het ontstaan van helder en plantenrijk water groeit de biomassa aan watervlooienetende en bodemwoelende vissen geleidelijk aan tot een niveau waarbij de ondergedoken waterplanten weer bedreigd gaan worden. Dit proces verloopt in plantenrijk water echter niet heel snel, gedacht moet worden aan een periode van 5 tot meer dan 10 jaar. Op dat moment is het nodig een nieuwe uitdunning van de visstand te realiseren. In kleinschalig ondiep water van met name laagveengebieden is het vaak gewenst om met eenzelfde frequentie ook meteen het water te baggeren. De verlandingssnelheid is in hoogbelaste hel-

dere en plantenrijke laagveenwateren namelijk groot (tot vele centimeters per jaar), waardoor een snelle verondieping optreedt en het water dreigt te verlanden.

In het Ilperveld en ook in het nabijgelegen Wormer- en Jisperveld bestaat reeds ervaring met actief biologisch beheer. In het Ilperveld gaat het om het zogenaamde "vak 9" uit het Watersnip-project. Het water in dit vak is, als enige van alle vakken, reeds circa 10 jaar helder en plantenrijk. In verband met verlanding wordt op dit moment overwogen het water in het vak middels baggeren weer op diepte te brengen. In het Wormer- en Jisperveld is begin jaren '90 een experiment met actief biologisch beheer uitgevoerd (door het toenmalige Hoogheemraadschap van Uitwaterende Sluizen). Ook uit dit experiment bleek dat periodiek beheer (baggeren en visstandbeheer) nodig is om de heldere en plantenrijke toestand te behouden.

In kleinere wateren, zoals smalle ondiepe sloten, is de invloed van de visstand op de waterkwaliteit veel minder dominant. In deze wateren is actief biologisch beheer dan ook niet de voornaamste beheersmaatregelen. Maatregelen als baggeren en vegetatiebeheer zijn voor deze wateren veel belangrijker.

in vak 9 is in het Ilperveld na uitvoering van maatregelen als baggeren en visstandbeheer helder en plantenrijk water ontstaan

5.3. Beschrijving benodigd beheer

Gebaseerd op de voorgaande paragraaf worden de volgende effectgerichte beheersmaatregelen onderscheiden:

- eenmalige intensieve uitdunning;
- periodieke onderhoudsvisserijen;
- periodiek baggeren;
- eventueel vegetatiebeheer.

5.3.1. Eenmalige intensieve uitdunning

Teneinde het troebele en algenrijke water om te vormen tot het gewenste heldere en plantenrijke water is een eenmalige intensieve uitdunning van de visstand nodig. Deze uitdunning is er op gericht optimale condities voor de ontwikkeling van ondergedoken waterplanten te creëren, dat wil zeggen helder water

en zo min mogelijk verstoring van de waterbodem. Uit ervaring met vele andere projecten is gebleken dat een uitdunning van de bodemwoelende visstand tot een niveau van 15-25 kg/ha en een uitdunning van de watervlooienetende visstand tot een niveau van 10-15 kg/ha hiervoor volstaat. Op dit moment is een visstand aanwezig van naar schatting 300-500 kg/ha.

5.3.2. Periodieke onderhoudsvisserijen

Zoals aangegeven moet er op gerekend worden dat er periodiek aanvullend visstandbeheer nodig is. De frequentie is afhankelijk van de ontwikkelingen. In de fase van herstel van troebel naar helder en plantenrijk kan jaarlijks onderhoud gewenst zijn. Wanneer het water eenmaal helder en plantenrijk is geworden (bodem voor >50% overgroeid met planten) kan volstaan worden met een veel lagere frequentie (eens per 5 à 10 jaar of nog minder frequent). Het heldere en plantenrijke water kan namelijk een behoorlijk robuust systeem zijn, dat niet zomaar weer verandert in een troebel en algenrijk systeem. De ontwikkelingen in die richting gaan geleidelijk en zijn tijdig te signaleren. Vaak kan volstaan worden met een beheer waarbij alleen bodemwoelende vissoorten worden uitgedund, hetgeen veel minder inspanning vergt. Middels een periodieke monitoring van de visstand is het gewenste beheer tijdig vast te stellen.

5.3.3. Periodiek baggeren

Zoals aangegeven dient ook periodiek gebaggerd te worden, teneinde vergaande verlanding en daarmee het verdwijnen van de gewenste natuurwaarden te voorkomen. De frequentie is afhankelijk van de verlandingssnelheid. Een frequentie in dezelfde orde als het visstandbeheer (eens per 5 tot meer dan 10 jaar) lijkt reëel. Het baggeren en het visstandbeheer kunnen goed op elkaar worden afgestemd (eerst visstandbeheer, dan baggeren).

5.3.4. Vegetatiebeheer

In sommige gevallen kan het nodig zijn ook de vegetatie te beheren. Dit geldt met name in watergangen welke een functie hebben voor (recreatie)vaart of de aan- en afvoer van water. In voedselrijk water kan een massale vegetatieontwikkeling optreden, waardoor deze functies belemmerd kunnen worden. Een maaibeheer kan in die gevallen nodig zijn. De frequentie is afhankelijk van de ontwikkelingen en kan variëren van 0 tot meerdere keren per groeiseizoen.

6. BEOORDELING VAN DE VARIANTEN

In dit hoofdstuk vindt een beoordeling van elke variant plaats. Deze beoordeling vindt in eerste plaats aan de hand van een aantal aspecten. Het gaat om de volgende aspecten:
- de omvang van de belasting met de voedingsstoffen fosfaat en stikstof;
- de mogelijkheden voor een succesvolle toepassing van Actief Biologisch Beheer;
- het aantal hectare waarop helder en plantenrijk water zou kunnen worden bereikt;
- de mogelijkheden voor soorten van brak water;
- de mogelijkheden voor de toepassing van een flexibel peilbeheer.

Vervolgens vindt een integrale beoordeling en afweging van de varianten plaats. Bij deze afweging worden de resultaten ook geplaatst in het licht van de doelstellingen van de Kaderrichtlijn Water en Vogel- en Habitatrichtlijn.

6.1. Beoordeling varianten

6.1.1. Belasting met voedingsstoffen

De belasting met voedingsstoffen is in hoofdstuk 4 uitgebreid aan de orde geweest. Gebleken is dat deze belasting bij alle varianten hoog is, te hoog voor het bereiken van een duurzaam helder en plantenrijk water in grote delen van het Ilperveld zonder het nemen van aanvullende maatregelen. Omdat in beide B-varianten het boezemwater (vrijwel) geheel niet meer bijdraagt aan de belasting, is de belasting in die B-varianten enigszins geringer, maar nog steeds heel hoog. De hoge belasting geldt gemiddeld voor het Ilperveld als geheel. Lokaal kunnen omstandigheden beter zijn, waardoor lokaal helder en plantenrijk water wel mogelijk zou kunnen zijn.

Omdat de belasting voor een belangrijk deel uit het systeem zelf komt (de kwel, afbraak van veen en afspoeling van de graslanden), draagt geen van de varianten voldoende bij aan een reductie van de belasting. Alle varianten scoren daarom negatief op dit aspect, waarbij de belasting van de beide D-varianten als sterk negatief is beoordeeld.

De hoge belasting is het gevolg van menselijk gebruik (ontwatering van het veen, inlaat van boezemwater, bemesting van percelen om de weidevogeldoelstelling te kunnen halen). Door dit gebruik en de gevolgen daarvan heeft elke variant onvoldoende effect om een helder en plantenrijk water te halen. Om de doelstelling te kunnen halen zonder aanvullende intensieve beheersmaatregelen, moet worden gedacht aan een heel andere inrichting van het (water)systeem. Hierop wordt later teruggekomen.

6.1.2. Mogelijkheden voor een succesvolle toepassing van ABB

Omdat het Ilperveld door de hoge belasting een zeer voedselrijk systeem is en blijft, zijn aanvullende, effectgerichte maatregelen noodzakelijk om een helder en plantenrijk systeem in grote delen van het Ilperveld te kunnen bereiken. Toepassing van Actief Biologisch Beheer (ABB) is een kansrijke maatregel en is in het Ilperveld reeds effectief gebleken (zie de resultaten van vak 9 van Plan Watersnip). Het mechanisme van ABB is reeds in hoofdstuk 5 behandeld. ABB is met name voor de grotere wateren een kansrijke beheersmaatregel. In kleine ondiepe sloten is de invloed van de visstand op de waterkwaliteit veel minder dominant.

De mogelijkheid voor het toepassen van ABB en het succes van de werking ervan is echter niet in alle varianten gelijk. Voor het toepassen van ABB is een visdichte isolatie van het gebied noodzakelijk, om de intrek van vis in het afgeviste gebied te voorkomen. De mogelijkheden voor een visdichte isolatie verschillen per variant. Een visdichte isolatie in B-BIO is eenvoudig: door het plaatsen van dammen wordt het gebied binnen een vak visdicht geïsoleerd. In B-projectgroep moeten de dammen op een aantal lokaties worden voorzien van sluisjes om de vakken met een bootje te kunnen binnenvaren. Elk sluisje moet van een viswering worden voorzien, hetgeen een zekere faalkans (bijvoorbeeld wanneer de viswering wordt vernield of anderszins defect raakt) met zich meebrengt. Deze faalkans is bij de

beide D-varianten echter veel groter. Ook bij deze varianten worden sluisjes aangebracht om het gebied met een boot te kunnen betreden. Ook deze sluisjes moeten worden voorzien van een viswering. De sluisjes zullen in de D-variant veel vaker worden gebruikt, hetgeen de faalkans van de viswering vergroot. Bovendien beschermen de viswerингen een veel groter gebied tegen de ongewenste intrek van vis. Wanneer een viswering faalt, bijvoorbeeld door vandalisme, kan dit het toegepaste visstandbeheer voor een groot gebied tenietdoen.

Ook ecologisch gezien zijn er tussen de varianten verschillen in het succes van een intensief visstandbeheer. De grootste kans op succes is aanwezig bij de beide B-varianten. De belasting is bij deze variant het geringst, zeker als de lokale omstandigheden, zoals de lokale kwel en de bemesting van omliggende percelen gunstig zijn, wat bijdraagt aan een gunstig resultaat. De belasting in de beide D-varianten is hoger dan in de beide B-varianten, wat de kans op terugval naar een troebel, plantenloos systeem vergroot of juist kan leiden tot een overmatige groei van waterplanten of flab, hetgeen problemen kan geven met doorstroming en doorvaarbaarheid. In de variant D-verbrakking is de kans op een succesvolle toepassing van ABB geringer dan in de variant D-verzoeting. In het brakke water kunnen watervlooien niet meer voorkomen. In het mechanisme van ABB spelen watervlooien een essentiële rol in het snel helder maken van het water door filtering, waardoor de omstandigheden voor kieming van ondergedoken waterplanten gunstig worden.

Concluderend zijn de omstandigheden voor een succesvolle toepassing van Actief Biologisch Beheer relatief gunstig in de beide B-varianten door de minder hoge belasting en het lagere risico op falen door een meer eenvoudige uitvoering. Bij de variant D-verzoeting is een succesvolle uitvoering van ABB waarschijnlijk nog wel mogelijk, maar zijn de risico´s groter vanwege de hogere belasting en de praktische uitvoering. De omstandigheden voor een succesvolle uitvoering van ABB bij D-verbrakking zijn ongunstig door het verdwijnen van de watervlooien onder brakke omstandigheden.

6.1.3. Het aantal hectare waarop helder en plantenrijk water kan worden bereikt

In de vorige paragraaf is gebleken dat de mogelijkheden voor een succesvolle toepassing van ABB het grootst zijn bij de beide B-varianten, in de beide D-varianten kent een toepassing van ABB veel grotere risico's. Wanneer alle vakken van beide B-varianten (zoals aangegeven in bijlage I) volledig zouden worden ingericht en visstandbeheer in de vakken zou worden toegepast, is het aantal hectare waarop een helder en plantenrijk water kan worden bereikt geringer bij de variant B-BIO dan bij de variant B-projectgroep. De grotere watergangen worden bij B-BIO immers niet afgesloten, waardoor in die watergangen ook geen helder en plantenrijk water zal ontstaan.

Het aantal hectare waar helder en plantenrijk water moet worden bereikt, hangt geheel af van de instandhoudingsdoelen van de Habitatrichtlijn. Wanneer deze doelen bekend zijn, kan worden bezien of met het aantal hectare dat met B-BIO wordt bereikt, de doelstelling met betrekking tot de Habitatrichtlijn wordt gehaald.

6.1.4. Mogelijkheden voor soorten van brak water

Het Ilperveld was oorspronkelijk een brakwaterveen met hoge chloridegehalten (circa 6.000 mg Cl/l ten tijde van de afsluiting van de Zuiderzee). In het Ilperveld komen dan ook specifieke soorten voor die tolerant zijn voor hoge chloridegehalten. Ook de verlanding in brakwaterveengebieden vindt plaats door andere soorten als in de zoetwaterveengebieden. In de huidige situatie is het water in het Ilperveld licht brak, met waarden tot maximaal 1.000 mg Cl/l. De voornaamste bron van chloride in de huidige situatie is het Noord-Hollands kanaal en brakke kwel uit de ondergrond.

Door het afsluiten van het Ilperveld van het Noord-Hollands kanaal, wordt een belangrijke chloridebron weggenomen. In de variant D-verzoeting zijn de pieken in het chloridegehalte dan ook lager dan in de huidige situatie. Binnen de afgesloten vakken van de varianten B-projectgroep en B-BIO zal ook sprake zijn van een verzoetende situatie. De variant D-verbrakking is gunstig voor de soorten van brakke omstandigheden. Door de aanvoer van brak water stijgt het chloridegehalte tot maximaal 1.800 mg Cl/l.

6.1.5. Mogelijkheden voor flexibel peilbeheer

Bij een flexibel peilbeheer mag het peil (meestal binnen marges) fluctueren al naar gelang de hoeveelheid neerslag en verdamping. Een flexibel peil is gunstig voor de ontwikkeling van oevervegetatie en daarmee het op gang brengen van de verlanding. Een een hoog peil zorgt voor buffering van de oevers, waardoor verzuring van de toplaag wordt voorkomen. Verder is droogval van oevers gunstig voor de kieming van oeverplanten.

De mogelijkheden voor flexibel peilbeheer zijn alleen aanwezig bij de beide B-varianten. In principe kunnen deze varianten geheel worden afgesloten, waardoor het peil kan fluctueren onder invloed van neerslag en verdamping. Flexibel peilbeheer is niet mogelijk in de beide D-varianten. Het flexibel peil zou in dat geval voor een heel groot gebied gelden, met onder andere effecten op de bebouwing in Landsmeer. Inpoldering van de bebouwing, waardoor in het Ilperveld een ander peil kan worden gevoerd, zou dan noodzakelijk zijn.

6.1.6. Conclusie

In onderstaande tabel is de beoordeling van de varianten op de verschillende aspecten samengevat.

Tabel 6.1. Beoordeling van de varianten op de verschillende aspecten

aspect	B-project-groep	B-BIO	D-verzoe-ting	D-verbrakking (PLUS)
belasting met voedingsstoffen	-	-	--	--
mogelijkheden voor succesvolle toepassing ABB	++	++	+	-
het aantal hectare waarop helder en plantenrijk water kan worden bereikt	++	+	-/+	--
mogelijkheden voor soorten van brak water	-	-	-	+
mogelijkheden voor flexibel peilbeheer	++	++	--	--

Uit het voorgaande is naar voren gekomen dat de belasting met voedingsstoffen bij alle varianten hoog is, te hoog voor het bereiken van een duurzaam helder en plantenrijk water. Geen enkele variant levert daarom op zichzelf de gewenste waterkwaliteit, allemaal vereisen ze aanvullend intensief beheer in verband met het voedselrijke, hoogbelaste water. Dit laat onverlet dat door lokaal gunstige omstandigheden, lokaal een helder en plantenrijk systeem wel tot de mogelijkheden behoort.

De beide B-varianten scoren relatief gunstig ten aanzien van het bereiken van een helder en plantenrijk water, mits deze varianten gepaard gaan met een intensief beheer, waaronder visstandbeheer. B-BIO heeft hierbij dezelfde potentie als B-projectgroep, maar het aantal hectares waarop helder en plantenrijk water kan worden bereikt is in de variant B-BIO kleiner. Hierdoor zullen de instandhoudingsdoelstellingen van de Habitatrichtlijn van belang zijn bij de keuze voor de variant B-BIO of B-projectgroep. Hierop wordt later teruggekomen.

Voor beide B-varianten geldt dat de voedselrijkdom van het gebied groter is dan gewenst, waardoor een heldere, plantenrijke situatie niet stabiel zal zijn en (visstand)beheer periodiek zal moeten worden herhaald. In beide B-varianten kan een flexibel peilbeheer worden toegepast, hetgeen gunstig is voor de ontwikkeling van de oevervegetatie en als gevolg waarvan de belasting met voedingsstoffen iets vermindert.

De potenties van de variant D-verzoeting zijn vergelijkbaar met de potenties van de beide B-varianten. Echter, het uitvoeren van (visstand)beheer is risicovoller dan bij de B-varianten. Voor een visdichte afsluiting van het gebied moeten visweringen worden aangelegd die voor boten passeerbaar zijn. Deze visweringen zijn echter faal- en vandalisme gevoelig, waardoor Actief Biologisch Beheer (visstandbe-

heer, ABB) kan mislukken. Ook het feit dat de belasting van de variant D-verzoeting nog iets hoger is dan in de beide B-varianten, maakt de kans op mislukken van ABB groter (hoe lager de belasting, hoe groter de kans op helder en plantenrijk water en hoe langer een terugval naar een troebel en plantenloos systeem zal duren). Verder zorgt de hogere belasting ervoor dat als toepassing van ABB ertoe leidt dat helder en plantenrijk water ontstaat, het risico op een bovenmatige waterplantengroei aanwezig is. Hierdoor kan het gebied volledig dichtgroeien met waterplanten, wat noodzaak kan geven tot een intensief maaibeheer, bijvoorbeeld om doorstroming en doorvaarbaarheid te kunnen garanderen. Een flexibel peilbeheer tenslotte is binnen de huidige inrichting van het watersysteem in de variant D-verzoeting niet mogelijk, omdat het Ilperveld onderdeel uitmaakt van een groter watersysteem en hierdoor bijvoorbeeld negatieve effecten op de bebouwing in Landsmeer kunnen ontstaan.

De kans op helder en plantenrijk water is in de variant D-verbrakking kleiner, omdat onder brakke omstandigheden watervlooien niet meer voorkomen. Deze watervlooien spelen een belangrijke rol in het mechanisme van ABB. Wel leidt D-verbrakking tot een verhoging van het chloridegehalte en is daarmee ten opzichte van de andere varianten het meest gunstig voor soorten van brak water.

6.2. Beoordeling vanuit de doelstellingen van de Kaderrichtlijn Water en Vogel- en Habitatrichtlijn

Kaderrichtlijn Water

Ten aanzien van de Kaderrichtlijn Water is in hoofdstuk 3 geconcludeerd dat de doelstelling vanuit de Kaderrichtlijn Water een helder en plantenrijk water zal zijn, mits dit technisch en maatschappelijk haalbaar is en niet leidt tot disproportionele kosten. Op grond van de analyse in voorliggend rapport, achten we een lage doelstelling (dus waarbij niet wordt gestreefd naar helder en plantenrijk water) voor het gebied op grond van de Kaderrichlijn Water verdedigbaar. Het Ilperveld is voedselrijk en de belasting is hoog, waardoor een helder en plantenrijk water in grote delen van het Ilperveld alleen maar mogelijk is door intensief aanvullend beheer. Wij achten het reëel om te veronderstellen dat niet overal waar de belasting te groot is voor een stabiel helder en plantenrijk water, de Kaderrichtlijn Water om een intensief effectgericht beheer zal vragen. Daarnaast is er nog een praktische reden: het Ilperveld maakt onderdeel uit van een veel groter waterlichaam (heel Waterland). Het bereiken van helder en plantenrijk water in heel Waterland achten we nog veel moeilijker dan het bereiken van helder en plantenrijkwater alleen in het Ilperveld. Op grond van deze beide argumenten achten we een lage doelstelling reëel en zou geen van de varianten noodzakelijk zijn voor het bereiken van de doelstellingen van de Kaderrichtlijn Water

Wel geldt dat de Kaderrichtlijn Water er in een Speciale Beschermingszone in elk geval voor moet zorgen dat de soorten en habitats waarvoor een gebied is aangewezen in een gunstige staat van instandhouding kunnen worden gebracht en gehouden. De Kaderrichtlijn Water zal dus in elk geval moeten voldoen aan de eisen die vanuit de Vogel- en Habitatrichtlijn aan de waterkwaliteit worden gesteld. Dit zou ervoor kunnen pleiten om het Ilperveld (toch) als een apart waterlichaam te beschouwen. Op de eisen vanuit de Vogel- en Habitatrichtlijn wordt hieronder nader ingegaan.

Vogel- en Habitatrichtlijn

Vanuit de Vogel- en Habitatrichtlijn geldt dat in elk geval voor delen van het Ilperveld dient te worden gestreefd naar helder en plantenrijk water, omdat dit noodzakelijk is om een aantal van de soorten en habitats waarvoor het gebied een Speciale Beschermingszone is in een gunstige staat van instandhouding te brengen of te houden. Omdat de instandhoudingsdoelen nog niet bekend zijn, is ook het aantal hectare waar helder en plantenrijk aanwezig moet zijn nog niet bekend. Hierdoor kan niet worden beoordeeld of de huidige situatie voldoet of dat extra hectare helder en plantenrijk water noodzakelijk is. Als extra hectare nodig is, dan kan dit worden bereikt met het uitvoeren van (delen van) B-BIO of B-projectgroep (inclusief aanvullende beheersmaatregelen), waarbij voor B-BIO geldt dat het aantal hectare waarop helder en plantenrijk water kan worden bereikt geringer is. De keuze tussen B-projectgroep en B-BIO hangt geheel af van de instandhoudingsdoelstellingen (het benodigd aantal hectare).

Op dit moment is ook niet duidelijk welke eisen de instandhoudingsdoelstellingen gaan stellen aan het chloridegehalte in het gebied. Wanneer in de instandhoudingsdoelstellingen wordt gekozen voor een licht brak systeem, dan kan het verhogen van het chloridegehalte door het uitvoeren van de variant D-verbrakking wenselijk of zelfs noodzakelijk zijn (afhankelijk van de exacte doelstellingen). Omdat in de variant D-verbrakking het bereiken van helder en plantenrijk water minder waarschijnlijk is, wordt ervan uitgegaan dat D-verbrakking altijd in combinatie met (delen van) B-BIO of B-projectgroep moet worden uitgevoerd.

Verder geldt vanuit de Vogel- en Habitatrichtlijn dat niet mag worden gestapt met het beheer zoals dat nu in het Ilperveld wordt gevoerd. De soorten en habitats die door de Vogel- en Habitatrichtlijn worden beschermd, kunnen onder de huidige omstandigheden alleen bij dit beheer in het gebied in stand worden gehouden. Stoppen met beheer zal leiden tot een verslechtering die niet acceptabel is vanuit de Vogel- en Habitatrichtlijn. Ook de reeds aangelegde Watersnipvakken dragen bij aan het instandhouden van soorten en habitats en mogen niet zomaar worden verwijderd.

Al eerder is gezegd dat lokaal de omstandigheden als gevolg van lokale variatie in kwel, afspoeling van onverhard oppervlak of aanvoer van boezemwater, wel gunstig kunnen zijn voor het bereiken van een helder en plantenrijk water. Voor het bereiken van de doelstellingen voor de Vogel- en Habitatrichtlijn waarvoor een helder en plantenrijk water noodzakelijk is, zou zo optimaal mogelijk van deze lokale omstandigheden gebruik moeten worden gemaakt. Door op kansrijke lokaties bijvoorbeeld de bemesting van omliggende percelen te reduceren en beheersmaatregelen als baggeren uit te voeren, kan worden bijgedragen aan het bereiken van de doelstellingen voor de Vogel- en Habitatrichtlijn.

de grutto is één van de kwalificerende soorten voor het Ilperveld

tenslotte

De hoge belasting is de kern van het probleem in het Ilperveld. Deze belasting is het gevolg van menselijk gebruik: ontwatering van het veen, inlaat van boezemwater, bemesting van percelen om de weidevogeldoelstelling te kunnen halen. Door dit gebruik en de gevolgen daarvan heeft elke variant onvoldoende effect om een helder en plantenrijk water te bereiken. Daarnaast leidt het ertoe dat natuurdoelstellingen binnen een gebied tot tegenstrijdige maatregelen leiden. Voor het behalen van de weidevo-

geldoelstellingen is een redelijk intensieve bemesting van de percelen noodzakelijk, terwijl voor het bereiken van helder en plantenrijk water een afname van de belasting, waaronder de bemesting, noodzakelijk is.

Deze tegenstrijdigheid kan alleen worden opgelost door een geheel andere inrichting van het watersysteem. Het op gang brengen van de veenvorming door de grondwaterstand tot aan het maaiveld te verhogen in combinatie met verdergaande verbrakking (> 6.000 mg Cl/l) kan een geheel zelfvoorzienend helder en plantenrijk water mogelijk maken. De bemesting van percelen kan in dat geval stoppen, de veenafbraak wordt geremd en de voedselrijke kwel neemt af. Een dergelijk systeem vergt grote aanpassingen in het watersysteem en is op korte termijn niet haalbaar. Een dergelijke oplossing lijkt echter op lange termijn wel noodzakelijk voor een duurzaam behoud van het Ilperveld met al haar natuurwaarden.

7. BEANTWOORDING VAN VRAGEN

Het rapport wordt beëindigd met het beantwoorden van de vragen die door de projectgroep voor fase 2 van het onderzoek zijn gesteld.

8. Kan met de genoemde varianten en uitvoeringsvormen de benodigde waterkwaliteit worden gerealiseerd?

Een aantal van de soorten en habitats die in het Ilperveld worden beschermd, zijn afhankelijk van een goede waterkwaliteit met helder en plantenrijk water. Met de genoemde varianten kan helder en plantenrijk water op grote schaal alleen worden gerealiseerd wanneer de varianten gepaard gaan met intensief en continu of periodiek beheer. De belasting met voedingsstoffen is ook in de varianten te hoog voor een echt goede kwaliteit. De varianten verminderen de belasting vanuit de boezem, echter de belasting vanuit kwel (waaronder veenafbraak) en de afstroming van (bemeste) graslanden is al te hoog voor een stabiel helder en plantenrijk water. Lokale variatie in kwel en afspoeling kunnen lokaal echter wel zorgen voor gunstigere omstandigheden voor het onstaan van helder en plantenrijk water.

9. *Als de waterkwaliteit volgens de genoemde uitvoeringsvormen wordt verbeterd, voldoet het Ilperveld dan aan de eisen die de Kaderrichtlijn Water stelt?*

De doelstelling van de Kaderrichtlijn Water richt zich op datgene wat technisch en maatschappelijk haalbaar is en niet leidt tot disproportionele kosten. Een lage KRW-doelstelling (troebel water) achten we op grond van de analyse in dit rapport zeker verdedigbaar. Deze hoge belasting wordt veroorzaakt door factoren die binnen de huidige inrichting van het watersysteem (de kwel en afbraak van het veen is dan niet te stoppen) en met de huidige natuurdoelstellingen (met name weidevogeldoelstellingen en de hiermee gepaard gaande bemesting van de percelen) niet te beïnvloeden zijn. Alleen een inrichting van het watersysteem waarbij het grondwater tot aan maaiveld komt (wat de kwel terugdringt) en waarbij kan worden gestopt met de bemesting van percelen, kan leiden tot een betere kwaliteit.

10. *Is een variërend peilbeheer noodzakelijk om te kunnen voldoen aan de Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn, en zo ja in welke mate?*

Een variërend peilbeheer zal zeker positief bijdragen, met name aan de ontwikkeling van de oevervegetatie. Een variërend peilbeheer zorgt voor buffering van de oevers en is gunstig voor de kieming van oeverplanten. Of het ook noodzakelijk is kan niet direct worden gezegd, dit is ook mede afhankelijk van de instandhoudingsdoelstellingen voor het Ilperveld.

11. *Indien geen maatregelen worden genomen om de waterkwaliteit te verbeteren, wat betekent dit dan voor doelstellingen zoals genoemd in de Vogelrichtlijn, de Habitatrichtlijn en de Kaderrichtlijn Water?*

Zowel voor de Vogel- en Habitatrichtlijn als voor de Kaderrichtlijn Water zijn de doelstellingen nog niet bekend. Zeker is dat de doelstellingen voor de Vogel- en Habitatrichtlijn voor een deel de realisatie van helder en plantenrijk water zullen bevatten. Of de huidige situatie voldoet of dat extra areaal helder en plantenrijk water noodzakelijk is, kan pas worden bezien na het vaststellen van de instandhoudingsdoelen. Hierdoor kan ook dan pas worden vastgesteld of uitvoering van extra maatregelen noodzakelijk is. Het huidige beheer, inclusief de al ingerichte Watersnipvakken kan in elk geval niet worden gestaakt. Dit leidt tot een verslechtering die niet acceptabel is vanuit de Vogel- en Habitatrichtlijn. Voor het bereiken van doelstellingen van de Vogel- en Habitatrichtlijn zal in het Ilperveld optimaal gebruik gemaakt moeten worden van lokaal gunstige omstandigheden.

Of de doelstellingen van de Kaderrichtlijn Water gaan noodzaken tot het uitvoeren van maatregelen is niet zeker. Op grond van de analyse in dit rapport behoort een lage doelstelling met troebel water tot de

mogelijkheden, waardoor het uitvoeren van maatregelen gezien vanuit de Kaderrichtlijn Water in dat geval niet noodzakelijk is.

12. *Indien de waterkwaliteit bij de genoemde varianten en uitvoeringsvormen niet wordt gehaald, welke invloed heeft de maatregel dan wel op de waterkwaliteit. Wat betekent dat voor de doelstellingen zoals genoemd in de Vogel- en Habitatrichtlijn?*

Zonder een aanvullend continu of periodiek beheer hebben de varianten geen of nauwelijks een effect op de waterkwaliteit. De doelstellingen van de Vogel- en Habitatrichtlijn kunnen alleen worden gehaald met aanvullend intensief continu of periodiek beheer.

13. *Welke uitvoeringsvorm is uit oogpunt van ecologie en de instandhoudings- en ontwikkelingsdoelstellingen in de Vogel- en Habitatrichtlijn de meest wenselijke uitvoeringsvorm?*

Voor de instandhoudsdoelstellingen van de Vogel- en Habitatrichtlijn is helder en plantenrijk water noodzakelijk. Dit kan worden bereikt met óf één van de B-varianten (waarbij de keuze tussen de varianten en de omvang binnen een variant afhankelijk is van de instandhoudingsdoelen) óf een combinatie van D-verbrakking (ten behoeve van met name brakke oeverplanten wanneer de instandhoudingsdoelen zich hierop richten) en (delen van) één van de B-varianten (ten behoeve van helder en plantenrijk water). In alle gevallen is in de vakken van de B-varianten aanvullend intensief beheer nodig om de gewenste doelen te kunnen bereiken.

De deelvragen bij vraag 13 worden als volgt beantwoord:

1. Een deel van de soorten en habitats is direct afhankelijk van een waterkwaliteit waarbij sprake is van helder en plantenrijk water. Uitvoering van één van de B-varianten is hiervoor noodzakelijk wanneer het huidige beheer en de huidige kwaliteit van het gebied niet voldoet. Ook verbrakking van het gebied kan noodzakelijk zijn. De noodzakelijkheid van beide is geheel afhankelijk van de instandhoudingsdoelstellingen;
2. De analyse met betrekking tot de waterkwaliteit heeft zich met name gericht op de belasting met voedingsstoffen, omdat dit de kern van het probleem in het Ilperveld is. Ook is hierover informatie beschikbaar van onderzoek van de Raboud Universiteit Nijmegen. Info over overige parameters is nog niet beschikbaar;
3. de grootte van de geïsoleerde gebieden ten opzichte van het gehele Ilperveld is verschillend tussen de verschillende varianten. In de variant B-BIO zijn ze het kleinst in vergelijking met de andere varianten. Welke omvang noodzakelijk is hangt geheel af van de instandhoudingsdoelstellingen;
4. Alle varianten sluiten het boezemwater voor een belangrijk deel uit. De invloed hiervan op zowel de externe belasting als de interne belasting is in hoofdstuk 4 nader beschreven;
5. Wanneer de verlanding op gang wordt gebracht, zal periodiek baggeren noodzakelijk zijn. In hoofdstuk 5 is dit nader beschreven;
6. Ten aanzien van verzuring is nog geen info van de Radboud Universiteit Nijmegen. Er kan hierdoor nog geen uitspraak worden gedaan of de afsluiting leidt tot verzuring in de vakken;
7. een fluctuerend waterpeil is positief voor de ontwikkeling van de oevervegetatie. Een fluctuerend waterpeil is alleen mogelijk binnen de vakken van de beide B-varianten;
8. de maatregelen dienen altijd gepaard te gaan met intensief visstandbeheer om een helder en plantenrijk water op grotere schaal mogelijk te maken. Hierdoor kan de visstand veranderen in een visstand die wordt gedomineerd door plantminnende vissen (snoek-blankvoorn of ruisvoorn-snoek). Isolatie van gebieden vermindert de intrekmogelijkheden van vissen (hetgeen vanuit het perspectief van Actief Biologisch Beheer ook wenselijk is). Op beschermde vissoorten als Bittervoorn en Kleine modderkruiper veroorzaken de isolatiemaatregelen geen negatief effect. Deze soorten kunnen hun gehele levenscylcus binnen een vak voltooien. De commercieel interessante aal is voor zijn voortbestaan wel afhankelijk van de mogelijkheden tot

intrek. Hooguit zou alleen voor aal kunnen worden overwogen passagemogelijkheden aan te brengen;

9. in het rapport zijn alleen maatregelen beoordeeld die een effect hebben op de waterkwaliteit. Hieruit is gebleken dat het niet zinnig is om een brongerichte benadering te kiezen. Effectgerichte maatregelen zoals die hier zijn voorgesteld richten zich alleen op het water en hebben geen effect op het beheer van de weidevogelgraslanden en botanisch waardevolle graslanden.

Extra vragen bij de uitvoeringsvariant D-verbrakking:

14. *Hoe groot moet de capaciteit van de inlaat zijn?*

In het model is gerekend met een debiet van 0,5 m3/s, waarbij een chloridegehalte van 1.600 –1.800 mg Cl/l wordt bereikt, mits een waterscheiding in de aan- en afvoerroute wordt aangebracht en aan de noordzijde van het Ilperveld een doorvoergemaal wordt geplaatst.

15. *Is aan de noordzijde een gemaal nodig?*

Ja, een doorvoergemaal aan de noordzijde is noodzakelijk in het gehele Ilperveld een chloridegehalte van 1.600 - 1.800 mg Cl/l te bereiken. Wanneer dit gemaal niet wordt geplaatst, wordt alleen aan de zuidzijde van het Ilperveld het chloridegehalte verhoogt. In het model is gerekend met een capaciteit van het doorvoergemaal van 0,5 m3/s

16. *Welke gevolgen heeft verbrakking voor veehouderij?*

Met de variant D-verbrakking kan een chloridegehalte van 1.600 – 1.800 mg Cl/ in het oppervlaktewater worden bereikt. Zoutschade aan graslanden treedt pas op bij een chloridegehalte boven 3.600 mg Cl/l (Roest et al., 2003). Ten aanzien van veedrenking ligt de attenderingswaarde, die is gebaseerd op de gezondheidsrisico´s voor vee, op 2.000 mg Cl/l (Van Dokkum et al., 2000).

8. REFERENTIES

Dokkum, H.P. van, N. de Boer, G. Counette, J. Harmsen, I.R.M. Hovenkamp-Obbema, G.A.L. Meijer & P. Prins, 2000.
Protocol voor de beoordeling van de bruikbaarheid van oppervlaktewater als veedrinkwater. TNO-rapport, TNO-MEP R 2000/310.

Janse, J.H., 2005.
Model studies on the eutrophication of shallow lakes and ditches. Wageningen.

Jeppersen, E., J.P. Jensen, P. Kristensen, M. Sondergaard, E. Mortensen, O. Sortkjaer & K. Olrik, 1990.
Fish manipulation as a lake restoration tool in shallow eutrophic, temperate lakes 2: treshold levels, long term stability and conclusions. Hydrobiologia 200-2001: 219-227.

Kekem, A.J. van (eindredactie), 2004.
Veengronden en stikstofleverend vermogen. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 965.52.

Lamers, L.P.M., 2001.
Tackling biogeochemical questions in peatlands. Proefschrift Katholieke Universiteit Nijmegen.

RIVM, 1998.
Landelijk meetnet regenwatersamenstelling. Meetresultaten 1998. RIVM, Bilthoven, RIVM-rapport 723101 054.

RIVM, 2002.
MINAS en Milieu, Balans en Verkenning. Milieu- en Natuurplanbureau RIVM, Bilthoven.

Roest C.J., P.J.T. van Bakel & A.A.M.F.R. Smit, 2003.
Actualisering van de zouttolerantie van land- en tuinbouwgewassen ten behoeve van de berekeningen van de zoutschade in Nederland met het RIZA-modelinstrumentarium (concept). Alterra, Wageningen.

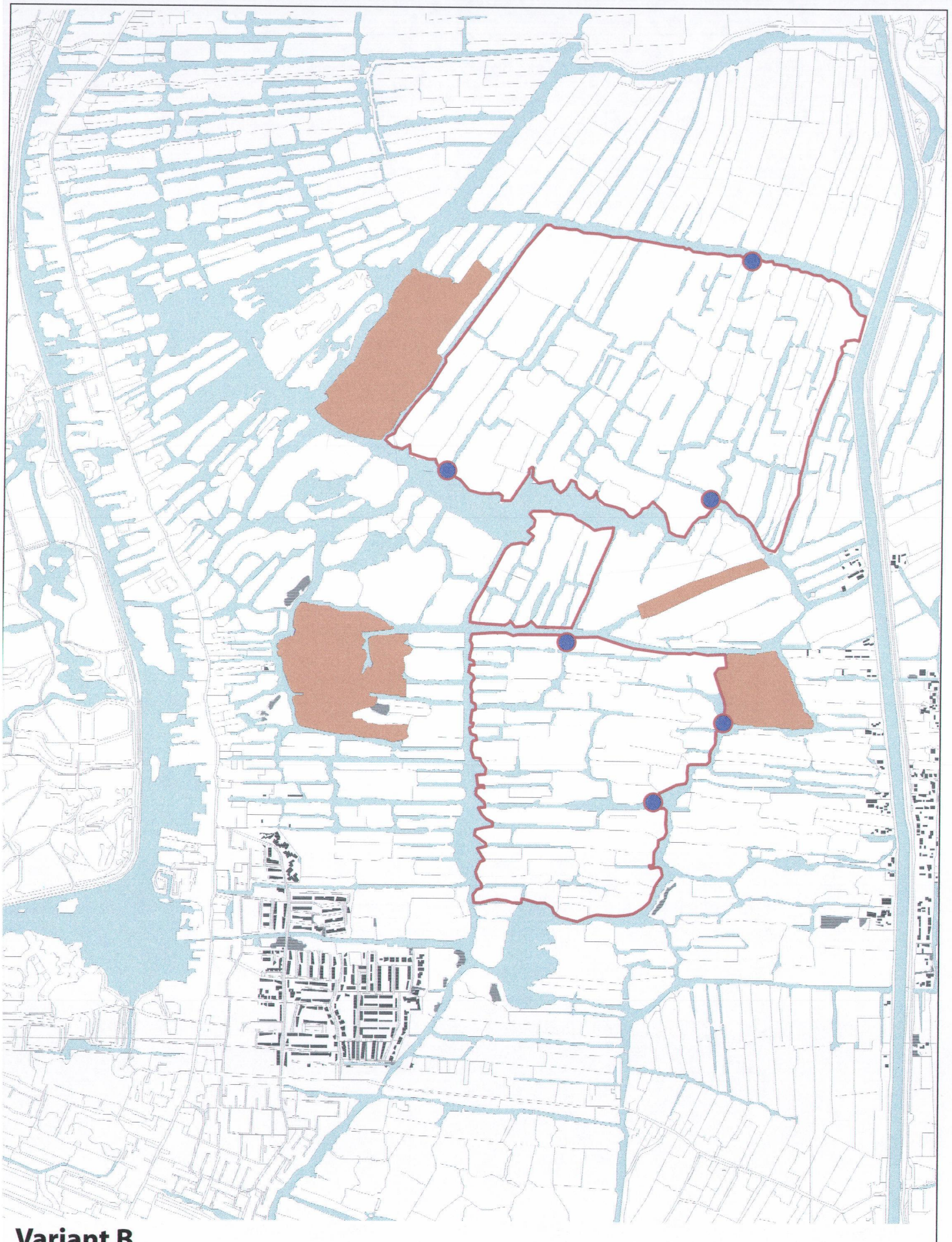
Royal Haskoning, 2002.
Saneringsonderzoek-extra Ilperveld. Rapport Fase I. Royal Haskoning, Rotterdam.

Straaten, M. van & D.J. Sluis, 2005.
Visstandonderzoek in relatie tot de ecologie van Bittervoorn en Roerdomp in het Ilperveld. Onderzoek in het kader van Monitoring Plan Roerdomp (LIFE-Nature). Van der Goes en Groot, G&G-rapport 2005-1.

Witteveen+Bos, 2002.
Bepaling van de streefbelasting van het Zuidlaardermeer. In opdracht van waterschap Hunze en Aa's.

Witteveldt, M. & R. van 't Veer, 2003.
Evaluatie Natuurherstelproject Plan Watersnip, Ilperveld 1997-2003. Hoorn, Castricum.

BIJLAGE I Varianten voor waterkwaliteitsverbetering Ilperveld



Variant B

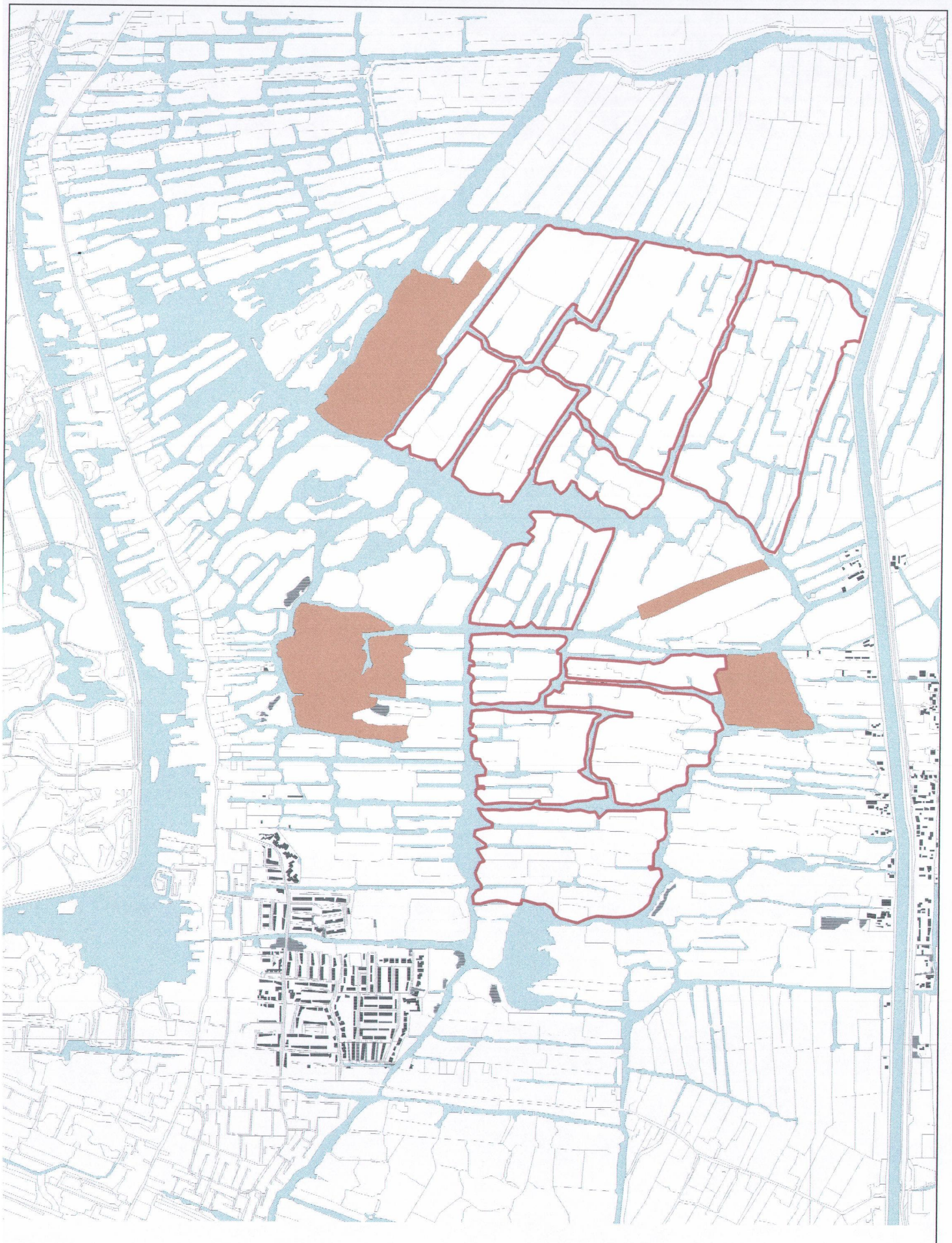
stortplaatsen

afgesloten gebied

sluis

Ilperveld

januari 2005



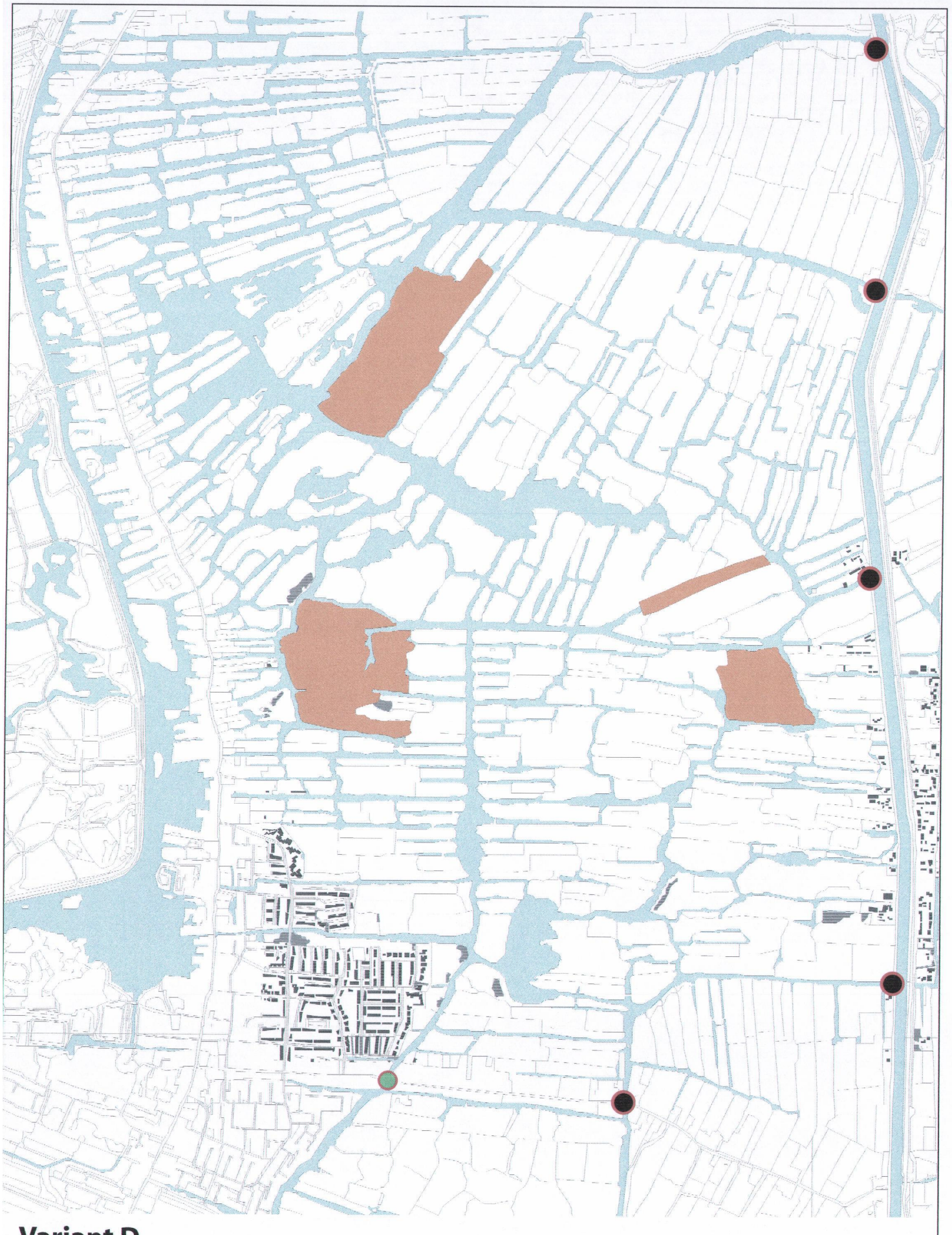
Variant B Bio

stortplaatsen

afgesloten gebied

Ilperveld

januari 2005



Variant D

stortplaatsen

afsluitingen

opening Van Beekstraat

Ilperveld

januari 2005

Onderstaande beschrijvingen van de habitattypen voor het habitatrichtlijngebied Ilperveld zijn ontleend aan het boek Habitattypen, Europese natuur in Nederland (Janssen, J.A.M. & Schaminée, J.H.J).

Noord-Atlantische vochtige heide met Dophei
Habitattype 4010 betreft vochtige heidegemeenschappen op voedselarme, zure zand- en veenbodems in de Atlantische en Subatlantische regio. Kenmerkend is de hoge bedekking van Gewone dophei (*Erica tetralix*). Vochtige heide komt in ons land in twee vormen voor, die gerekend worden tot twee verschillende verbonden, het *Ericion tetralicis* en het *Oxycocco-Ericion*. De vochtige heide is bijzonder gevoelig voor verlaging van de grondwaterstand en schommelingen in de waterhuishouding.

In laagveengebieden vormt vochtige heide een eindstadium in de verlanding. De dwergstruikgemeenschappen komen hier tot ontwikkeling door gestage groei van het veenpakket tot boven de grondwaterspiegel. De resulterende Dophei-begroeiing wordt gerekend tot de associatie *Sphagno palustris-Ericetum* (*Oxycocco-Ericion*) en staat bekend als Moerasheide. Behalve Gewone dophei zijn ook Ronde zonnedauw, de mossen *Aulacomnium palustre*, *Polytrichum commune* en *Calypogeia fissa* en het veenmos *Sphagnum palustre* opvallende soorten. Het is onduidelijk in hoeverre moerasheiden voor hun voortbestaan afhankelijk zijn van menselijk ingrijpen; onder de huidige omstandigheden is een maaibeheer noodzakelijk om verbossing te voorkomen. Eutrofiëring van het oppervlakte- en grondwater dient te worden voorkomen.

De hier bedoelde habitattype met Gewone dophei komt in Europa voor in een brede strook langs de Atlantische kusten. De vochtige heiden op de hogere zandgronden in Nederland behoren tot de meest uitgestrekte en best bewaarde voorbeelden ervan. De laagveenvorm is in Europa vermoedelijk beperkt tot de moerasgebieden van Holland, Utrecht, Noordwest-Overijssel en aangrenzend Friesland.

overgangs- en trilvenen
Dit habitattype betreft veenbegroeiingen onder betrekkelijk voedselarme tot matig voedselrijke omstandigheden; in tegenstelling tot (ombrotroof) hoogveen staat de plantengroei onder invloed van basenrijk grondwater of oppervlaktewater, dat zich mengt met zuur, voedselarm neerslagwater. In ons land hebben deze 'overgangs- en trilvenen' betrekking op twee belangrijke begroeiingstypen, te weten trilveen (associatie *Scorpidio-Caricetum diandrae* van het verbond *Caricion davallianae*) en veenmosrietland (associatie *Pallavicinio-Sphagnetum* van het verbond *Caricion nigrae*). Deze plantengemeenschappen vormen een ontwikkelingsstadium in de verlanding van sloten en petgaten in het laagveengebied. Ze worden voorafgegaan door begroeiingen van open water, zoals drijftillen en Krabbescheergemeenschappen (habitattype 3150), en worden in de successie opgevolgd door struweel of bos, onder bepaalde omstandigheden ook door moerasheiden (habitattype 4010).
Trilveen is een soortenrijke en kwetsbare begroeiing die bestaat uit een drijvende plantenmat op het water. Ze wordt gekenmerkt door *Cyperaceae*, waaronder Draadzegge (*Carex lasiocarpa*), Ronde zegge (*Carex diandra*) en het zeer zeldzame Slank wollegras (*Eriophorum gracile*), slaapmossen van de familie Amblystegiaceae (o.a. *Scorpidium*-soorten, *Campylium stellatum* en *Calliergon giganteum*) en fraaie bloemplanten als Waterdrieblad (*Menyanthes trifoliata*), Wateraardbei (*Potentilla palustris*) en Moeraskartelblad (*Pedicularis palustris*). Boven de middelgrote moerasplanten steken forsere soorten als Riet (*Phragmites australis*) en Padderus (*Juncus subnodulus*) uit, maar deze soorten bereiken geen hoge bedekkingen. Ook kunnen trilvenen zeldzame orchideeën bevatten, zoals de Habitatrichtlijn Annex II-soort Groenknolorchis (*Liparis loeselii*). Slenkjes in het veen herbergen vaak Klein blaasjeskruid (*Utricularia minor*) en/of Plat blaasjeskruid (*Utricularia intermedia*).
Veenmosrietland betreft een begroeiing onder wat zuurdere omstandigheden. Deze is opgebouwd uit een gesloten moslaag, die behalve uit veenmossen (o.a. *Sphagnum fallax*, *Sphagnum fimbriatum* en *Sphagnum palustre*) ook uit andere bladmossen en levermossen bestaat, een ijle rietlaag en een kruidlaag met soorten als Kamvaren (*Dryopteris cristata*) en Ronde zonnedauw (*Drosera rotundifolia*). Verder groeit hier de zeldzame Veenmosorchis (*Hammarbya paludosa*). In de hoogste vegetatielaag kunnen, afhankelijk van het zoutgehalte van het omringende water, ook soorten als Padderus, Kleine lisdodde (*Typha angustifolia*) en Ruwe bies (*Schoenoplectus tabernaemontani*) een rol spelen. Alge-

mene begeleiders in de lage kruidlaag zijn Moerasviooltje (*Viola palustris*), Gewoon reukgras (*Anthoxanthum odoratum*), Smalle stekelvaren (*Dryopteris carthusiana*) en Waternavel (*Hydrocotyle vulgaris*). Bepaalde vormen van het veenmosrietland zijn het leefmilieu voor de Grote vuurvlinder (*Lycaena dispar batava*), een van de Annex II-soorten waarvoor Nederland bijzondere verantwoordelijkheid draagt.
Het habitattype heeft in ons land onmiskenbaar zijn hoofdverspreiding in de laagveengebieden. Trilveen komt vooral voor in laagveenstreken in de nabijheid van de pleistocene zandgronden, zoals in Noordwest-Overijssel, het Utrechts-Hollandse plassengebied en (sporadisch) in de zogenaamde 'Naad van Brabant' (aan de rand van het Kempens plateau). Veenmosrietland heeft een wat ruimer verspreidingsgebied. Het ontstaat in de genoemde laagveengebieden door verzuring van trilvenen en wordt daarnaast aangetroffen in de brakwaterveengebieden van Noord-Holland.
Beide varianten van het habitattype zijn in ons land sterk achteruitgegaan door verzuring, verdroging en verbossing; verbossing treedt spontaan op wanneer het maaibeheer van de veenmosrietlanden wordt gestaakt. Jonge verlandingsstadia waaruit deze typen zich kunnen ontwikkelen, zijn schaars. Vergeleken met de toestand in andere landen is de Nederlandse situatie echter nog relatief goed. In Europees verband draagt ons land dan ook grote verantwoording voor het behoud van dit bedreigde habitattype.

kalkhoudende oligo-mesotrofe wateren met bentische vegetaties met kranswieren (Chara spp.)
Dit habitattype omvat kranswierbegroeiingen in meren en plassen met basenrijk, helder, voedselarm en onvervuild water. In ons land komt het voor in de vorm van twee verbonden: het *Nitellion flexilis* in voedselarme, zwak gebufferde wateren met een zandige bodem, en het *Charion fragilis* in matig voedselrijke meren en veenplassen.
Het *Nitellion flexilis* wordt in ons land gekenmerkt door het zeldzame Doorschijnend glanswier (*Nitella translucens*). Het *Charion fragilis* heeft als karakteristieke soorten onder meer Stekelharig kransblad (*Chara major*) en Ruw kransblad (*Chara aspera*). De meest tot de verbeelding sprekende begroeiing betreft de associatie *Nitellopsidetum obtusae* met de forse soort Sterkranswier (*Nitellopsis obtusa*) en het veel kleinere Fraai glanswier (*Nitella hyaline*). De kranswieren worden vergezeld door de vaatplant Groot nimfkruid (*Najas marina*). Het *Charion fragilis* heeft sterk te lijden van vertroebeling door waterturbulentie en is daarom gevoelig voor waterrecreatie en scheepvaart.
Het habitattype is in Europa vrijwel beperkt tot de Noordwest-Europese laagvlakte. In Nederland wordt het *Charion fragilis* (met grote populaties van Sterkranswier) tegenwoordig vooral aangetroffen in het IJsselmeer en de randmeren. Daarbuiten komt dit verbond verspreid voor in de laagveengebieden van Utrecht, Holland, Noordwest-Overijssel en Friesland. De belangrijkste regio voor *Nitellion*-gemeenschappen zijn de kwelgebieden in de 'naad van Brabant': de overgang van de hogere zandgronden van het Kempisch plateau naar het Maasdal.

voedselrijke zoomvormende ruigten van het laagland, en van de montane en alpiene zones
Habitattype 6430 omvat natte, productieve strooiselruigten op voedselrijke standplaatsen van de verbonden *Filipendulion* en *Epilobion hirsuti*. Het eerste verbond komt voor in het rivierengebied en in beekdalen, het meest op zand en leem. Het vormt hier lintvormige oeverbegroeiingen maar kan ook vlakvormig optreden, in verlaten vochtige graslanden. Het tweede verbond wordt voornamelijk aangetroffen op veen en klei, het meest in de laagveengebieden en in het zoetwatergetijdengebied. Soortenarme ruigten met uitsluitend triviale soorten vallen buiten de definitie van het habitattype.
Binnen het *Filipendulion* zijn het de gemeenschappen met Lange ereprijs (*Veronica longifolia*) of Moeraswolfsmelk (*Euphorbia palustris*) die aandacht vragen. Lange ereprijs komt vooral voor langs de Overijsselse Vecht, de Dinkel en de Dommel. Moeraswolfsmelk wordt het meest aangetroffen in de laagveengebieden van Noordwest-Overijssel en plaatselijk langs de grote rivieren.
De belangrijkste ruigten van het *Epilobion* zijn die met Heemst (*Althaea officinalis*) of Rivierkruiskruid (*Senecio fluviatilis*). De hier bedoelde Heemst-begroeiingen (de subassociatie *althaeetosum* van het *Soncho-Epilobietum*) worden aangetroffen in de Noord-Hollandse brakwatervenen en plaatselijk langs de voormalige Zuiderzeekust, in Zuidwest-Friesland en in het Deltagebied. Naast Heemst is Echt lepelblad (*Cochlearia officinalis* subsp. *officinalis*) een opmerkelijke soort. De begroeiingen met Rivierkruis-

kruid (*Valeriano-Senecionetum fluviatilis*) komen vooral voor bij de mondingen van de grote rivieren, onder meer langs de Oude Maas, de Gelderse IJssel en in de Biesbosch.

veenbossen: Berkenbos met veenmos

Dit prioritaire habitattype betreft naald- en loofbossen op venige ondergrond met een constant hoge grondwaterstand. Loofbossen op veen zijn in ons land aanwezig in de vorm van berkenbossen (berkenbroek); naaldbossen op veen komen in ons land niet voor. Berkenbroekbos is in Nederland een zeldzaam bostype dat in verschillende landschappen wordt aangetroffen. Op de pleistocene zandgronden komt het type voor in kwelzones aan de randen van hoogvenen, op veendijken en in beekdalen. In het rivierengebied zijn berkenbroeken aanwezig in afgesloten rivierarmen. In het laagveengebied tenslotte zijn de veenbossen een eindstadium van de verlanding; hier vormen ze overgangen naar en complexen met Elzenbroekbos (*Alnion glutinosae*). Ook in de centrale delen van hoogveengebieden kan berkenbroek tot ontwikkeling komen, op plaatsen waar het veen ontwaterd en verdroogd is. Deze bossen zijn echter meestal soortenarm, met concurrentiekrachtige soorten als Pijpenstrootje (*Molinia caerulea*) en Braam (*Rubus fruticosus* agg.) in de ondergroei. Dergelijke rompgemeenschappen op gedegenereerd hoogveen worden niet als een vorm van het habitattype beschouwd.

In de boomlaag van de veenbossen domineert Zachte berk (*Betula pubescens*), terwijl in de ondergroei diverse Veenmossoorten voorkomen. De veenbossen worden gerekend tot het verbond *Betulion pubescentis*, waarbij twee vormen worden onderscheiden: Dophei-Berkenbroek (associatie *Erico-Betuletum pubescentis*) en Zompzegge-Berkenbroek (*Carici curtae-Betuletum pubescentis*). De eerstgenoemde gemeenschap ontwikkelt zich op zeer zure, uitsluitend door neerslagwater gevoede standplaatsen (in hoogveengebieden), terwijl de tweede gebonden is aan matig zure, iets voedselrijkere standplaatsen (in het laagveengebied, in afgesneden beek- en riviermeanders en op de overgang van hoogveen naar beekdalen). Beide bosgemeenschappen bereiken slechts een geringe hoogte van maximaal 10 meter; in bepaalde vormen van het *Erico-Betuletum* worden de berken zelfs niet hoger dan 5 meter. Sommige veenmossoorten komen in beide typen voor, zoals *Sphagnum fimbriatum* en *Sphagnum fallax*, maar andere zijn kenmerkend voor een van de twee associaties. *Sphagnum papillosum* en *Sphagnum cuspidatum* groeien in het *Erico-Betuletum*, *Sphagnum squarrosum* en *Sphagnum palustre* vooral in het *Carici curtae-Betuletum*. Differentiërende soorten voor het Dophei-Berkenbroek zijn verder Gewone dophei (*Erica tetralix*), Lavendelhei (*Andromeda polifolia*), Struikhei (*Calluna vulgaris*), Blauwe bosbes (*Vaccinium myrtillus*) en Rode bosbes (*Vaccinium vitis-idaea*); hier groeit ook de zeldzame Rijsbes (*Vaccinium uliginosum*). In het Zompzegge-Berkenbroek komen moerasplanten voor als Zompzegge (*Carex curta*), Moerasstruisgras (*Agrostis canina*), Grote wederik (*Lysimachia vulgaris*), Wolfspoot (*Lycopus europaeus*), Hennegras (*Calamagrostis canescens*), Melkeppe (*Peucedanum palustre*) en ook Riet (*Phragmites australis*).

Bij de veenbossen verdient vooral het externe beheer de aandacht, dat gericht moet zijn op het vasthouden van regenwater en het tegengaan van verdroging; de standplaatsen moeten voldoende geïsoleerd blijven van voedselrijk oppervlaktewater. Het oligotrofe karakter van deze bossen wordt daarnaast bedreigd door atmosferische depositie van stikstof, die in ons land plaatselijk meer dan 40 kg/ha/jaar bedraagt

BIJLAGE III Rapportage Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier: Model-uitbreiding Ilperveld

Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier

In samenwerking met Nelen & Schuurmans Hydroinformatics

Modeluitbreiding Ilperveld

Defintief

27-01-2005

Project:

Modeluitbreiding Ilperveld

Defintief

Projectgegevens:

Dossier : HF0043

Datum : 27-01-2005

Hoogheemraadschap Hollands
Noorderkwartier
Postbus 850
1440 AW Purmerend

Nelen & Schuurmans
Hydroinformatics BV
Postbus 2879
2601 CW Delft
Tel. 015 – 215 90 75

WWW.NSHYDROINFO.NL

KVK, UTRECHT 30179913

Niets uit deze rapportage mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm op welke ander wijze dan ook zonder voorafgaande toestemming van de hierboven vermelde opdrachtgever, noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd

Inhoudsopgave

1 Inleiding **2**
1.1 Aanleiding 2
1.2 Leeswijzer 2

2 Systeembeschrijving **3**
2.1 Waterland Groot 3
2.2 Ilperveld 3

3 Modelbeschrijving **4**
3.1 Inleiding 4
3.2 Modelschematisatie 4
3.2.1 Model Waterlandboezem 4
3.2.2 BWN Polder model 6
3.2.3 Detaillering Ilperveld 7

4 Kalibratie **9**
4.1 Analyse meetgegevens 9
4.2 Vergelijking simulatie en metingen 10
4.3 Gevoeligheidsanalyse 13
4.3.1 Inleiding 13
4.3.2 Bodemeigenschappen 13
4.3.3 Watergangen 16
4.3.4 In- en uitlaat 17

5 Conclusie **18**

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Het Ilperveld is een deel van de bemalingseenheid Waterland Groot in het zuidwesten van het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HHNK). Voor het Ilperveld bestaan plannen om de waterkwaliteit te verbeteren door middel van sanering van voormalige stortplaatsen en door middel van een andere afwatering van het watersysteem. Binnen de plannen bestaan enkele varianten voor de inrichting van het watersysteem. Voor deze plannen moet gegarandeerd kunnen worden dat ze tot een verbetering van de waterkwaliteit leiden en dat ze daarnaast niet leiden tot wateroverlast en/of aanvoer problemen.

HHNK wil met behulp van een modelstudie de knelpunten inventariseren en de maatregelen dimensioneren. De volgende vragen moeten daarbij worden beantwoord:

- Leiden de varianten zoals in de plannen opgesteld tot een verbetering van de waterkwaliteit (fosfaat /nutriënten). En zo ja, hoe groot is dan deze verbetering?
- Wat zijn eventueel de (hydraulische) knelpunten in de toekomstige situatie voor waterafvoer en -aanvoer?

Om een goed antwoord op deze vragen te kunnen geven, dient allereerst het hydrologisch functioneren van het Ilperveld goed en gedetailleerd te worden beschreven. Hiertoe wordt het bestaande Sobek model van Waterland Groot uitgebreid met een gedetailleerde schematisatie van het Ilperveld.

Om een duidelijk vertrekpunt te garanderen voor de simulaties en analyses die met het model zullen worden uitgevoerd, wordt in dit rapport de uitbreiding van het Sobek model met een gedetailleerd Ilperveld toegelicht.

1.2 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 geeft een korte beschrijving van het systeem Waterland Groot en geeft hiervan enkele kentallen. In hoofdstuk 3 wordt de modelschematisatie beschreven. Dit hoofdstuk beschrijft de uitbreiding van het model met een gedetailleerde schematisatie van het Ilperveld. Hoofdstuk 4 geeft de vergelijking tussen gemeten waarden en de simulatie. Tevens is in dit hoofdstuk een gevoeligheidsanalyse opgenomen. Hoofdstuk 5 geeft uiteindelijk de conclusies.

2 Systeembeschrijving

2.1 Waterland Groot

Het gebied Waterland Groot omvat 3500 ha en bestaat voornamelijk uit veengebied. Het gebied staat via de Waterlandboezem in open verbinding met het zuidelijke gedeelte van het Noord-Hollandskanaal. Dit gedeelte staat niet in open verbinding met de rest van het Noord-Holandskanaal. Hierdoor watert dit gedeelte van het Noord-Hollandskanaal samen met de Waterlandboezem af met de eigen boezemgemalen De Poel en Kadoelen op respectievelijk het Markermeer en het Noordzeekanaal.

Het boezemsysteem met omliggende afwateringsgebieden kan worden gekarakteriseerd met de volgende kentallen:

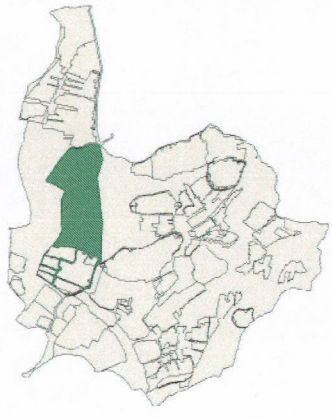
Tabel 1 Kentallen Waterlandboezem en beheersgebied

Onderdeel	Waarde	Opmerking
Oppervlak vrij afwaterende gebied	3506 ha	
Oppervlak boezem	1059 ha	
Streefpeil	-1,53 m +NAP	
Totale capaciteit boezemgemalen	20,17 m^3/s	Kadoelen: 11,67 m^3/s richting Noordzeekanaal, De Poel: 8,5 m^3/s richting Markermeer

Het gemaal De Poel is geheel handbediend. Het gemaal Kadoelen werkt 80% van de tijd automatisch op de regenmeter. Voor de resterende 20% van de tijd is het gemaal handbediend. De aansturing vindt daarbij op basis van ervaring plaats. Hierbij wordt rekening gehouden met de voorgeschiedenis, de neerslag(verwachting) en de windkracht en –richting. Bij voorkeur laat men de gemalen draaien op nachtstroom.

2.2 Ilperveld

Het Ilperveld is een deelgebied binnen Waterland Groot en heeft een oppervlakte van 1300 ha (figuur 1). Het gebied bestaat voornamelijk uit veenweide en het gebied kent veel watergangen. Het Ilperveld heeft een open verbinding met het Waterlands Boezem.



Figuur 1. Ligging Ilperveld binnen Waterland Groot

3 Modelbeschrijving

3.1 Inleiding

Het model van de Waterlandboezem is gemodelleerd met de Rainfall-Runoff en de Channel Flow module van SOBEK. Met de eerste module wordt de neerslag-afvoer berekend, terwijl met de tweede module de hydrodynamische waterbeweging in de kanalen wordt berekend. Ook het Ilperveld is met beide modules gemodelleerd. De belangrijkste watergangen (zoals aangegeven is door de beheerder) zijn met de Channel Flow module gemodelleerd.

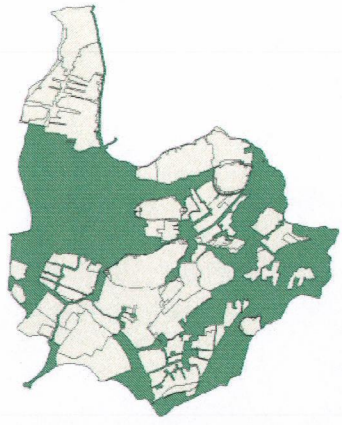
Het model is opgebouwd uit drie modelschematisatie die zijn samengevoegd: Het waterlandboezemmodel, Het BWN poldermodel en het gedetaileerde Ilperveldmodel.

3.2 Modelschematisatie

3.2.1 Model Waterlandboezem

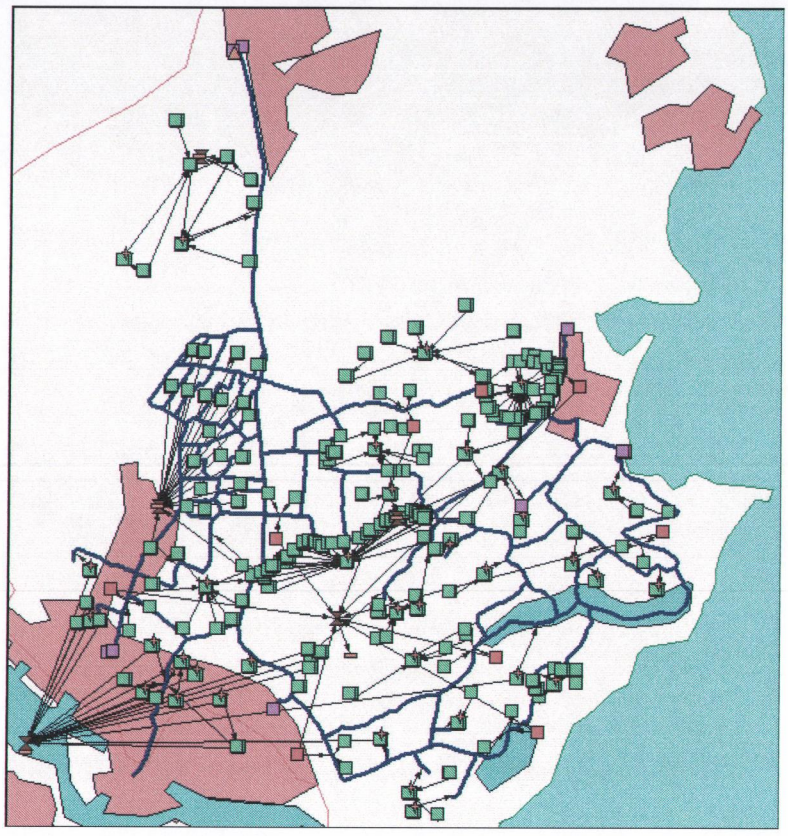
Het gedetaileerde beschrijving van het model Waterlandboezem is gegeven in het achtergrondrapport van de BWN werkgroep boezemkaden "Model Waterlandboezem".

Het model van de Waterlandboezem is opgebouwd uit de CF watergangen module voor de Waterlandboezem. Voor de afwatering van de boezemlanden is de RR-module gebruikt. Het Waterland bestaat uit één peilvak (5170-1). Het vrijafwaterende oppervlak is echter verspreid over de boezem. Het totale oppervlak van Waterland is ongeveer 3500 ha (figuur 2). Deze grootte van het gebied is in het Waterlandboezem model evenredig verdeeld (zie ook 3.2.2).



Figuur 2 Ligging Waterland binnen Waterland Groot

In figuur 3 is de modelschematisatie van het gehele Waterlandmodel inclusief het Ilperveld weergegeven. De ligging en kunstwerken van de boezemwatergangen zijn hiervan overgenomen uit in de uiteindelijke modelschematisatie van het gebied.

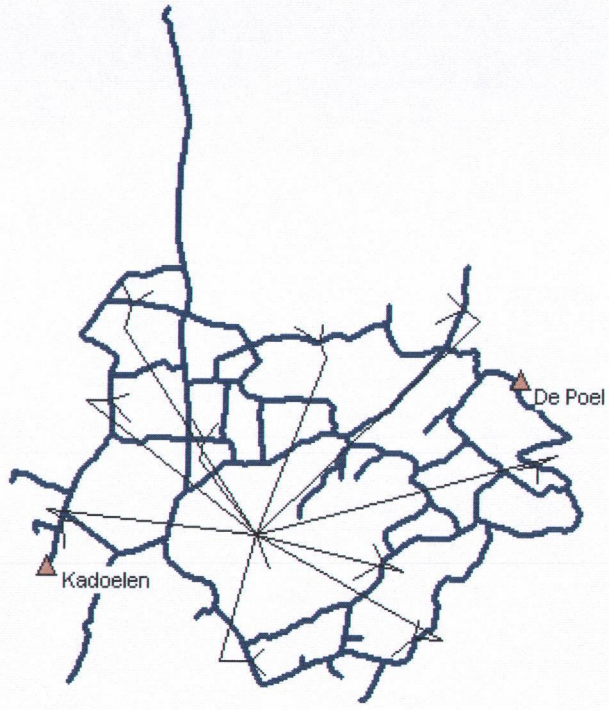


Figuur 3 Modelschematisatie Waterland en Ilperveld

De gebruikte symbolen zijn:

- Verhard: Rood vierkant
- Onverhard stedelijk/landelijk: Groen vierkant
- RWZI: Bruine trapezium
- Rand: Oranje rechthoek
- Verbinding RR en CF: Roze ruit

Uiteindelijk pompen de twee boezemgemalen het boezemwater het modelgebied uit. In figuur 4 worden de locaties van de boezemgemalen getoond.



Figuur 4 Locaties van de boezemgemalen De Poel en Kadoelen

Beide gemalen zijn gemodelleerd als Flow-pump in SOBEK met 1 gemaalcapaciteit. De gebruikte gegevens zijn weergegeven in tabel 1.

Tabel 1 Boezemgemalen

Gemaal	Capaciteit (m^3/s)	Aanslagpeil (cm +NAP)	Afslagpeil (cm +NAP)
De Poel	8,5	-150	-152
Kadoelen	11,67	-152	-154

Zoals reeds genoemd, zijn in werkelijkheid de gemalen deels handbediend en deels automatisch (De Poel 100% handbediend en Kadoelen 80% automatisch en 20% handbediend). Het is daardoor niet mogelijk om eenduidige kentallen aan te geven voor de aan- en afslagpeilen. De in tabel 1 opgenomen waarden voor de aan- en afslagpeilen van de gemalen zijn bepaald aan de hand van de resultaten van eerder uitgevoerde kalibratie.

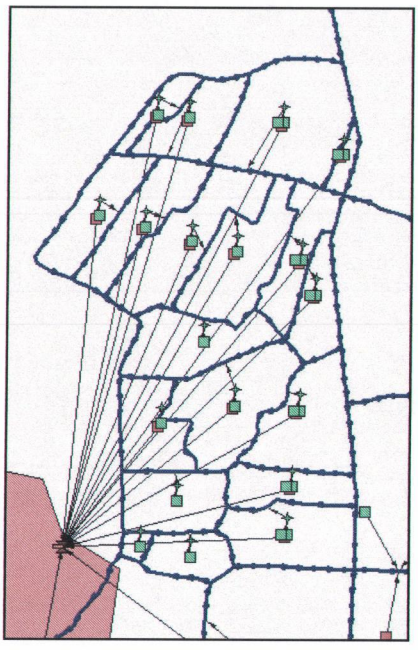
3.2.2 *BWN Polder model*

Het BWN Poldermodel is beschreven in deelrapport 1 van de studie "Bescherming Wateroverlast Noorderkwartier" van de BWN werkgroep Polders. De gegevens voor de neerslag-afvoer van het gehele gebied zijn verkregen uit de model-database die is opgezet in het kader van het project Bescherming Wateroverlast Noorderkwartier (BWN).

Alle polders in het model zijn door middel van de neerslag-afvoer module van SOBEK geschematiseerd.

3.2.3 *Detaillering Ilperveld*

Alle hoofdwatergangen en enkele belangrijke aan- en afvoerwatergangen van het Ilperveld zijn in de SOBEK-Channel Flow module geschematiseerd. De neerslag-afvoer gegevens van het Ilperveld zijn verkregen uit de database, die is gemaakt is in het kader van de BWN-studie. In de watergangen waar gemeten profielen voorhanden zijn, zijn deze profielen gebruikt. Op trajecten waarover geen profiel bestaat, is een vergelijkbaar dichtbij gelegen profiel gebruikt. Bijlage I geeft een overzicht van de nieuwe en verwijderde profielen.



Figuur 5 Detaillering modelschemtisatie Ilperveld

De gedetailleerde Ilperveld schematisatie is in het bestaande Waterlandboezemmodel ingevoegd (zie figuur 5). De oppervlakte van de totale polder Waterland is hierbij gecorrigeerd voor het resterende oppervlak. De oppervlakte van de Waterland is verdeeld over acht deelgebieden. De kenmerken van deze deelgebieden zijn in tabel 2 opgenomen.

Tabel 2 Kenmerken van de acht deelgebieden van het Waterland

RR-knooppunt	**Oppervlakte**
Onverhard	262,1 ha
Onverhard stedelijk	42,8 ha
Verhard	59,2 ha

Naast een gedetailleerder Ilperveld is ook het totale model van Waterland Groot aangepast. In de praktijk wordt er namelijk voor gezorgd dat het waterpeil in de polder niet te ver uitzakt. Hiertoe wordt Markermeer water ingelaten. Het model is daarom uitgebreid met een inlaat. Hiervoor is een zogenaamde Flow-pump gebruikt, die aanslaat zodra het peil in de polder lager wordt dan -1,54 m +NAP. De Flow-pump slaat af zodra het waterpeil weer op streefpeil is (-1,53 m +NAP). De pompcapaciteit is geschat op 1 mm/dag, dit komt voor Waterland Groot overeen met 1 m^3/sec.

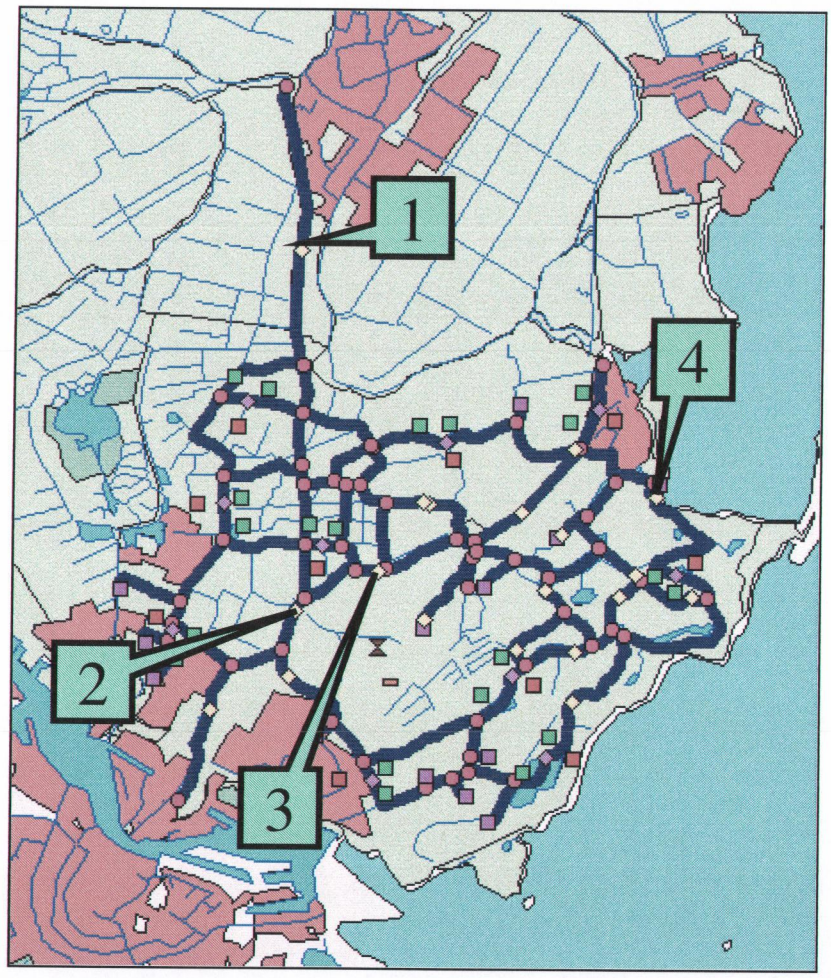
Ook wordt in de praktijk het water in de polder doorgespoeld met Markermeer water. Hoewel dit niet direct invloed heeft op de waterstanden, is het voor de waterkwaliteitsberekeningen van belang dat dit in het model is opgenomen. Het inlaatwater kan namelijk een andere kwaliteit en samenstelling hebben dan het water in de polder. Vanwege het ontbreken van werkelijke gegevens over inlaten is het model daarom uitgebreid met twee extra in- en uitlaat boundaries, die een constante flow van 0,5 m^3/sec (totaal 1 m^3/sec of 1 mm/dag) doorstroming genereren.

Het instroomwater zorgt er tenslotte voor dat ook de grondwaterstanden in de zomer niet te ver uitzakken. In het huidige model heeft het inlaten van water in de boezem (CF-module) echter geen invloed op de grondwaterstanden in de polders (RR knooppunten). Daarom is de grondwateraanvulling in het model op een kunstmatige wijze gecreëerd, door de kwel/wegzijgingsflux met 2 mm/dag kwel te vermeerderen.

4 Kalibratie

4.1 Analyse meetgegevens

Op vier locaties in het gebied Waterland Groot zijn waterstandsmeetwaarden beschikbaar. In figuur 6 staan de vier locaties in de SOBEK-schematisatie weergegeven.

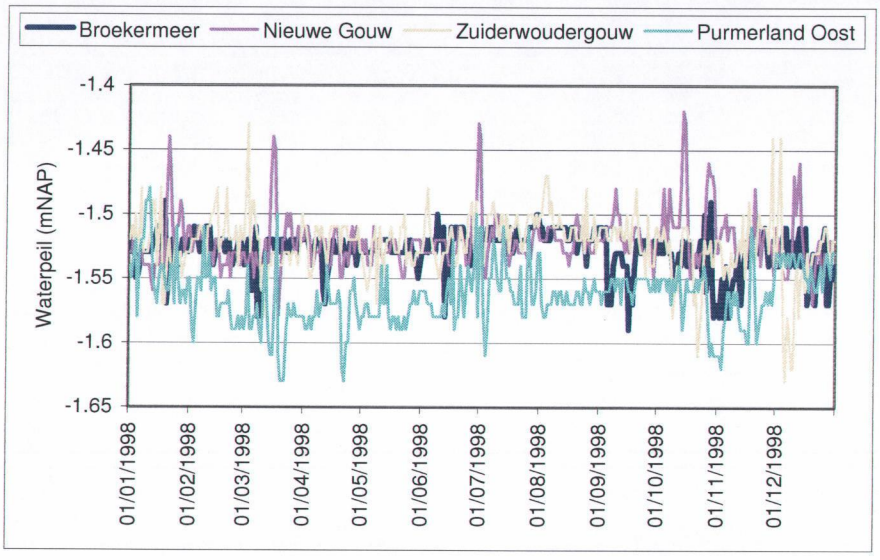


Figuur 6 Locaties waar metingen beschikbaar zijn

De vier locaties zijn respectievelijk:

1. Purmerland Oost;
2. Nieuwe Gouw;
3. Broekermeer;
4. Zuiderwoudergouw

Figuur 7 laten de gemeten waterstanden op de 4 locaties zien.



Figuur 7 Waterstandsmetingen

Uit figuur 6 blijkt dat de variatie in de waterstand over het hele jaar relatief klein is. De waterstand schommelt rond het streefpeil (-1,53 m +NAP), met een maximale afwijking van 20 centimeter. Tabel 3 geeft hiervan een overzicht.

Tabel 3 Kentallen meetpunten 1998

Meetpunt	Minimum (cm +NAP)	Maximum (cm +NAP)	Gemiddeld (cm +NAP)
1. Purmerland Oost	-163	-148	-156.1
2. Nieuwe Gouw	-158	-142	-152.1
3. Broekermeer	-159	-149	-152.9
4. Zuiderwoudergouw	-163	-143	-152.3

Het is verder opvallend dat de gemeten waterstand bij Purmerland Oost laag is. Dit punt is gelegen in de noordelijke tak van de boezem, ver weg van de beide boezemgemalen die in het Oosten en Zuid-Westen liggen. Deze gemalen zijn de enige manier voor de Waterland Boezem om water uit te slaan. Het is onwaarschijnlijk dat op een meetpunt in het noorden in het algemeen de laagste waterstand wordt gemeten. Een verhanglijn bij aanstaande gemalen zal in werkelijkheid juist resulteren in een hogere waterstand in deze noordelijke tak. Om die reden wordt de meetreeks van Purmerland Oost als niet betrouwbaar beoordeeld en niet meegenomen in de kalibratie.

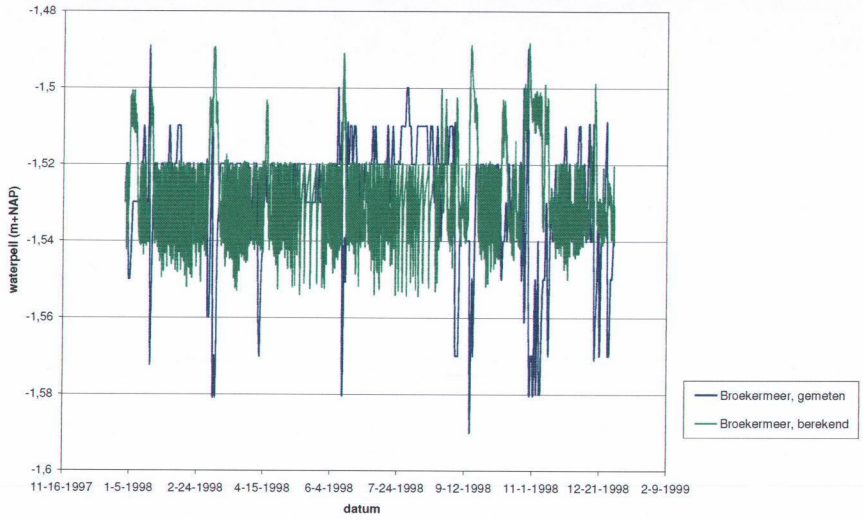
Tenslotte zijn er meetgegevens bekend van de draaiuren van de gemalen De Poel en Kadoelen. Ook deze meetgegevens worden vergeleken met de berekende waarden.

4.2 Vergelijking simulatie en metingen

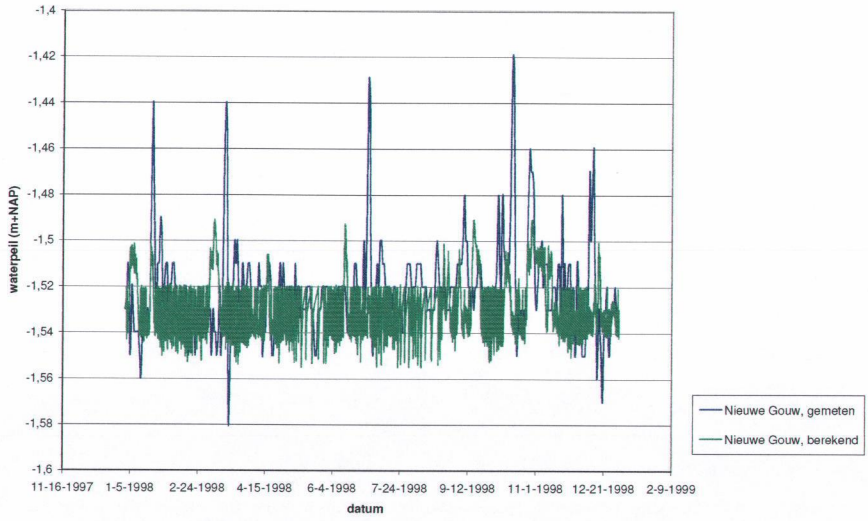
De kalibratie is uitgevoerd voor de periode 1 januari 1998 tot en met 31 december 1998. De rekenstap en de gemiddelde uitvoer zijn 1 uur.

De neerslaggegevens zijn afkomstig van meetstation Zaandijk en er is gebruik gemaakt van dagwaarden (Meetstation USHN). De verdampingsreeks is afkomstig van meetstation De Bilt, ook hiervoor zijn dagwaarden (KNMI-waarden, zoals ook gebruikt is voor de BWN studie) gebruikt.

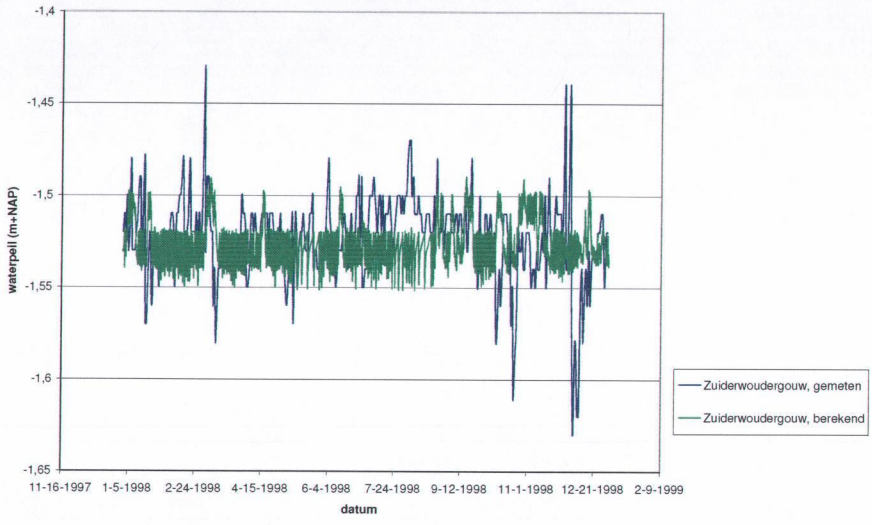
Onderstaande figuren 7, 8 en 9 geven de resultaten van de simulatie weer op de meetpunten Nieuwe Gouw, Broekermeer en Zuiderwoudergouw.



Figuur 7 Kalibratieresultaat Broekermeer



Figuur 8 Kalibratieresultaat Nieuwe Gouw

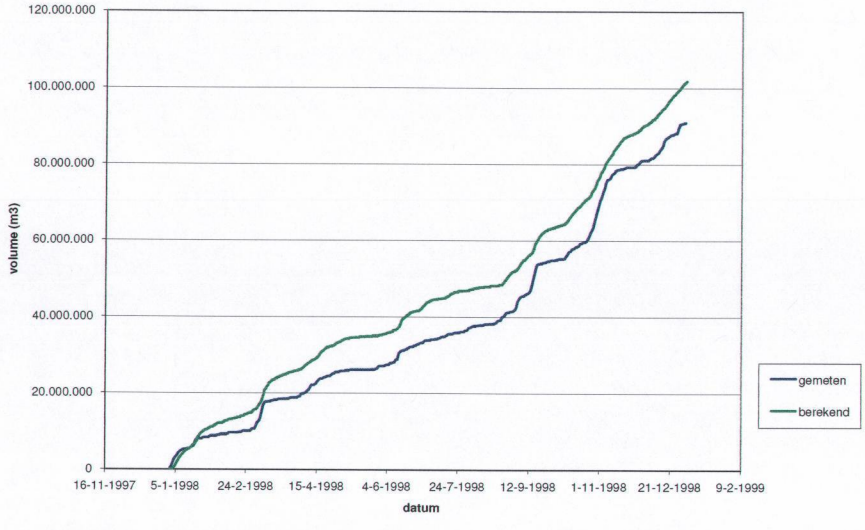


Figuur 9 Kalibratieresultaat Zuiderwoudergouw

De figuren laten zien dat de berekende waterstanden goed overeen komen met de gemeten waterstanden. Ook de berekende waterstanden variëren slechts gering en schommelen rond het streefpeil (-1,53 m +NAP).

Alleen enkele pieken en dalen in de waterstand worden met het model gemist. Een verklaring hiervoor is dat het gemaal De Poel (100%) en het gemaal Kadoelen (20%) handmatig bediend wordt. De aansturing van de gemalen vindt daarbij plaats op basis van ervaring. In het model is de aansturing van de gemalen echter afhankelijk van de waterstand. In werkelijkheid kunnen dus hogere (als het gemaal later wordt aangezet) en / of lagere waterstanden (als het gemaal eerder wordt aangezet) optreden dan het model berekent.

Een goede vergelijking tussen de gemeten en berekende waarden is ook het cumulatief volume dat door de gemalen gedurende het hele jaar het gebied wordt uitgepompt. Figuur 10 laat deze vergelijking zien.



Figuur 10 Gemeten en berekend cumulatief volume dat door het gemaal De Poel en het gemaal Kadoelen uit de polder Waterland Groot wordt gepompt

In de figuur is te zien dat het gemeten en berekende cumulatief volume dat uit het gebied wordt gepompt redelijk goed met elkaar overeen komen. De waarden die met het model worden gevonden liggen meestal hoger dan de gemeten waarden. Toch is het verschil niet groot. Bijlage II laat zien dat het volume dat het gebied wordt uitgepompt zeer sterk onderschat wordt als de extra kweldruk van 2 mm/dag niet wordt opgelegd (hoofdstuk 3.2.2). Het is dus correct om in het model door middel van een extra kweldruk de grondwaterstand in de RR knooppunten op peil te houden. Indien gegevens over inlaten bekend zijn kunnen deze worden gemodelleerd.

4.3 Gevoeligheidsanalyse

4.3.1 *Inleiding*

Om inzicht te krijgen in de gevoeligheid van het model zijn enkele parameters uit het model gevarieerd. Deze gevoeligheidsanalyse is uitgevoerd op enkele eigenschappen van de bodem, de weerstand in de watergangen en de uitlaat. Een overzicht van de gebruikte variabelen staat in tabel 4. In de onderstaande paragrafen wordt de gevoeligheidsanalyse nader toegelicht.

Tabel 4 Overzicht gevoeligheidsanalyse

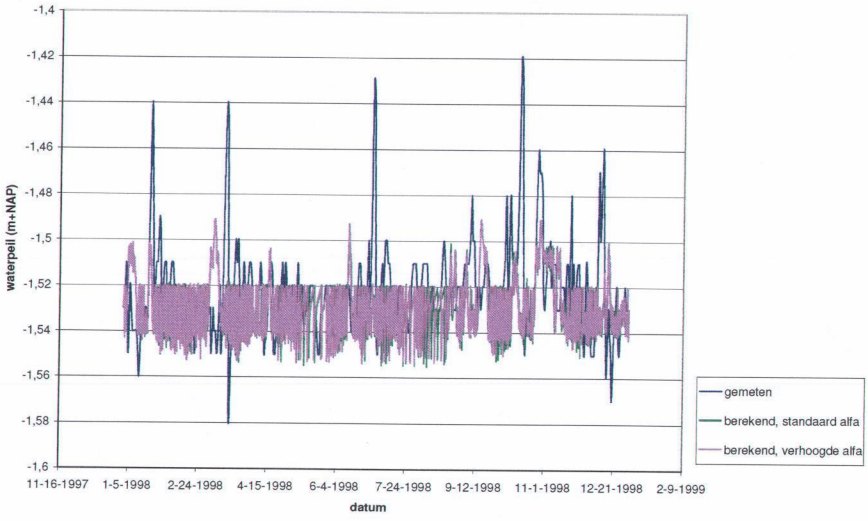
Variabele	Standaard waarde	Gebruikt bij gevoeligheidsanalyse
Bodemeigenschappen		
Reactiefactor Alfa	0,05 of 0,7 dag^{-1}	0,1 of 0,7 dag^{-1}
Infiltratie	5 of 20 mm/uur	2,50 of 10 mm/uur
	5 of 20 mm/uur	10 of 40 mm/uur
Bodemtype	Variërend van veengrond tot podzol	Veengrond met veraarde bovenlaag
Watergangen		
Kanaalweerstand	Kn = 0,003 m	Kn = 0,006 m
In- en uitlaat		
Gemaal De Poel	Aan: -1,50 m +NAP	Aan: -1,53 m +NAP
	Uit: -1,52 m +NAP	Uit: -1,54 m +NAP

4.3.2 *Bodemeigenschappen*

Reactiefactor alpha

Een belangrijke 'knop' waaraan tijdens de kalibratie gedraaid is, is de α-waarde van de grond. Met het variëren van de waarde van deze parameter kan er invloed worden uitgeoefend op de snelheid waarmee het grondwater uitstroomt in het oppervlaktewater. Als de waarde hoger wordt gemaakt, wordt de weerstand van de bodem minder. Dit heeft tot gevolg dat het grondwater sneller tot afstroming komt. Het effect hiervan is dat er over het algemeen hogere oppervlaktewaterstanden optreden. Tijdens een bui kunnen er echter hogere waterstanden optreden bij een lagere alfa. De reden hiervoor is dat de lagere afstroom een hogere grondwaterstand tot gevolg heeft. Hierdoor komt er eerder water op het maaiveld te staan, hetgeen surface runoff tot gevolg kan hebben. Op deze manier bereikt de neerslag eerder het oppervlaktewater dan via het grondwater, waardoor de

waterstand hoger wordt. Een lagere waarde zorgt ervoor dat het oppervlaktewater weer sneller op streefpeil is. De gevallen neerslag komt dan verspreid over een langere periode tot afstroming. Hierdoor is het gemiddelde afstroom debiet lager dan bij een hogere alfa. In figuur 11 is het effect te zien van een variatie in de α-waarde op de oppervlaktewaterstand van meetpunt Nieuwegouw.



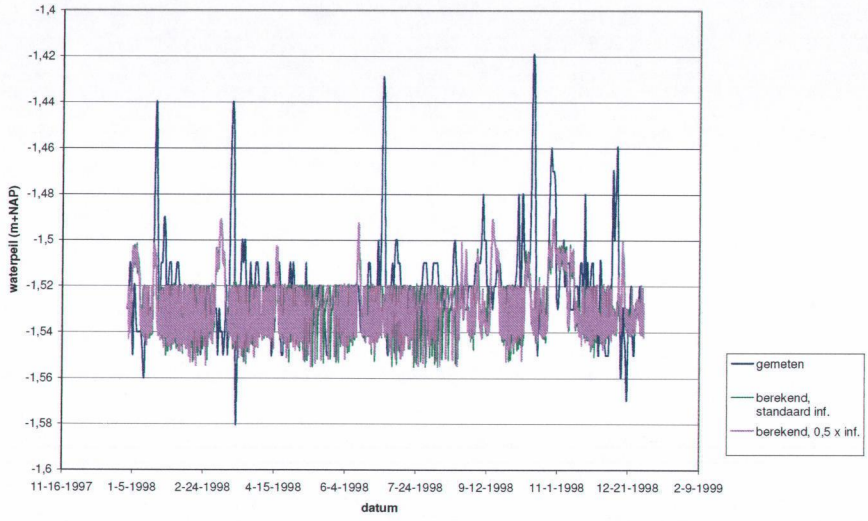
Figuur 11 Invloed van de alfa-waarde op de waterstanden van meetpunt Nieuwe Gouw. De "standaard" alfa is de alfa waarde, zoals gebruikt is in het model, de "verhoogde alfa" is de alfa-waarde, zoals gebruikt is tijdens de gevoeligheidsanalyse.

De figuur laat zien dat het model niet gevoelig is voor een verandering in de alfa waarde. Er zijn slechts kleine verschillen tussen de standaard alfa-waarde en de verhoogde alfa.

Infiltratiecapaciteit

De infiltratiecapaciteit geeft aan hoeveel mm water er per uur de grond kan infiltreren. De snelheid waarmee neerslag het grondwater bereikt, hangt af van deze capaciteit. Als de intensiteit van de neerslag groter is dan de maximale infiltratie zal er water op het maaiveld blijven staan. De waarde van de berging op het maaiveld (in mm) geeft aan hoeveel water er op het maaiveld kan blijven staan. Op het moment dat deze berging vol is zal er "surface runoff" gaan optreden. Dat houdt in dat het water over het oppervlakte af gaat stromen naar de waterlopen.

Figuur 12 geeft de waterstand van meetpunt Nieuwe Gouw weer waneer de infiltratiecapaciteit met de helft gereduceerd is (2,5 mm/dag of 5 mm/dag).



Figuur 12 Invloed van de infiltratiecapaciteit op de waterstanden van meetpunt Nieuwe Gouw. De "standaard" infiltratie is de infiltratiecapaciteit, zoals gebruikt is in het model, "0,5 x infiltratie" betekent dat de helft van de standaard infiltratiecapaciteit gebruikt is.

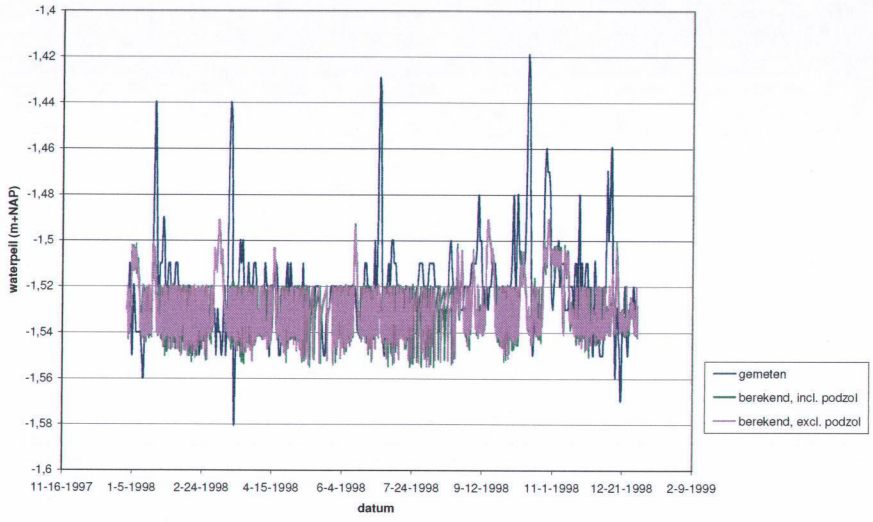
De variatie in de infiltratiecapaciteit geeft slechts een zeer gering verschil in de resultaten van de waterstanden. Ook als de infiltratie capaciteit verdubbelt is het verschil gering. Een verklaring hiervoor is dat de netto neerslagintensiteit (gemiddeld over een hele dag) zelden groter is dan 2,5 mm/uur (en dus ook zelden groter is dan 10 mm/uur). De infiltratiecapaciteit is dus niet de beperkende weerstand en is dus alleen van belang bij zeer grote neerslagintensiteit.

Bodemtype

De polder Waterland Groot bestaat voornamelijk uit veengrond. In het (oude) model zijn echter enkele gronden gedefinieerd als "podzol". Aangezien de aanwezigheid van podzol in het gebied zeer onwaarschijnlijk is, is er gekeken naar de invloed op de berekende waterstanden wanneer deze podzolen worden vervangen door veengronden.

Het bodemtype is namelijk van invloed op de bergingscapaciteit van de bodem. Veen heeft een bergingscoëfficiënt van maximaal 0,078, zand heeft een bergingscoëfficiënt van maximaal 0,117. In zandgrond is dus meer berging mogelijk. Door de omzetting van enkele bodemtypes van podzol naar veen neemt de berging dus af, waardoor bij neerslag het water sneller tot aan maaiveld komt. Surface runoff veroorzaakt vervolgens een versnelde afstroming van water naar het oppervlaktewater. Hierdoor treden hogere pieken in de waterstand op.

In figuur 13 is de waterstand te Nieuwe Gouw weergegeven, voor zowel de standaard simulatie als de simulatie waarbij alle podzolgronden vervangen zijn door veengronden.



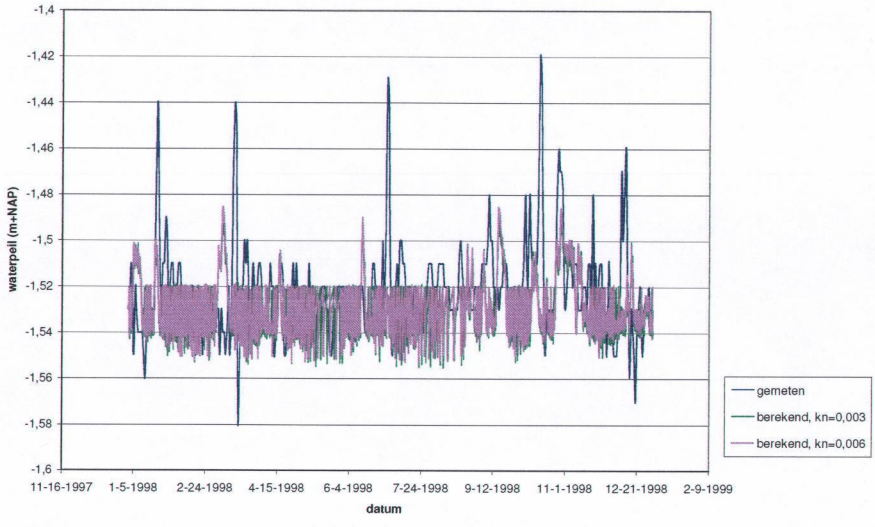
Figuur 13 Invloed van de aanpassing van alle podzolgronden naar veengronden op de waterstanden van meetpunt Nieuwe Gouw

Te zien is dat het model ook relatief ongevoelig is voor veranderingen in het bodemtype. Het verschil in de totale bergingscoëfficiënt in het gebied is dusdanig gering dat dit geen zichtbaar effect heeft op de waterstanden (de gevonden verschillen liggen binnen de modelonnauwkeurigheid). Het is dus niet noodzakelijk om na te gaan of alle bodemtypen (met name de podzolen) ook daadwerkelijk in het gebied voorkomen.

4.3.3 *Watergangen*

Kanaalweerstand

De invloed van de weerstand in de boezem op de optredende waterstanden is tevens onderzocht. Een grotere weerstand in de watergangen houdt in dat het water langer in het systeem blijft en er dus hogere waterstanden voorkomen. Het effect van het verhogen van de weerstand van kn = 0,003 (een gemiddelde weerstand) naar kn = 0,006 m (een erg hoge weerstand) is te zien in figuur 14.



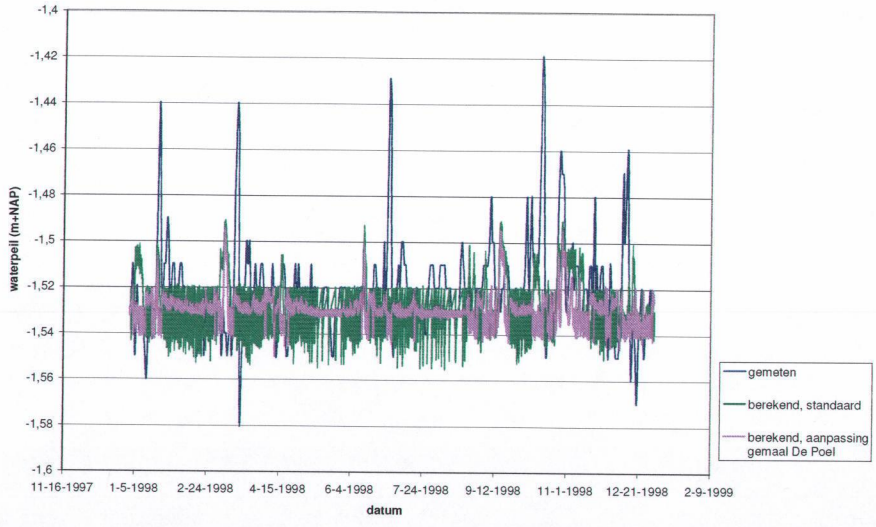
Figuur 14 Invloed van de kanaalweerstand (kn=0,003 of kn=0,006) op de waterstanden van meetpunt Nieuwe Gouw

Ook een verandering in de kanaalweerstand heeft relatief weinig effect op de waterstanden. Wel zijn de pieken hoger bij een verhoogde weerstand. Tevens is de hoeveelheid water dat het gebied uitgepompt wordt minder bij een hogere weerstand (bijlage III). De verschillen zijn echter dusdanig klein, dat het niet aanbevolen wordt om de weerstand aan te passen. Dit ook omdat een kanaalweerstand (kn) van 0,003 m gemiddeld is en 0,006 extreem hoog. Er is geen aanleiding om aan te nemen dat de watergangen in Waterland Groot een extreem hoge kanaalweerstand hebben.

4.3.4 *In- en uitlaat*

Gemaal De Poel

Mede doordat de gemalen De Poel en Kadoelen deels handbediend zijn, zijn er geen gegevens bekend over de aan- en afslagpeilen. Deze aan- en afslagpeilen zijn daarom overgenomen uit het oude model. Om inzicht te krijgen in de gevoeligheid van het model voor een wisselend aan- en afslagpeil van de gemalen, zijn de peilen van het gemaal De Poel aangepast (tabel 4). Figuur 15 geeft de resultaten weer.



Figuur 15 Invloed van een ander aan- en afslagpeil van gemaal De Poel op de waterstanden van meetpunt Nieuwe Gouw. De "standaard" zijn de aan- en afslagpeilen gebruikt zoals in het model, de "aanpassing gemaal De Poel" zijn de aan- en afslagpeilen gebruikt voor de gevoeligheidsanalyse

Het valt op dat een ander aan- en afslagpeil van het gemaal De Poel de resultaten sterk beïnvloedt. De aan- en afslagpeilen van de gevoeligheidsanalyse houden het waterpeil nog strakker op streefpeil (-1,53 m +NAP). Het is overigens logisch dat de aan- en afslagpeilen van de gemalen grote invloed hebben op de waterstanden in de polder. Het doel van de gemalen is namelijk ook het water in de polder op peil te houden.

Zoals reeds genoemd worden in de praktijk de gemalen handmatig bediend. Er is dus geen "vast" aan- en afslagpeil. Dit bemoeilijkt de kalibratie van de overige parameters, omdat de aan- en afslagpeilen de waterstanden sterk beïnvloeden. De aan- en afslagpeilen uit het oude model zijn beter dan de peilen die tijdens de gevoeligheidsanalyse zijn gebruikt. Tijdens de simulatie zijn daarom deze oude peilen gebruikt.

5 Conclusie

Het model Waterland Groot is gecombineerd met het BWN Polders model en vervolgens uitgebreid met een gedetailleerd model voor het Ilperveld. Tevens is het model uitgebreid met enkele functies waardoor het model ook geschikt is voor waterkwaliteitsberekeningen. Zo is de doorstroming gemodelleerd, evenals de inlaat van Markermeerwater tijdens droge perioden.

De resultaten van de simulatie laten zien dat de berekende resultaten overeen komen met de gemeten resultaten. Enkele pieken en dalen worden echter gemist, maar dit is te verklaren doordat in de praktijk de gemalen handmatig bediend worden. In het model is het aan- en afslagpeil van de gemalen afhankelijk van de waterstand. In werkelijkheid wordt het gemaal dus eerder of later aangezet dan wanneer het waterpeil in het systeem de grenswaarde heeft bereikt.

De gevoeligheidsanalyse laat zien dat het model relatief ongevoelig is voor veranderingen in bodemeigenschappen. De kanaalweerstand heeft invloed op de modelresultaten, de verschillen zijn echter gering. Het blijkt dat het systeem voornamelijk wordt bepaald door de draaiuren van de gemalen De Poel en Kadoelen. Een verandering in het aan- en afslagpeil van deze gemalen heeft dan ook relatief grote invloed op de waterstanden. Aanbevolen wordt werkelijke gemeten uitgeslagen debieten van de gemalen, maar ook inlaten te gebruiken, indien deze beschikbaar zijn.

Literatuurlijst

Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier, 2002. *Achtergrondrapportage Bescherming Wateroverlast Noorderkwartier, Model Waterlandboezem, BWN werkgroep boezemkaden.*

Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier, 2004, *deelrapport 1, Bescherming Wateroverlast Noorderkwartier, gegevensplatform en vaststellen systeemgedrag. BWN werkgroep Polders.*

I Profielen van de watergangen

Tabel I.1 Toegevoegde profielen

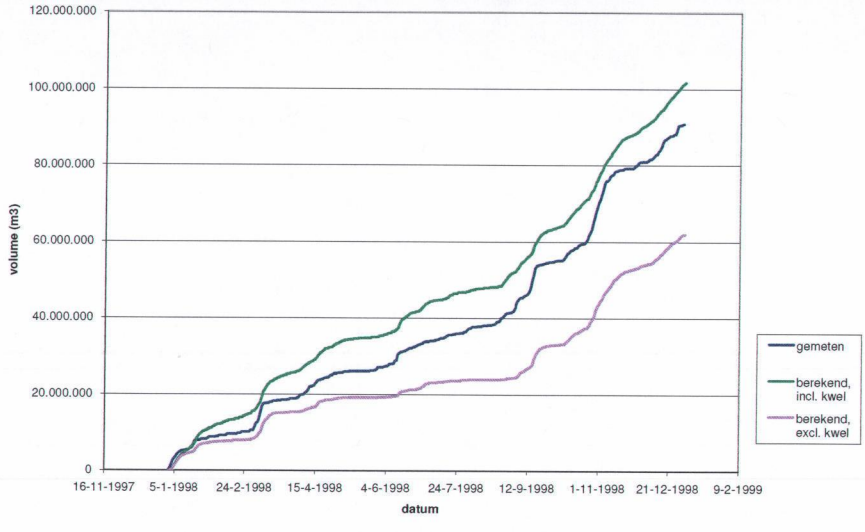
Id. nr	Profielkenmerk
12	P01_P01_Noord-Hollands Kanaal
14	P01_P01_Noord-Hollands Kanaal
15	P01_P01_Noord-Hollands Kanaal
17	P01_P01_Noord-Hollands Kanaal
18	P01_P01_Noord-Hollands Kanaal
19	P01_P01_Noord-Hollands Kanaal
26	P01_P01_Noord-Hollands Kanaal
27	P01_P01_Noord-Hollands Kanaal
28	P01_P01_Noord-Hollands Kanaal
141	P01_P01_Noord-Hollands Kanaal
142	P01_P01_Noord-Hollands Kanaal
143	P01_P01_Noord-Hollands Kanaal
150	P01_P01_Noord-Hollands Kanaal
151	P01_P01_Noord-Hollands Kanaal
6	P01_P01_Broekervaart
7	P01_P01_Broekervaart
22	P01_P01_Broekervaart
23	P01_P01_Broekervaart
29	P01_P01_Broekervaart
31	P01_P01_Broekervaart
8	P01_P01_Slope=2; Bottom Width=10; Flow Width=20
9	P01_P01_Slope=2; Bottom Width=10; Flow Width=20
10	P01_P01_Slope=2; Bottom Width=10; Flow Width=20
11	P01_P01_Slope=2; Bottom Width=10; Flow Width=20
13	P01_P01_Slope=2; Bottom Width=10; Flow Width=20
16	P01_P01_Slope=2; Bottom Width=10; Flow Width=20
20	P01_P01_Slope=2; Bottom Width=10; Flow Width=20

21	P01_P01_Slope=2; Bottom Width=10; Flow Width=20
24	P01_P01_Slope=2; Bottom Width=10; Flow Width=20
25	P01_P01_Slope=2; Bottom Width=10; Flow Width=20
57	P01_P01_Slope=2; Bottom Width=10; Flow Width=20
58	P01_P01_Slope=2; Bottom Width=10; Flow Width=20
39	PRO-CGE-346
133	M1-5
135	7-8
132	P01_P01_K12_64
136	P01_P01_K12_117
139	P01_P01_K12_202
140	P01_P01_K12_202
146	P01_P01_K12_232
137	PRO-CGE-303
138	PRO-CGE-318

Tabel I.2 Verwijderde profielen

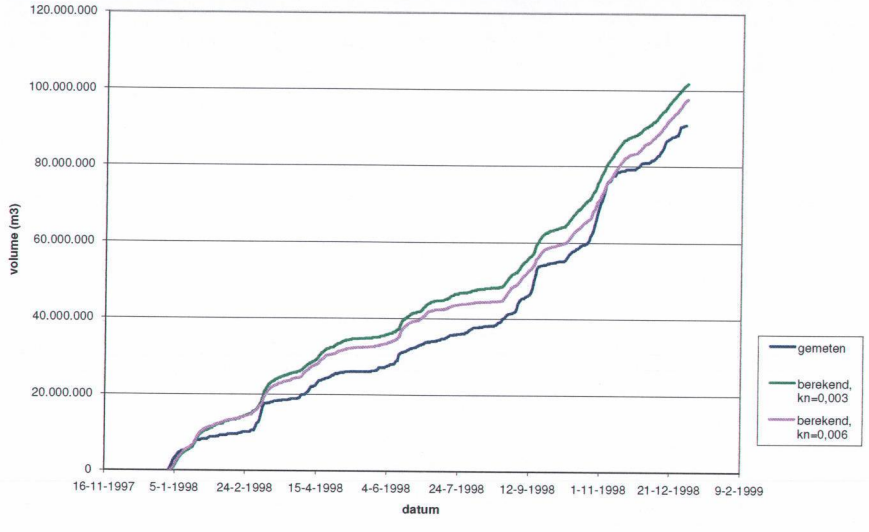
Id. nr.	**Opmerking**
K12_6464	
K12_6565	
K12_6666	
K12_6767	
ILPG1-4	Vreemd profiel

II Cumulatief volume, met en zonder kweldrukverhoging



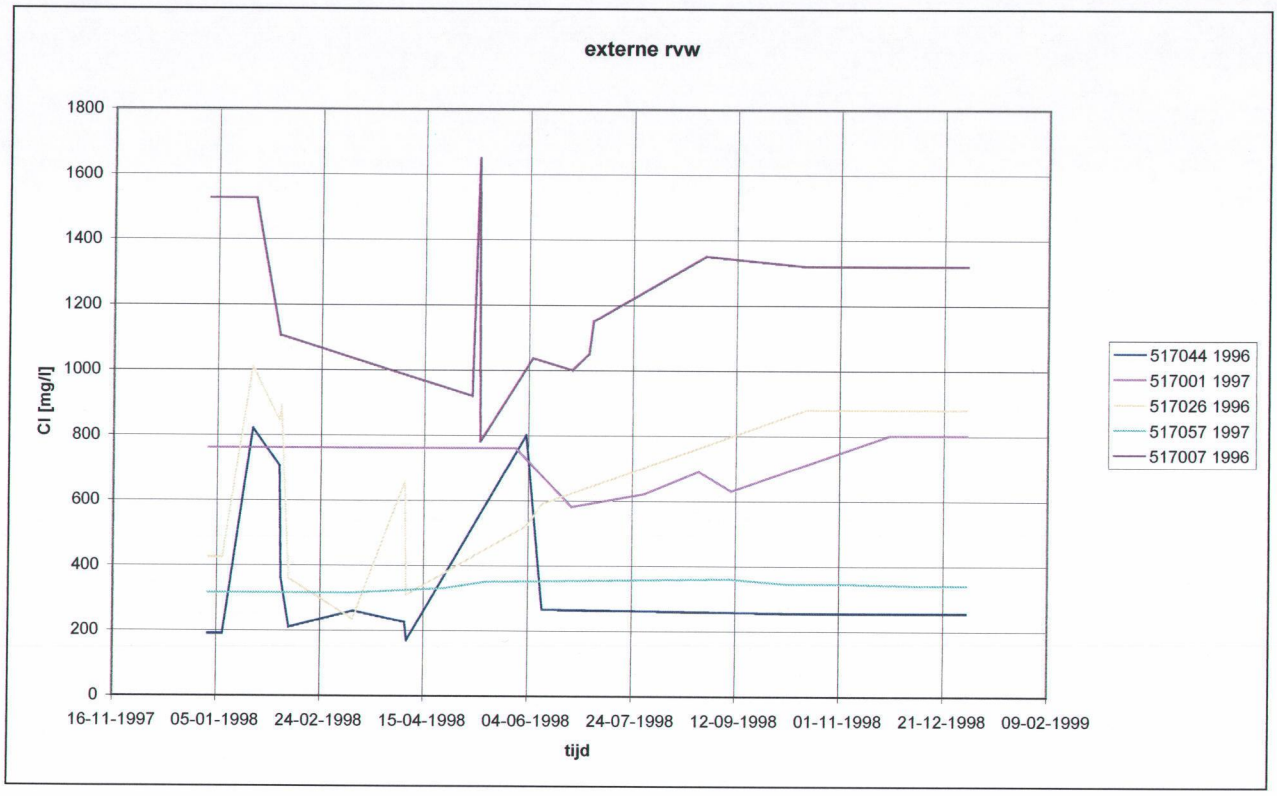
Figuur II.1 Gemeten en berekend (inclusief en exclusief kweldrukverhoging) cumulatief volume dat door het gemaal De Poel en het gemaal Kadoelen uit de polder Waterland Groot wordt gepompt

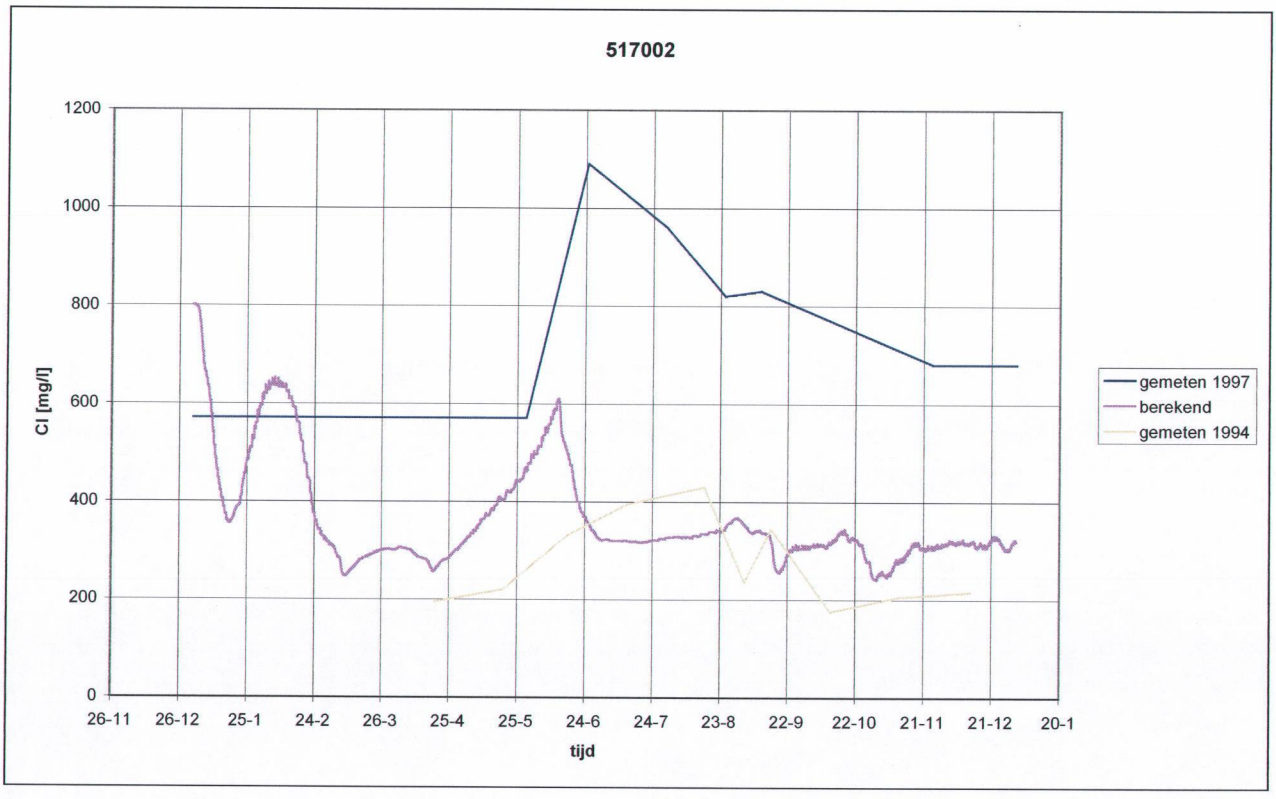
III Cumulatief volume bij verschillende kanaalweerstand (kn)

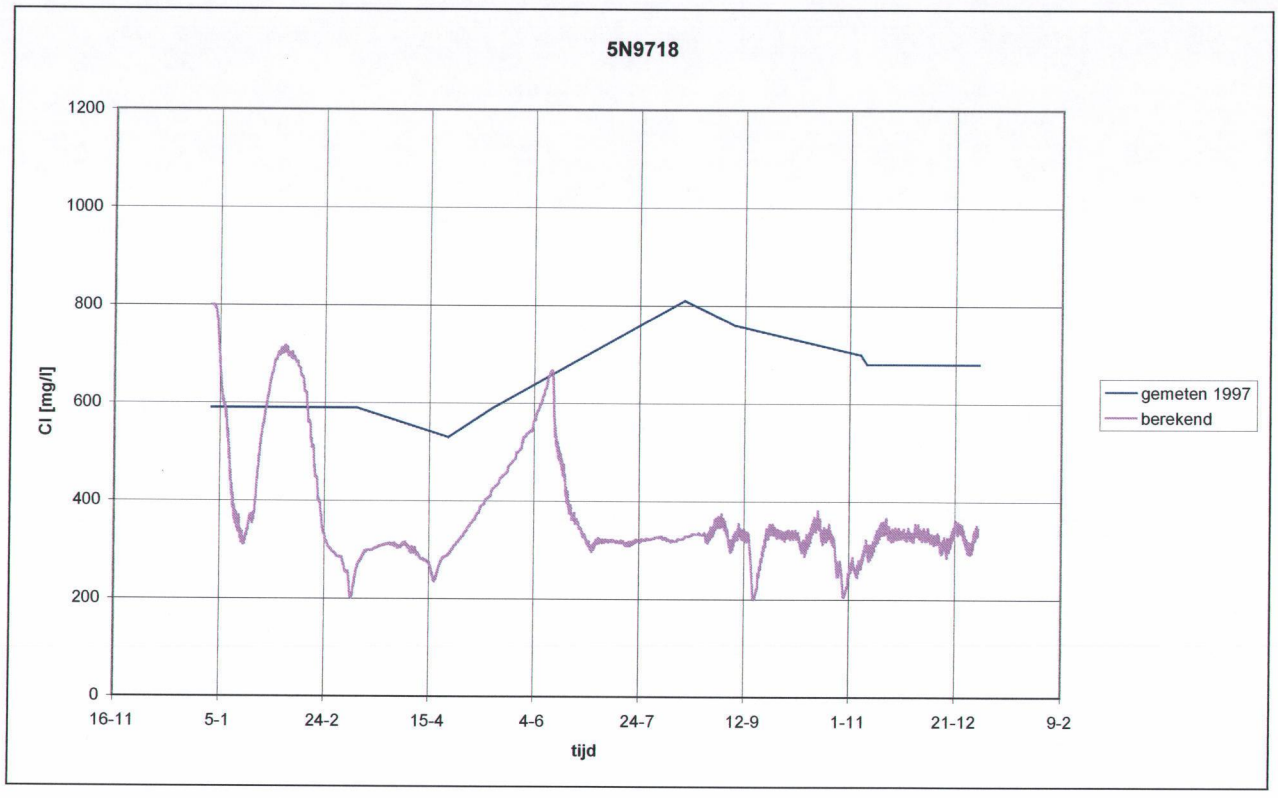


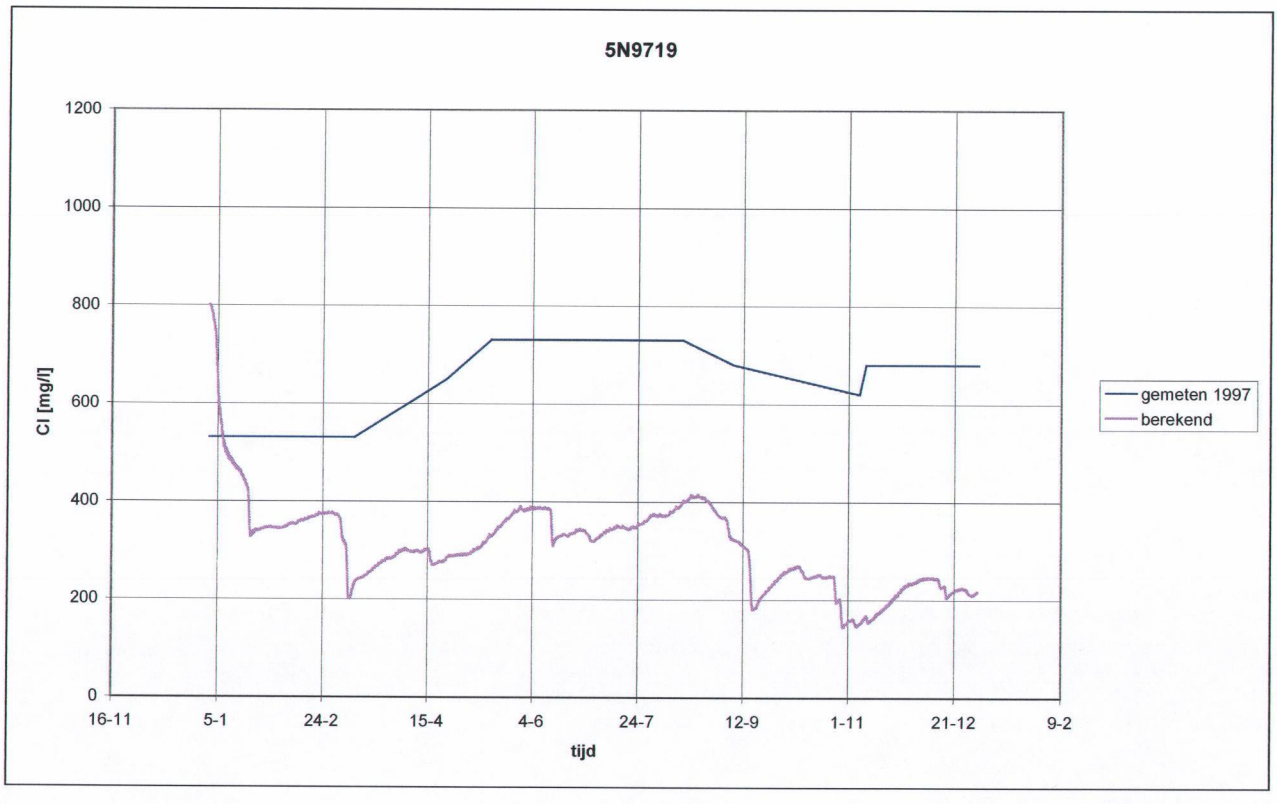
Figuur III.1 Gemeten en berekend (bij een kanaalweerstand van 0,003 en 0,006) cumulatief volume dat door het gemaal De Poel en het gemaal Kadoelen uit de polder Waterland Groot wordt gepompt

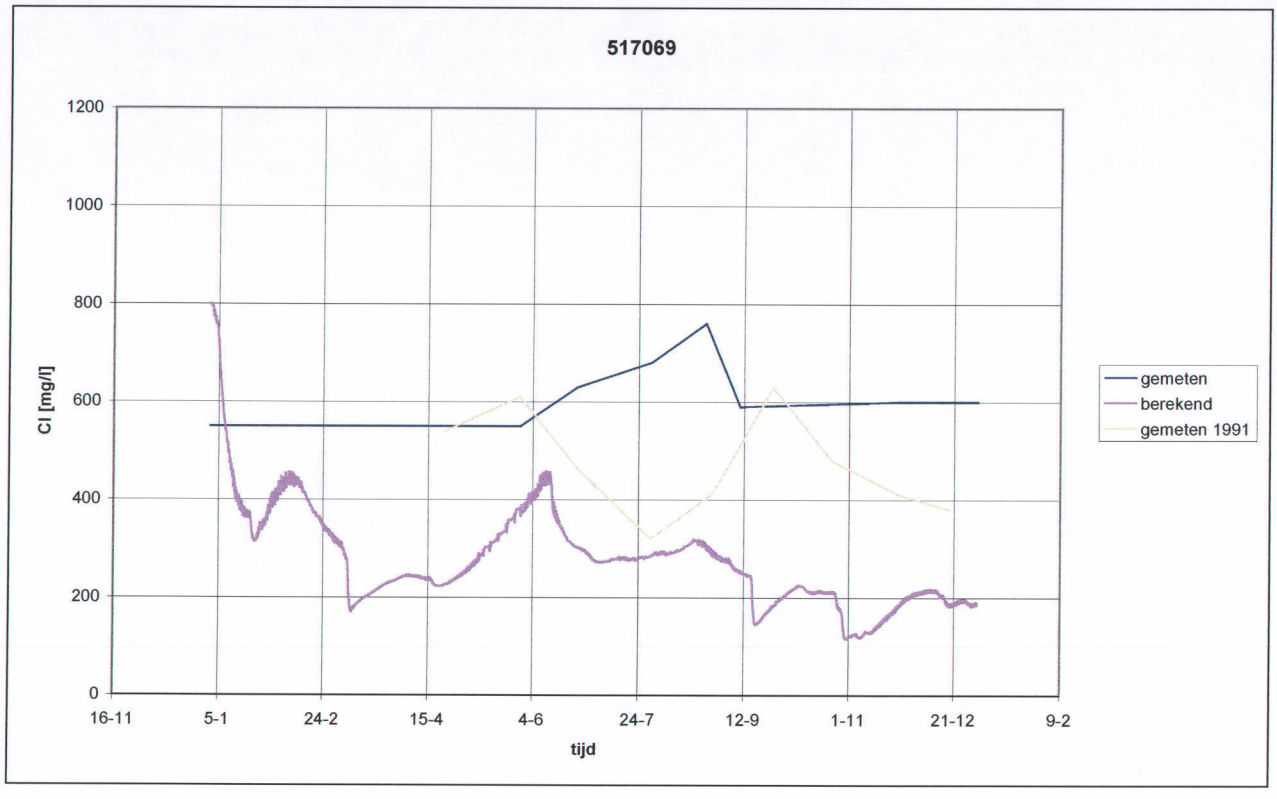
BIJLAGE IV Gebruikte randvoorwaarden en kalibratie chloride


externe rvw
Cl [mg/l]
1800
1600
1400
1200
1000
800
600
400
200
0
16-11-1997
05-01-1998
24-02-1998
15-04-1998
04-06-1998
24-07-1998
12-09-1998
01-11-1998
21-12-1998
09-02-1999
tijd
517044 1996
517001 1997
517026 1996
517057 1997
517007 1996

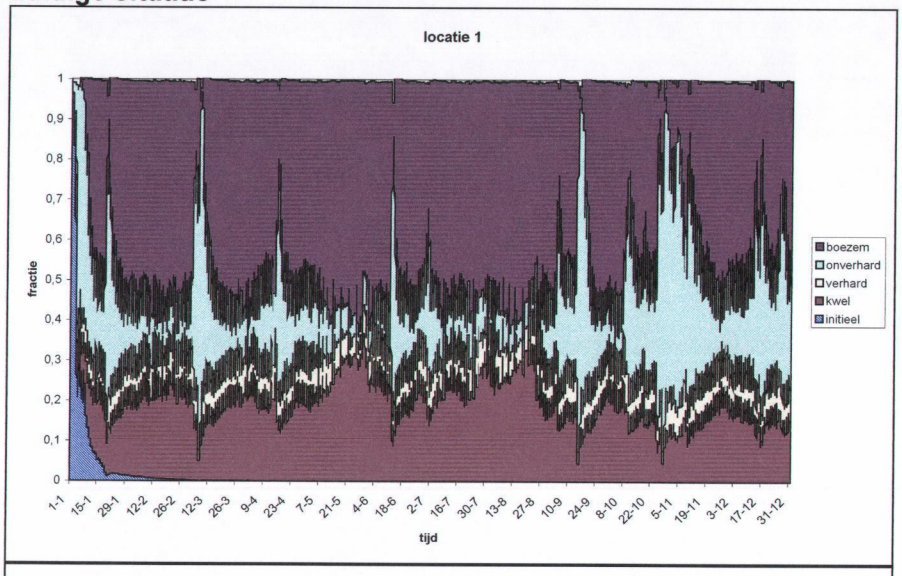

517002
Cl [mg/l]
1200
1000
800
600
400
200
0
26-11
26-12
25-1
24-2
26-3
25-4
25-5
24-6
24-7
23-8
22-9
22-10
21-11
21-12
20-1
tijd
gemeten 1997
berekend
gemeten 1994

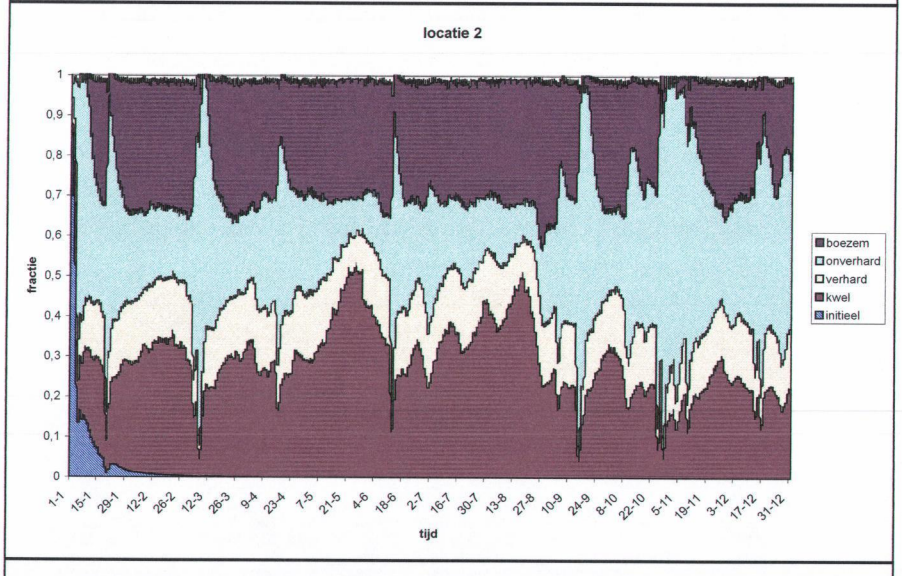

5N9718
1200
1000
800
600
400
200
0
Cl [mg/l]
16-11
5-1
24-2
15-4
4-6
24-7
12-9
1-11
21-12
9-2
tijd
gemeten 1997
berekend

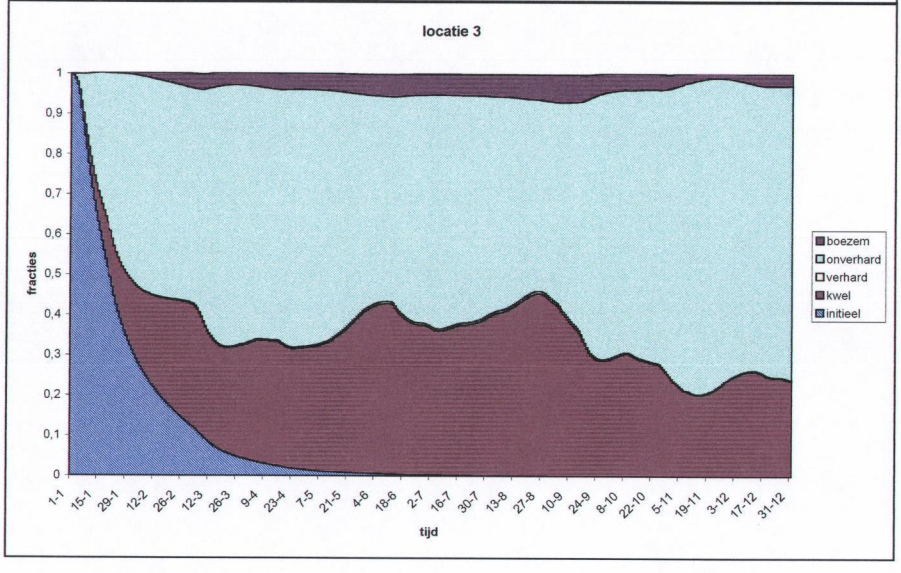

5N9719
1200
1000
800
600
400
200
0
Cl [mg/l]
16-11
5-1
24-2
15-4
4-6
24-7
12-9
1-11
21-12
9-2
tijd
gemeten 1997
berekend


517069
1200
1000
800
600
400
200
0
Cl [mg/l]
16-11
5-1
24-2
15-4
4-6
24-7
12-9
1-11
21-12
9-2
tijd
gemeten
berekend
gemeten 1991

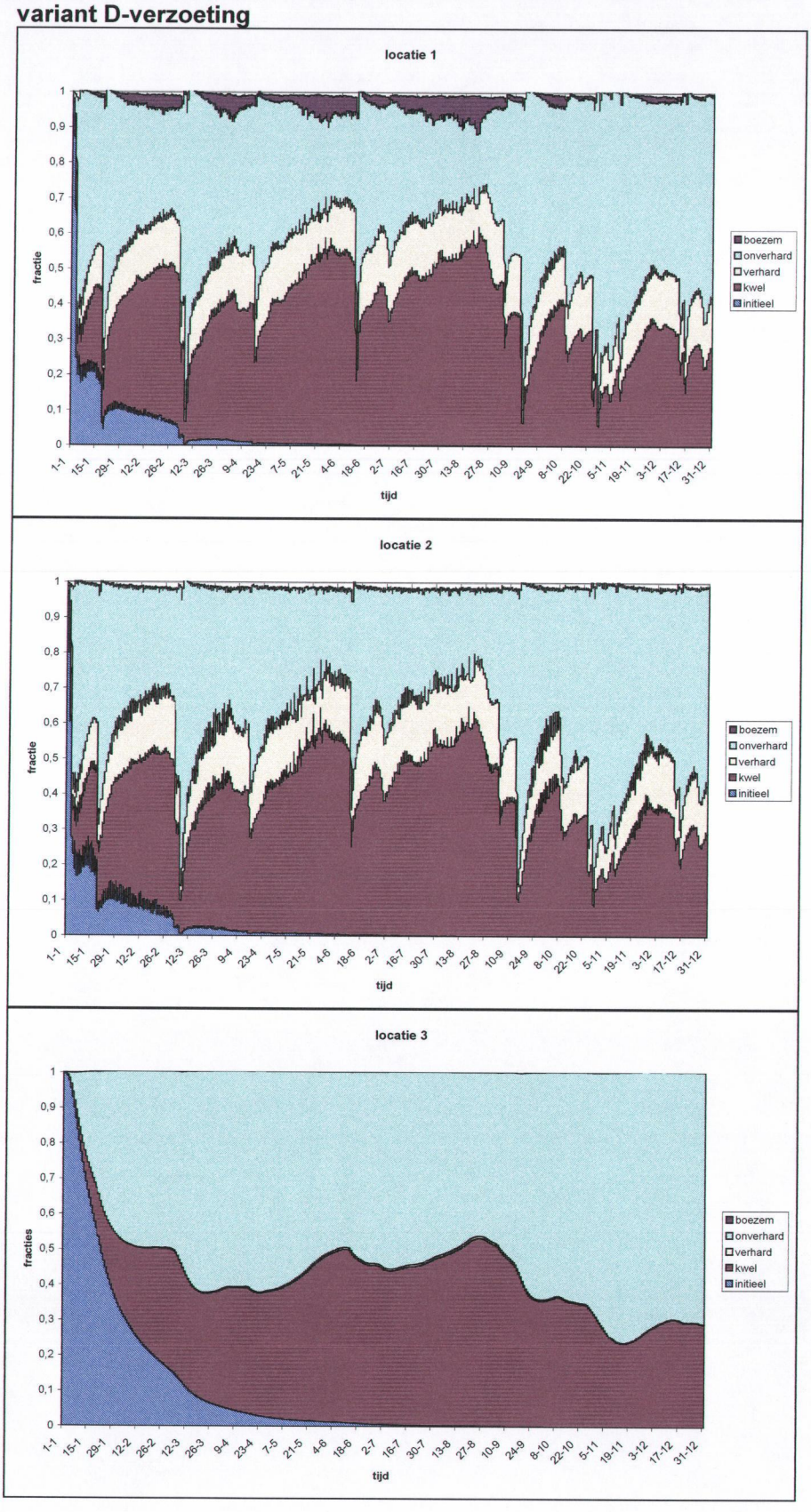
huidige situatie



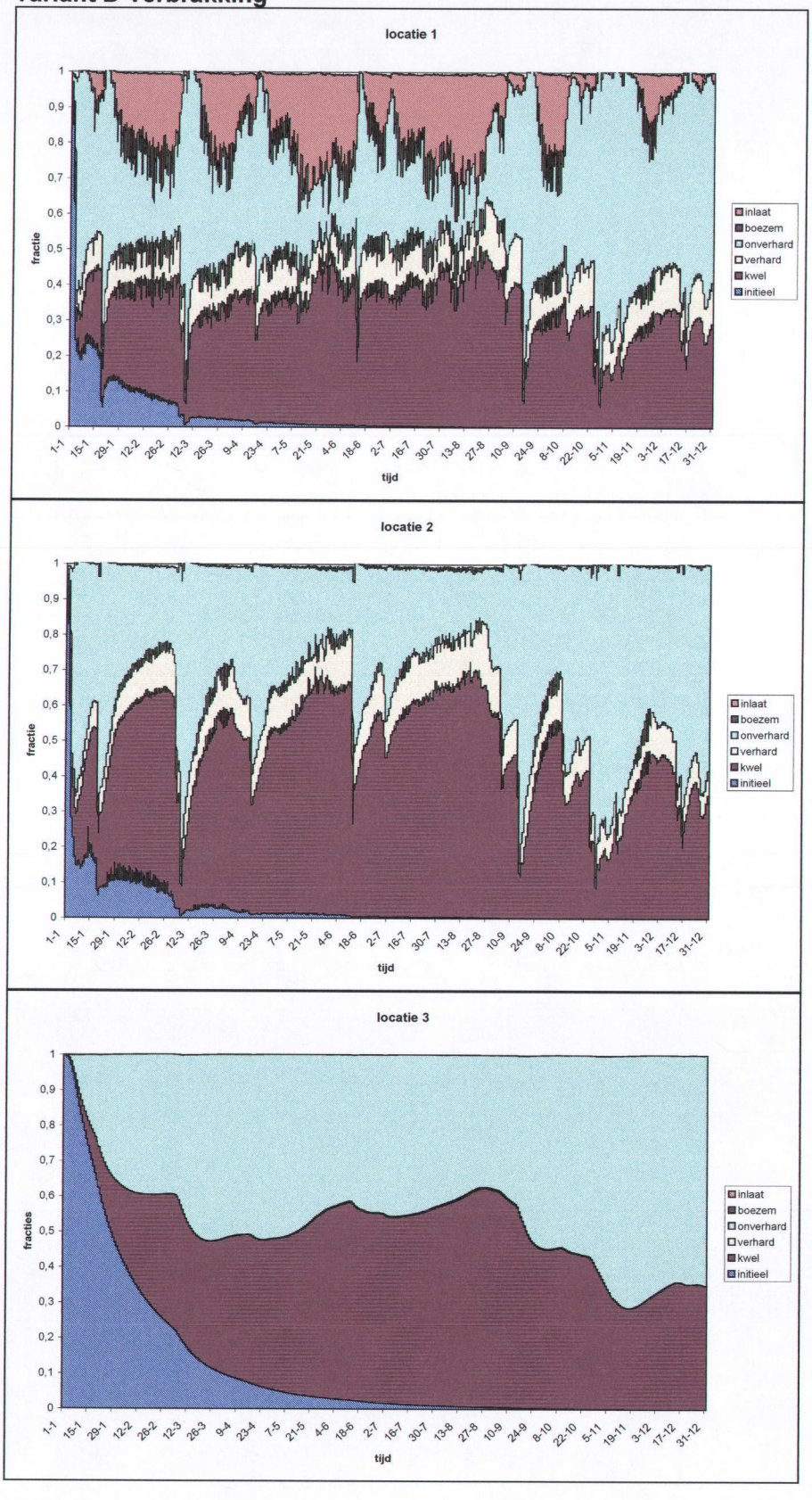




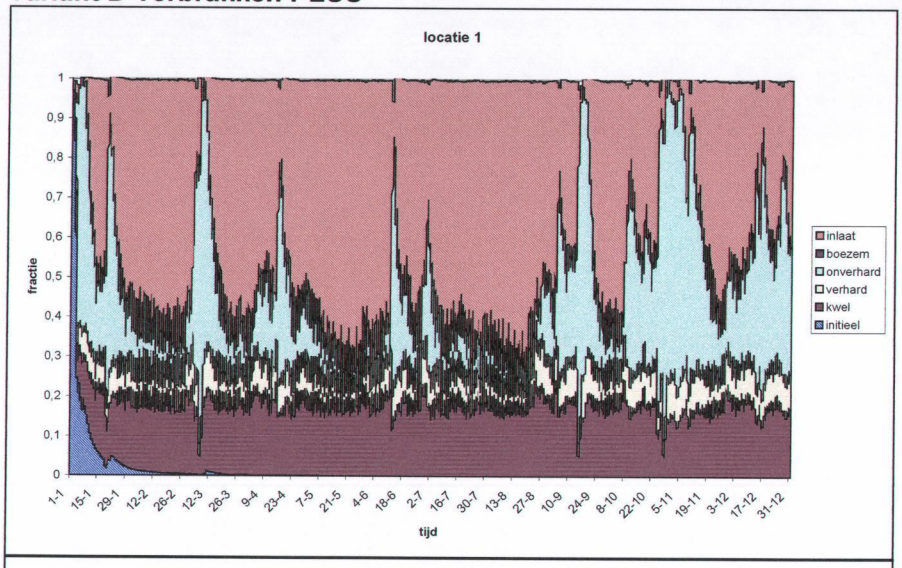
variant D-verzoeting

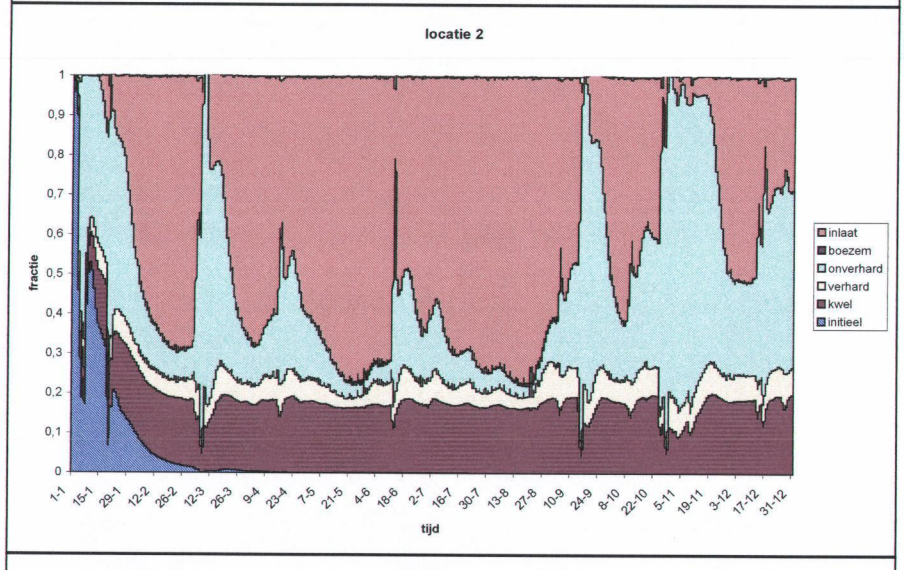


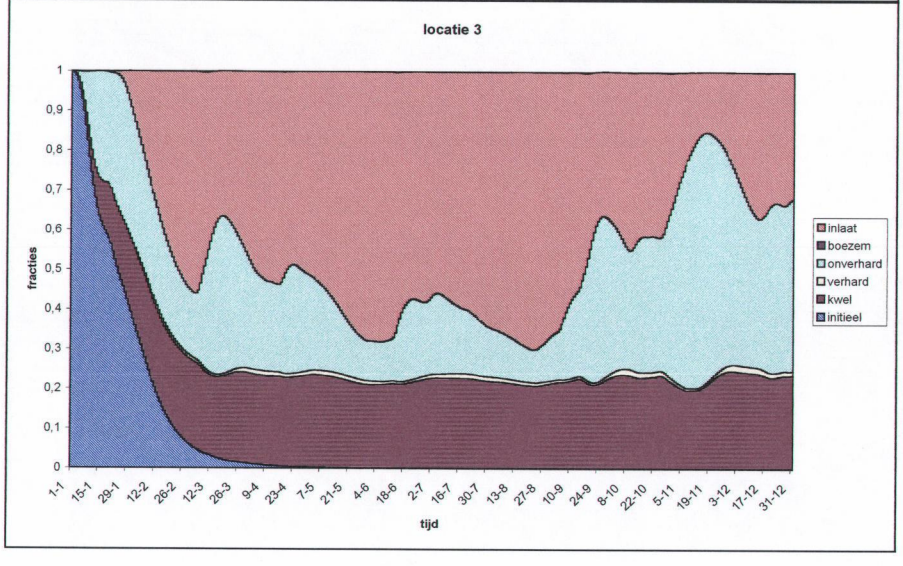
variant D-verbrakking



variant D-verbrakken PLUS







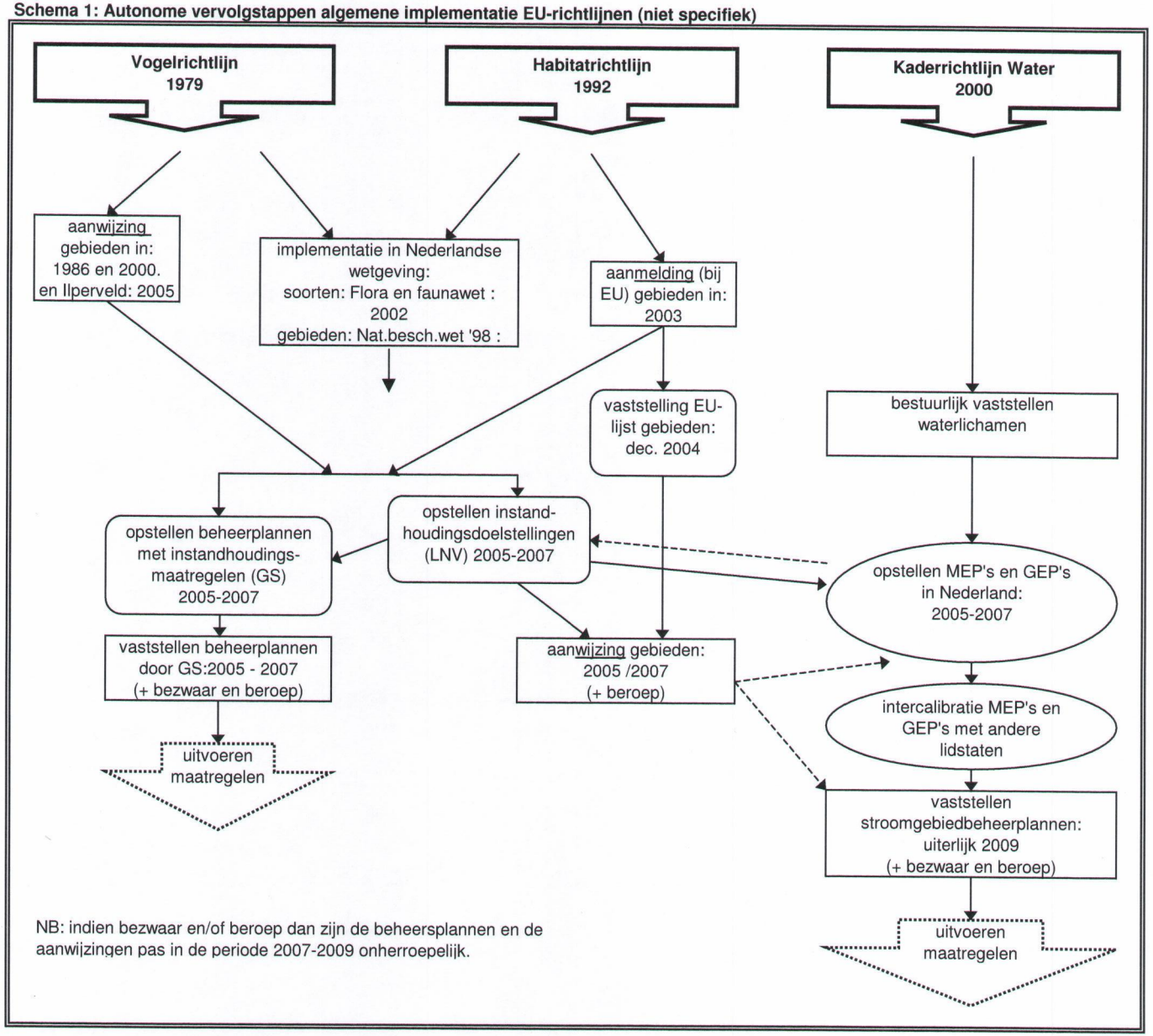
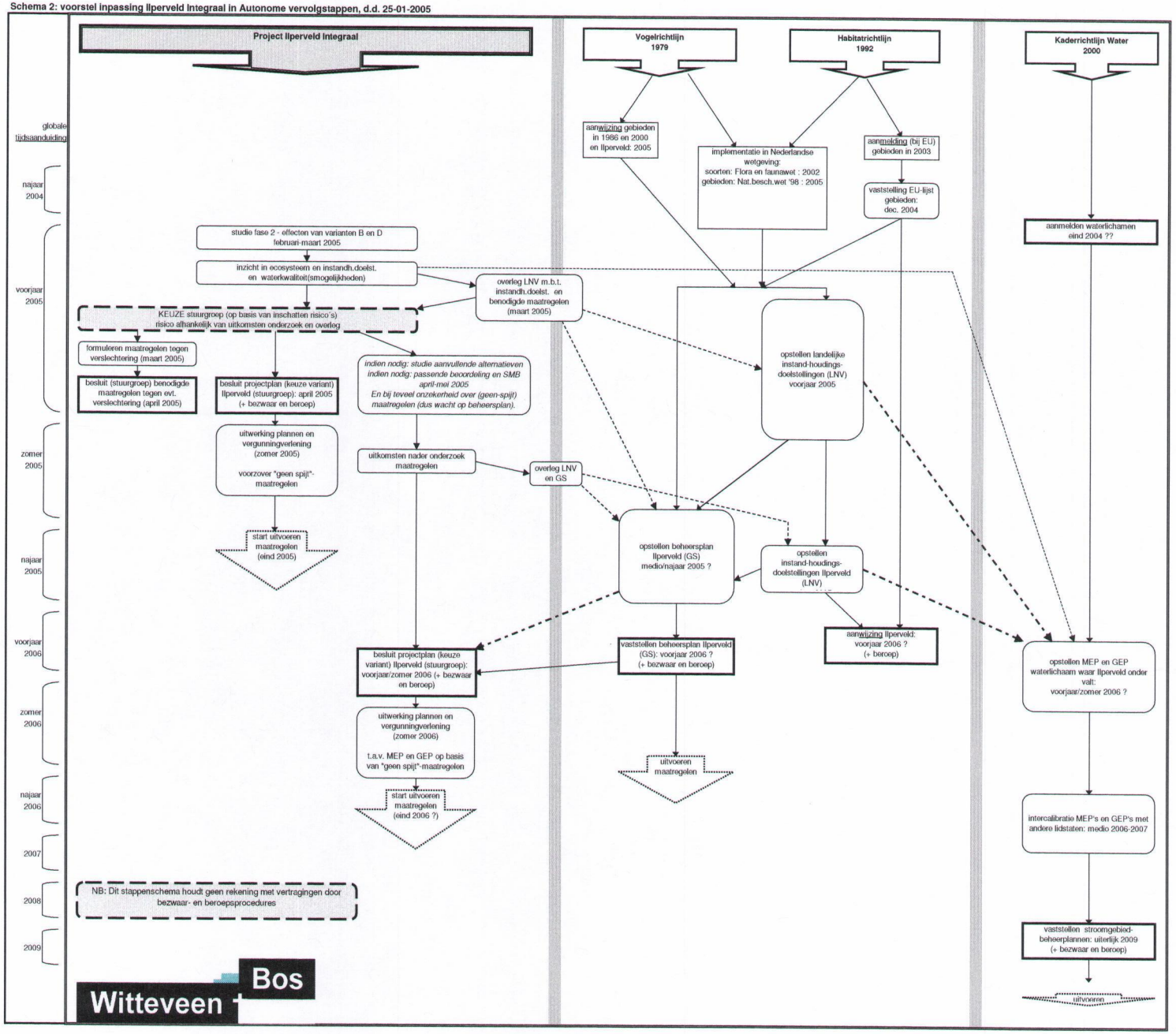
BIJLAGE VI Inkomende posten waterbalans en chloridevracht

Huidige situatie				
bron	m3	%	kg Cl	%
instroom	28.409.309	76	10.765.249	77
kwel	4.343.646	12	3.257.735	23
neerslag	4.463.283	12	31.243	0
totaal	37.216.238		14.054.227	
D-verzoeting				
bron	m3	%	kg Cl	%
instroom	12.276.982	58	4.230.617	56
kwel	4.343.646	21	3.257.735	43
neerslag	4.463.283	21	31.243	0
totaal	21.083.911		7.519.594	
D-verbrakking				
bron	m3	%	kg Cl	%
instroom	13.512.119	61	28.161.971	90
kwel	4.343.646	19	3.257.735	10
neerslag	4.463.283	20	31.243	0
totaal	22.319.048		31.450.949	
D-verbrakking PLUS				
bron	m3	%	kg Cl	%
instroom	21.147.765	71	44.110.924	93
kwel	4.343.646	15	3.257.735	7
neerslag	4.463.283	15	31.243	0
totaal	29.954.694		47.399.901	

Huidige situatie				
bron	m3	%	kg Cl	%
instroom	28.409.309	76	10.765.249	77
kwel	4.343.646	12	3.257.735	23
neerslag	4.463.283	12	31.243	0
totaal	37.216.238		14.054.227	
D-verzoeting				
bron	m3	%	kg Cl	%
instroom	12.276.982	58	4.230.617	56
kwel	4.343.646	21	3.257.735	43
neerslag	4.463.283	21	31.243	0
totaal	21.083.911		7.519.594	
D-verbrakking				
bron	m3	%	kg Cl	%
instroom	13.512.119	61	28.161.971	90
kwel	4.343.646	19	3.257.735	10
neerslag	4.463.283	20	31.243	0
totaal	22.319.048		31.450.949	
D-verbrakking PLUS				
bron	m3	%	kg Cl	%
instroom	21.147.765	71	44.110.924	93
kwel	4.343.646	15	3.257.735	7
neerslag	4.463.283	15	31.243	0
totaal	29.954.694		47.399.901	

BIJLAGE VII Schema´s implementatie Vogel- en Habitatrichtlijn en Kaderrichtlijn Water en de plaast van Ilperveld Integraal daarin.

Schema 1: Autonome vervolgstappen algemene implementatie EU-richtlijnen (niet specifiek)



Schema 2: voorstel inpassing Ilperveld Integraal in Autonome vervolgstappen, d.d. 25-01-2005