



Verslag

Workshop invloed van hydromorfologische stuurvariabelen
en ingrepen op ecologische KRW doelen vis, macrofauna,
waterflora en fytoplankton

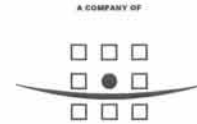
29 november 2005

9R5067



ROYAL HASKONING

thinking in
all dimensions



ROYAL HASKONING

HASKONING NEDERLAND B.V.
RUIMTELIJKE ONTWIKKELING

Verslag

Datum : 29 november 2005
Onze referentie : 9R5067/C00001/MIBA/Gron

Betreft : Workshop invloed van hydromorfologische stuurvariabelen en ingrepen op ecologische KRW doelen vis, macrofauna, waterflora en fytoplankton

Welkom

Cor Schipper heet iedereen welkom en is blij met de grote opkomst. In een korte presentatie licht hij het doel van het project toe. Het doel van het project, wat uitgevoerd wordt in opdracht van DGW is:

- Kennisontwikkeling van zoveel als mogelijk kwantitatieve relaties tussen hydromorfologische stuurvariabelen en ecologische doelen macrofauna, vissen, waterflora en fytoplankton.
- Verkrijgen van inzicht in effecten van onomkeerbare hydromorfologische ingrepen en kansrijke hydromorfologische maatregelen.
- Inschatting geven over de aard en omvang van het eventuele beleidsprobleem.
- Witte vlekken van kennis in kaart brengen.

Het doel van de workshop is om het nut en de bruikbaarheid te toetsen van de opgestelde infobladen voor beleidsmedewerkers en waterbeheerders.

Presentatie van de verzamelde kennis

Rob Portielje geeft een toelichting op het project. De ontwikkelde kennis over de invloed van hydromorfologische kennis van stuurvariabelen op ecologische KRW doelen vis, macrofauna, waterflora en fytoplankton wordt gepresenteerd in zogenaamde infobladen. Op deze manier komt de kennis beschikbaar voor de beheerder. De infobladen bieden ondersteuning bij de keuze van beheersdoelen. Zij helpen bij het afleiden van de MEP/GEP, de haalbaarheid van doelstellingen en geven een inschatting van de effectiviteit van maatregelen. In de infobladen komen de volgende onderwerpen aan de orde:

- Cluster van watertype(n).
- Doelvariabelen (beknopte beschrijving conceptmaatlat 2004).
- Stuurvariabelen.
- Rekenregels.
- Hydromorfologische ingrepen en mitigerende maatregelen.
- Gevolgen voor MEP/GEP.

Doordat de aanpak bij toekenning van MEPS/GEPS is gewijzigd (bottum up in plaats van top down) moet de opzet van de infobladen gewijzigd worden. De infobladen zijn opgezet vanuit de gedachte dat eerst de referentiesituatie bepaald moet worden en gecorrigeerd wordt voor de effecten van onomkeerbare ingrepen. Vanaf nu wordt gewerkt vanuit de huidige situatie en het maximum aan uitvoerbare maatregelen.

Aan de hand van feedback uit de workshop en tussentijdse ontwikkeling van kennis worden de infobladen aangepast. In 2006 vindt aanvulling/verbetering van de infobladen plaats door:

- kennisontwikkeling en ontsluiting van informatie;
- uitbreiding van het aantal beschreven watertypen en maatlatten;
- interactie met gebruikers;
- het instellen van werkgroepen per clusters van watertypen (meren, stromende wateren, kust- en overgangswateren).

Presentatie factsheets

Per onderwerp wordt een presentatie gegeven over de opzet, kennisregels, beschikbare kennis en kennisleemten. De volgende presentaties zijn gehouden:

- Macrofyten (Ellis Penning, WL).
- Vissen (Eddy Lammens, RIZA).
- Macrofauna (Godfried van Moorsel, Eco-sub).

In de bijlagen zijn de sheets van de presentaties opgenomen.

Groepsdiscussie

Macrofyten in rivieren en meren

De rekenregels in de infobladen zijn bedoeld om de referentiesituatie te beschrijven. De regels letten vooral op doorzicht. Aspecten die nog niet in de infobladen zijn verwerkt, zijn het effect van uitdoving door chlorofyl, vissen of humuszuren. Ook zijn effecten van maatregelen bijvoorbeeld het wegvangen van vis nog onvoldoende opgenomen in de regels. Andere punten die volgens de auteurs nog missen zijn het tijdslelement (verlanding,) en gebruiksfuncties als bijvoorbeeld vaargeulen en zwemplekken.

Vragen naar aanleiding presentatie

Zijn in de rekenregels stabiele evenwichten opgenomen? Aan de hand van diepte wordt een voorspelling gedaan over het voorkomen van waterplanten. Er zijn voorbeelden waarin kranzwieren sterk zijn toegenomen na een periode met helder water door ijsvorming. De kranzwieren op zich zorgden ook weer voor helder water. Zit die terugkoppeling erin? Nee. Wel kan gekeken worden naar effecten die daar veel op lijken. Bijvoorbeeld het effect van wind uitzetten. Er bestaan wel een aantal rekenregels voor stabiele evenwichten, maar die zijn niet overal toepasbaar.

Discussie

De infobladen voor macrofyten vormen in potentie een bruikbaar instrument en zijn onderdeel van een iteratief proces. Ze kunnen nog verbeterd worden door aan te geven binnen welke ranges voorspeld kan worden, waar onzekerheden zitten en waar risico's en door te focussen op het begin van het groeiseizoen. Ook moet aangegeven worden welke status de rekenregels hebben (gebiedsspecifiek/empirisch/generiek). De tekst kan beknopter en met minder jargon. Aanvullingen op de infobladen zijn de effecten van een omgekeerd peil, de relatie peil – herbivorie van watervogels en eventueel andere externe factoren. Per watertypen moeten alle kwaliteitselementen aan de orde komen.



Macrofauna

Over zoobenthos is nog weinig literatuur beschikbaar. Er zijn wel onderzoeken gedaan, maar steeds naar kortdurende effecten. Rekenregels ontbreken nog volledig en er moet nog veel inventarisatiewerk gedaan worden om effecten te kunnen beschrijven. Bij het opzetten van de infobladen is daarom uitgegaan van de hydromorfologische eisen van indicatorsoorten uit de KRW. Daarnaast is gekeken wat de antropogene effecten zijn op zoobenthos.

Vragen naar aanleiding presentatie

Er moet eerst nog veel geïnventariseerd worden, rekenregels ontbreken nog volledig. Hoe ver is de weg nog tot er iets kwalitatiefs gezegd kan worden? Per watersysteem kun je er al wel iets over zeggen. Alleen voor de zoute wateren duurt het nog jaren voor er betrouwbare gegevens beschikbaar zijn. Je kunt wel indicaties geven. Bijvoorbeeld over het effect van de boomkor. Er zijn wel proeven gedaan door een tijdje ergens niet te vissen, maar nergens is onderzoek gedaan naar jarenlange effecten.

Is er naar functionele groepen gekeken? Ja, er zijn allerlei groepen die je op vergelijkbare manier kan behandelen. Bijvoorbeeld schelpjes op zee-egels.

Discussie

De infobladen vormen een hulpmiddel bij het afleiden van MEP/GEP. De bruikbaarheid van de infobladen voor macrofauna verbetert als er meer variabelen in opgenomen worden. Belangrijke onderwerpen die er aan toegevoegd moeten worden zijn de invloed van nutriënten en visserij en de effecten van nieuwe activiteiten of maatregelen als bijvoorbeeld de aanleg van de Maasvlakte. Voor een deel zou hier verwezen kunnen worden naar elders te vinden informatie.

De kennisleemte op het gebied van fyto-benthos is nog erg groot. Meer kennis is nodig over effecten van maatregelen en de kosten van maatregelen in overgangswateren en grote wateren. Er is meer kennisdifferentiatie per ecotoop nodig. De leemten in kennis kunnen nog beter beschreven worden. Om de kennisleemte op te kunnen vullen is meer monitoring en onderzoek nodig. Daarnaast kunnen de factsheets verbeterd worden door meer onderscheid te maken in sleutelfactoren en stuurvariabelen.

Vissen

De rekenregels voor vissen in meren zijn afgeleid van de waterkwaliteit en de aanwezigheid van vegetatie. Als de vegetatie goed voorspeld kan worden, zijn vissen in meren ook makkelijk te voorspellen. Lastiger zijn de regels voor vissen in kleine rivieren en beken. Hier is nog te weinig over bekend. In de infobladen wordt vooral met habitatmodellen gewerkt die nog niet erg gebruiksvriendelijk zijn. Ook mist hier vaak nog het connectiviteitsaspect. In de infobladen voor grote rivieren wordt gewerkt met beslisbomen. Zijn er maatregelen mogelijk en welke zijn dat.

Vragen naar aanleiding presentatie

Waarom is zuurstoftolerantie toegevoegd in de rekenregels voor meren. Hiermee wordt aangegeven wat er gebeurt als verlanding optreedt. Bepaalde soorten kunnen dan nog overleven.

In hoeverre houden de rekenregels voor meren rekening met watervogels. Als de kwaliteit verbeterd komen er meer vogels en dus meer vis- en planteneters.

Discussie

Een aandachtspunt bij het infoblad vissen in meren is de monitoringsmethode. Als in de toekomst meer waterplanten in het water groeien, zijn de huidige monitoringsmethoden niet meer geschikt, omdat men met de gangbare middelen niet goed tussen de vegetatie kan vissen.



Gedacht kan worden aan andere vismethoden of het vissen in vegetatiearme seizoenen. Hierdoor zullen zowel de rekenregels als de maatlatten in de toekomst aangepast moeten worden. De beschrijving van de rekenregels (aangevuld met eenheden) kan nog worden verbeterd. Het verband tussen vissen in meren en vegetatie is goed bekend. Limnofiele vis is afhankelijk van maatregelen ten behoeve van vegetatie. Als de maatregelen voor macrofyten goed beschreven zijn, volgt de invulling voor vis vanzelf. De rekenregels voor rivieren en beken zijn gebaseerd op habitatmodellen. De modellen verdienen nog een verbeteringslag ten behoeve van de gebruiksvriendelijkheid. Bovendien moeten beperkende factoren als de connectiviteit tussen paaigebieden en foerageergebieden nog worden toegevoegd. Gekeken kan worden naar mogelijkheden voor koppeling met hydrologische modellen. De habitatmodellen kunnen nog verder uitgewerkt worden naar beslismodellen.

Discussie aan de hand van de stellingen

Aan de hand van twee stellingen is het nut en de bruikbaarheid van de infobladen getoetst. Dit gebeurde zowel voorafgaand aan de presentaties als na de groepsdiscussies.

- Stelling 1:
 - De opgestelde infobladen hydromorfologie geven beleidsmakers inzicht in onomkeerbare hydromorfologische ingrepen.

- Stelling 2:
 - De infobladen bieden waterbeheerders een instrument om kansrijke maatregelen te nemen.

Vooraf aan de presentaties wordt naar aanleiding van de bovenstaande stellingen gevraagd of je een keuze kan baseren op de infobladen.

| | Stemming bij stelling 1: | Stemming bij stelling 2: |
|--------------|--------------------------|--------------------------|
| Voor/ja: | 2 | 9 |
| Nee: | 4 | 1 |
| Geen mening: | <u>14</u> | <u>10</u> |
| Totaal: | 20 | 20 |

De infobladen zijn in principe nuttig, maar bestaan nu uit te veel tekst. De beleidsmaker kan er niet snel uithalen wat hij nodig heeft en wat wel en niet belangrijk is. Hij kan op basis van de infobladen niet inzien wat keuzes met zich meebrengen, zoals bijvoorbeeld kosten. Een kosten/batenanalyse zou toegevoegd moeten worden. Een vertaling naar de beleidsmaker ontbreekt.

Voor de waterbeheerder (stelling 2) gelden dezelfde conclusies. Er staan potentiële maatregelen in. Het is een handvat, maar geeft niet per gebied aan welke maatregel het meest gunstig/effectief is. Een waterbeheerder heeft net als een beleidsmaker meer praktische informatie nodig. Verder wordt genoemd dat de infobladen laat klaar zijn. De waterbeheerders hebben de MEPS/GEPS dan al in concept vastgesteld. Het zou voor de waterbeheerder handig zijn als de rekenregels werden opgenomen in de KRW-verkenner.

Aan het eind van de middag wordt de stelling: de opgestelde infobladen zijn van nut voor beleidsmedewerkers en waterbeheerders herhaald (tussen haakjes staan stemmen van auteurs).



ROYAL HASKONING

| | |
|----------|-------|
| Beperkt | 2 (1) |
| Redelijk | 8 (5) |
| Groot | 2 (-) |

Minpunten zijn het onvoldoende praktisch zijn, de toepasbaarheid van kwalitatieve rekenregels op een willekeurig gebied, de wisselende kwaliteit en het tijdstip van verschijnen (laat).

Pluspunten zijn de kennisbundeling en het overzicht van beschikbare kennis, het vergroten van inzicht en het bij elkaar brengen van personen door het doorlopen van dit proces.

Samenvattende discussie

De infobladen kunnen verbeterd worden door:

- de kwaliteit en achtergrond van kennis en relaties beter aan te geven;
- de rekenregels helder op te schrijven;
- de systematiek en definities verder te standaardiseren;
- meer inzicht te geven in de effectiviteit en kosten van maatregelen;
- te groeperen per watertype in plaats van per kwaliteitselement.

Voor de toepassing verdienen de volgende punten aandacht:

- Maatwerk voor doelgroepen en uitzetten bij beheerders.
- Inbrengen in KRW-verkenner.
- Het bestaan van de infobladen onder de aandacht brengen en onderbrengen in een overzicht van alle KRW tools/projecten.
- Onderbrengen bij een helpdesk.
- Tijdschema in relatie tot tijdschema vaststellen MEPS en GEPS.

Gereedheid

Na de discussie geven de auteurs een inschatting van de mate waarin de infobladen af zijn.

| | Gereed | |
|------------|--|--|
| Macrofauna | 30% | Relatie maatlat en effecten is nog weinig bekend |
| Macrofyten | 80% meren 50% rivieren 30% overige wateren | |
| Vissen | 90% meren 50% rivieren 30% overige wateren | |

Voortgang project

Het project is gestart in januari 2005. In juli 2005 is een eerste versie van de infobladen rondgestuurd. In januari 2006 vindt een aanpassing plaats aan de hand van verdere kennisontwikkeling en feedback uit de workshop. De presentaties en het verslag van de workshop verschijnen in december. Volgens de planning zijn de infobladen in juli 2006 beschikbaar voor de gebruikers. Voor het aanvullen van de infobladen zal per watertypen een werkgroep worden opgericht.



ROYAL HASKONING

Dagafsluiting

Cor Schipper bedankt iedereen voor zijn/haar enthousiaste bijdrage. Hij concludeert dat er voldoende belangstelling leeft voor dit onderwerp en het benutten van de beschikbare kennis. Met het rangschikken van de beschikbare informatie valt nog veel winst te behalen. Desondanks blijkt er nog een grote leemte aan kennis te bestaan. Om deze kennis aan te kunnen vullen, zal gezocht moeten worden naar aanvullende financiering.



Groep 1: Stuurbaarheid macrofauna

1. Vinden jullie de factsheets een handig en bruikbaar instrument bij het bepalen van de hydromorfologische effecten van ingrepen / maatregelen?
 1. Hulpmiddel MEP/GEP afleiding.
 2. Effecten van nieuwe activiteiten (Maasvlakte) of maatregelen toevoegen.
 3. Kennis bundelen: 'klant' is waterbeheerder.
 4. Effecten moeten breder beschreven worden ook nutriënten en visserij.

2. Op welke punten kunnen de factsheets verbeterd worden? Zijn er nog zaken die ontbreken? 30% gereed
 1. Monitoring en aanvullend kennisonderzoek nodig (2006).
 2. Beter bundelen van info, rangschikken documenten bijv. naar maatregel.
 3. Meer kennis nodig over effectiviteit en kosten van maatregelen in overgangswateren en grote wateren.
 4. Nadere differentiatie (bijvoorbeeld ecotopen) uitwerken.
 5. Meer systematiek op sleutelfactoren / stuurvariabelen.
 6. Rangschikken op type water!

3. Zijn er nieuwe conclusies uit het onderzoek naar de stuurbaarheid van macrofauna die nog niet in de factsheets terugkomen? Zo ja, welke en op welke punten en plaatsen in de factsheets moeten de factsheets hierop aangepast worden?
 1. 'Habitat' gerichte discussie > verwijzen naar rapport MEP/GEPS.
 2. Definities standaardiseren.
 3. Leesbaarheid vergroten (inhoud, HTML).



Groep 2: Hydromorfologische potentie m.b.t. vissen

1. Vinden jullie de factsheets een handig en bruikbaar instrument bij het bepalen van de hydromorfologische effecten van ingrepen / maatregelen?

Meren

- Eenheden niet duidelijk.
- Verband met oevervegetatie goed en dus bruikbaar.
- Limnofiele vis afhankelijk van maatregelen ten behoeve van vegetatie.
- Geen afzonderlijke maatregelen ten behoeve vis.

Rivieren

- Habitatmodel gebruikersonvriendelijk, schil toevoegen met beperkende factoren.

2. Op welke punten kunnen de fact sheets verbeterd worden? Zijn er nog zaken die ontbreken?

Meren

- Bij een veranderde vismethode moeten relaties aangepast worden.

Rivieren

- Schil met beslisboom aan habitatmodel.
- Meer gebruikersvriendelijke maken.
- Gebruik maken van Duflow.
- Toetsen model.

Meren 90% gemiddeld 50%

Rivieren 50%

Overige wateren 30%

3. Zijn er nieuwe conclusies uit het onderzoek naar de hydromorfologische potentie m.b.t. vissen die nog niet in de factsheets terugkomen? Zo ja, welke en op welke punten en plaatsen in de factsheets moeten de factsheets hierop aangepast worden?

--



Groep 3: Macrofyten in rivieren en meren

1. Vinden jullie de factsheets een handig en bruikbaar instrument bij het bepalen van de hydromorfologische effecten van ingrepen / maatregelen?

In potentie een bruikbaar instrument.

De volgende zaken beter in beeld brengen:

- Waar zitten onzekerheden?
- Ranges aangeven/ risicobenadering!
- Status rekenregels (generiek/specifiek).
- Welke externe factoren / informatiebehoefte.
- Volgorde van maatregelen van belang?

2. Op welke punten kunnen de fact sheets verbeterd worden? Zijn er nog zaken die ontbreken?

- Iteratief proces toepassen / verder ontwikkelen.
- Tekst beknopter / stapsgewijze aanpak.
- Minder jargon.
- Per watertype alle kwaliteitselementen.

- Omgekeerd peil?
- Focus op begin groeiseizoen.
- Relatie peil/ herbivorie watervogels.

Meren 80%

Rivieren 50%

Overige wateren 30%

3. Zijn er nieuwe conclusies uit het onderzoek naar macrofyten in rivieren en meren die nog niet in de factsheets terugkomen? Zo ja, welke en op welke punten en plaatsen in de factsheets moeten de factsheets hierop aangepast worden?

--



Workshop hydromorfologische stuurvariabelen



ROYAL HASKONING

TOEPASSING

- Kwaliteit + achtergrond van relaties aangeven.
- Inbrengen in KRW verkener: zo snel mogelijk, probleem: lastig voor kwalitatieve info.
- Overzicht maken van alle KRW tools/projecten:
 - * maatwerk doelgroepen;
 - * site, eventueel nieuwsbrief;
 - * concept rondsturen.
- Gemakkelijk toegankelijke elektronische versie.
- Helpdesk > is al KRW helpdesk.

NUT

| Beperkt | Redelijk | Groot |
|---------|----------|-------|
| 2 (1) | 8 (5) | 2 (-) |

Minpunten:

- Product te laat.
- Onvoldoende praktisch.
- Wisselende kwaliteit.

Pluspunten:

- Goed overzicht.
- Vergroot inzicht.
- Kennisbundeling.
- Proces brengt mensen bij elkaar.

Ministerie van Verkeer en Waterstaat



Rijkswaterstaat

Workshop

Invloed van hydromorfologische stuurvariabelen op ecologische doelen

Project dosis-effect relaties Hydromorfologie

- Kennis ontwikkeling van kwantitatieve relaties tussen hydromorfologische stuurvariabelen en ecologische doelen macrofauna, vissen, waterflora en fytoplankton
- Verkrijgen van inzicht in onomkeerbare hydromorfologische ingrepen en kansrijke hydromorfologische maatregelen

Doel oorzaak-gevolg relaties Hydromorfologie

- Inschatting geven over de aard en omvang van het eventuele beleidsprobleem
- Witte vlekken van kennis in kaart brengen

Workshop Doel

- Stelling 1:
 - De opgestelde Infobladen Hydromorfologie geven beleidsmakers inzicht in onomkeerbare hydromorfologische ingrepen
- Stelling 2
 - De Infobladen bieden waterbeheerders een instrument om kansrijke maatregelen te nemen

Programma Workshop Hydromorfologie

- 10.00 –10.15 Welkom en doel workshop (Cor Schipper)
- 10.15 -10.45 Infobladen Hydromorfologie (Rob Portielje)
- 10.45-11.15 Macrofyten in rivieren/meren (Ellis Penning)
- 11.30-12.00 Stuurbaarheid macrofauna (Godfried v Moorsel)
- 12.00-12.30 Hydromorfologische potentie (Eddy Lammens)
 - 12.30-13.30 LUNCH
- 13.30-14.30 Groepsessie ()
- 14.45-15.30 Plenaire discussie (Albert Remmelzwaal)
- 15.30-16.00 Samenvatting (Cor Schipper)

Implementatie KRW

Coördinatie en ondersteuning

Doelen en methodieken

1. Werkgroep doelstellingen MEP/GEP
2. Dosis-effect hydromorfologie A: Handreiking MEP/GEP

Kennisontwikkeling

1. Dosis-effect hydromorfologie: ontwikkeling dosis-effectrelaties (RIKZ&RIZA)

Maatregelen/projecten

1. H&I, incl. zoet/zout

Plan van aanpak voor zoute en overgangswateren (concept)

- Bepaal invloed bestaande hydromorfologische ingrepen op doelstellingen Kaderrichtlijn Water
- Bepaal waar nieuwe ingrepen of terugdraaien oude de KRW-doelstellingen bevorderen
- Scoor op schatting kosteneffectiviteit
- Scoor op schatting no-regretability
- Werk overgebleven maatregelen verder uit en/of stel doelstellingen bij!

Macrofauna en hydromorfologie van zoute wateren

Godfried van Moorsel

project "Dosis-effect hydromorfologie"

relaties tussen:
hydromorfologische stuurvariabelen
en
ecologische doelvariabelen

- fytoplankton
- waterflora
- macrofauna (macrozoöbenthos)
- vis (niet in kustwateren)

Vraagstelling

Wat zijn de hydromorfologische eisen van indicatorsoorten uit de KRW in zoute wateren?

Wat zijn de antropogene effecten op het benthos in de zoute wateren?

Welke leemten in kennis zijn er?

Watertypen

Categorie: Meren

- M32 Grote brakke tot zoute meren
- Veerse Meer & Grevelingenmeer

Categorie: Overgangswater

- O1 Estuarium met getijverschil < 1 m
- sterk veranderde variant van O2
- O2 Estuarium met getijverschil 1-5 m
- Westerschelde & Eems-Dollard

Watertypen

Categorie: Kustwater

- K1 Open zee met zoetwaterinvloed (polyhalien 18-30 g/l)
 - Kustzone
- K2 Getijdengebied beschut (polyhalien 18-30 g/l)
 - Waddenzee & Oosterschelde
- K3 Open zee (euhalien > 30 g/l)
 - Kustzone

Menselijke activiteiten

Bodemberoerende visserij

Scheepvaart

Baggeren en storten, o.a. kustsuppletie

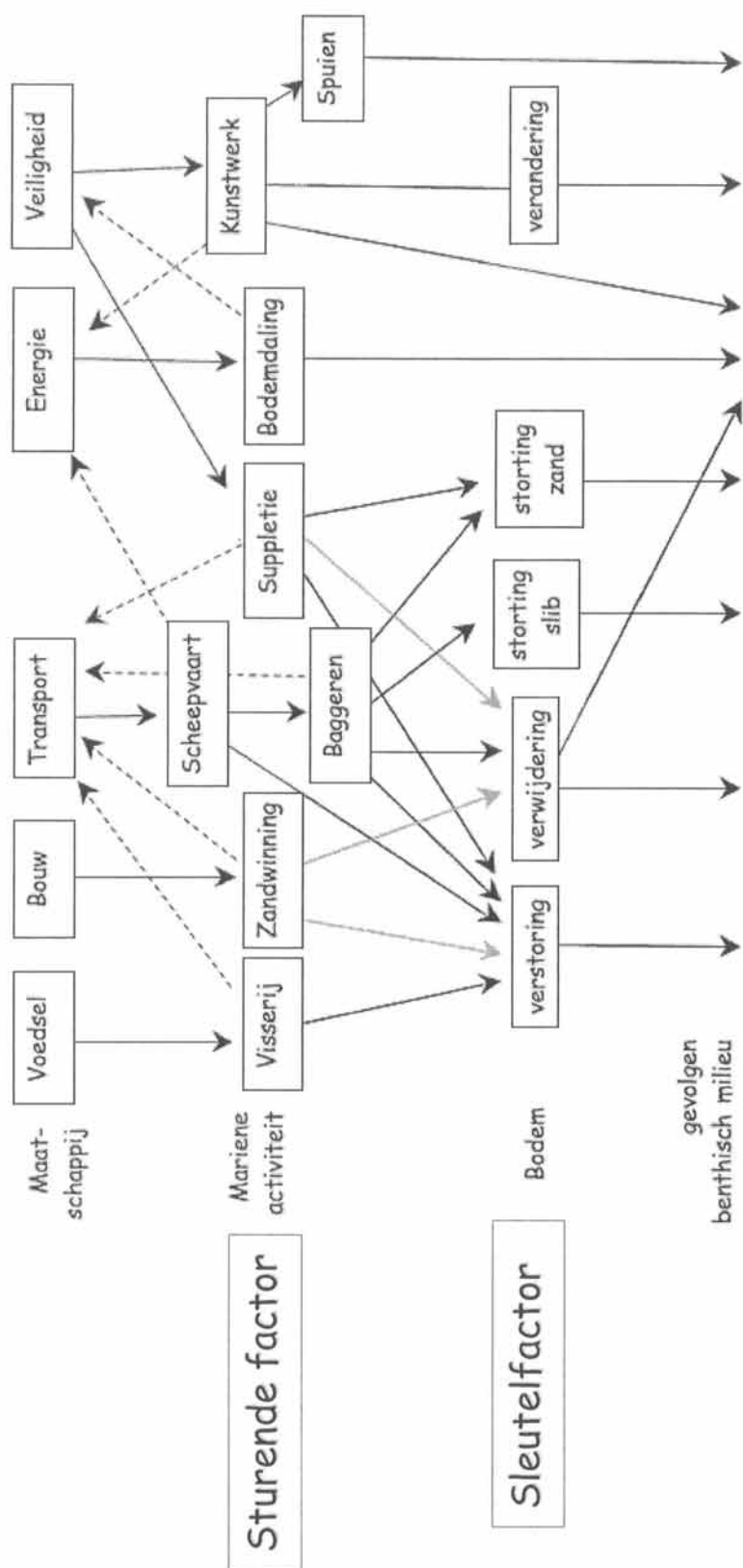
Bodemdaling

Aanleg kunstwerken

Spuien

niet:

- temperatureffecten (warme zomers, koude winters)
- eutrofiëring en biologische verontreiniging (exoten)
- chemische verontreiniging (project "stoffen")



| geomorfologie | biologische structuur | getijgeul | verontdieping | | put | hard substraat | geul |
|------------------|-----------------------|-----------|---------------|------|----------------------|----------------|------|
| | | | slib | zand | | | |
| getijslag | | | | | - (OS) - (GM, VM) | | |
| waterbeweging | | + | + | + | - | o | + |
| sediment | | grof | fijn | grof | fijn | vast | |
| saliniteitfluct. | | | | | | | + |

Menselijke effecten

Visserij

- boomkorvisserij
- garnalenvisserij
- mosselzaadvisserij
- mosselcultuur
- oestercultuur en - visserij
- visserij op kokkels, spisula en mesheften

Menselijke effecten

Scheepvaart

Extractie sediment

- baggeren
- (zandwinning)
- schelpenwinning

Storten sediment

- baggeren
- suppletie

Menselijke effecten

Verdieping en bodemdaling

- het ontstaan van putten

Aanleg kunstwerken

- dijken
- keringen
- boorplatforms, windturbines ed

Spuien

- saliniteitwisselingen

Hydromorfologisch milieu

Waterbeweging

- golven
- getij
- reststroom

Sediment

- relatie met waterbeweging
- beschikbaarheid
- dynamiek *e.g.* megaribbels

Hydromorfologisch milieu

Relatie waterbeweging / sediment en organismen

- vestiging
- voedsel
- stabiliteit van de bodem

Terugkoppeling organismen sediment

- biostabilisatie
- biodestabilisatie
- verandering

Levenswijze benthos

Taxonomische achtergrond

Epifauna vs infauna

- graafdiepte en kokers

Voedingswijze

- *deposit feeding*
- *suspension feeding*
- predatie

r-K strategie

- leeftijd, grootte

Interacties soorten

- *ecosystem engineers*
- symbioses

Gevoeligheid soorten

Tolerantie

- O_2 , saliniteitfluctuaties
- graafdiepte
- bescherming schelp
- regeneratievermogen

Herstel

- recruitment
- groei

161 soorten in M32, O2 en K1 t/m 3

| | |
|----|--------------------------------|
| 1 | oligochaet (Oligochaeta) |
| 70 | borstelwormen (Polychaeta) |
| 5 | krabben en garnalen (Decapoda) |
| 10 | waterpissebedden (Isopoda) |
| 33 | vlokreeftjes (Amphipoda) |
| 5 | kommakreeftjes (Cumacea) |
| 7 | slakken (Gastropoda) |
| 25 | tweekleppigen (Bivalvia) |
| 5 | stekelhuidigen (Echinodermata) |

Voorbeeld tabel

| Wetenschappelijke naam | ERMS | Nederlandse naam | M32 | O2 | K1 | K2 | K3 | sediment | stilstaand water | slibgehalte |
|-------------------------------|------|-----------------------------|-----|----|----|----|----|---------------|------------------|-------------|
| <i>Gattyana cirrosa</i> | | Gekroesde zeerups | x | x | x | | | Sgx-Zgx | w, m, o, s, hs | |
| <i>Nereis diversicolor</i> | | Veelkleurige zeeduizendpoot | x | x | x | x | x | S-Zf (Zg) | w, z, m, o | |
| <i>Lanice conchilega</i> | | Schelpkokerworm | x | x | x | x | x | (S) Zs-Zm-gxk | w, o, z | |
| <i>Carcinus maenas</i> | | Strandkrab | x | x | x | x | x | S Z K | w, m, o, hs | x |
| <i>Urothoe poseidonis</i> | | Bulldozerkreeftje | | x | x | x | x | Zf-Zgc-G | | |
| <i>Scrobicularia plana</i> | | Platte slijkgaper | x | x | x | | | S Zs | klei | |
| <i>Echinocardium cordatum</i> | | Zeeklit/Hartegel | | | x | x | x | Z (S) | | |

Voorbeeld tabel

| Wetenschappelijke naam | ERMS | diepte range | saliniteit ondergrens | voedingswijze | max. lengte | max. leeftijd | max. graafdiepte | Symbiose | Herstel no | substr weg | Mechanische verstoring | tolerantie sal. fluct | lege O2 |
|-------------------------------|------|--------------|-----------------------|-----------------|-------------|---------------|------------------|----------|------------|------------|------------------------|-----------------------|---------|
| | | m | m | | mm | jr | mm | x | | | | | |
| <i>Gattyana cirrosa</i> | ELI | 1150 | 12-15‰ | p | 50 | 4-5 | | | | | | | |
| <i>Nereis diversicolor</i> | ELh | 40 | 2‰ | df, sf, p(k), o | 200 | | i, e, 300 | | | G | | TT | T |
| <i>Lanice carichilega</i> | ELI | SL (1900) | 25‰ | sdf (sf) | 300 | | ~100+~20 (k) | | | G | | | |
| <i>Carcinus maenas</i> | ELh | 200 | 4‰ | p g o | 89(b) | 10 (ag) | 20 | | | | | | G |
| <i>Urothoe poseidonis</i> | EL | 31 | | sdf | 6 | | | | F | G | | | |
| <i>Scrobicularia plana</i> | ELh | 6 | 16‰ | sdf (sf) | 64 | 18 | 300 | | | | | TT | T |
| <i>Echinocardium cordatum</i> | ELI | 230 | | n-sdf | 90 | 10-20 | 200 | | | G | | | GG |

Hydromorfologische eisen en menselijke effecten

Hydromorfologische range

- sediment: veelal breed
- borende soorten
- waterbeweging: gegevens nauwelijks beschikbaar
- zouttolerantie: voorkeuren

Onderscheid in groepen:

- *r*-soorten (veel kleine wormen)
- langlevende soorten (>10 jr)
- predatoren
- commensalen

Hydromorfologische eisen en menselijke effecten

Natuurlijke dynamiek is groot

- variatie in ruimte en tijd (jaren seizoenen)

Toepassing van KRW maatlat in marien open systeem?

- onderscheid zoute watertypen ander detailniveau dan in zoet water, (e.g. geulen en platen) heeft gevolg voor maatlat
- aparte maatlat concentraties schelpdieren en eco-engineers?

Kennislacunes

Kennis over soorten redelijk goed

- met name in getijdenzone
- KRW 1-mijlszone relatief slecht bekend

Kennis menselijke effecten verschilt sterk per activiteit

- verwijderen sediment (baggeren)
- herstel
- schaaffect (grootschalige zandwinning)
- visserij boomkor, garnalen, Ensis

Aanbevelingen

Aanpassing soortenlijsten in maatlatten

- synoniemen
- nauwverwante soorten
- alle soorten met potentieel hoge biomassa

Gevoeligheid: onderscheid direct effect en herstel

Aanvulling temperatureffecten

Aanvulling gegevens

Uitwerking per watertype

Toepassing kennis in KRW

Monitoring:

- Voor het goed monitoren van de status en ontwikkeling van benthos: grote monsterdichtheid
- Hierdoor bij kleinschalige menselijke effecten BACI (Before After Control Impact) benadering mogelijk
- Aanvulling met remote sensing en akoestische methoden wenselijk, maar beperkt mogelijk in de kustzone

Stuurbaarheid van ecologische doelvariabelen vis, meren

Relaties tussen stuurvariabelen en
deelmaatlaten vis

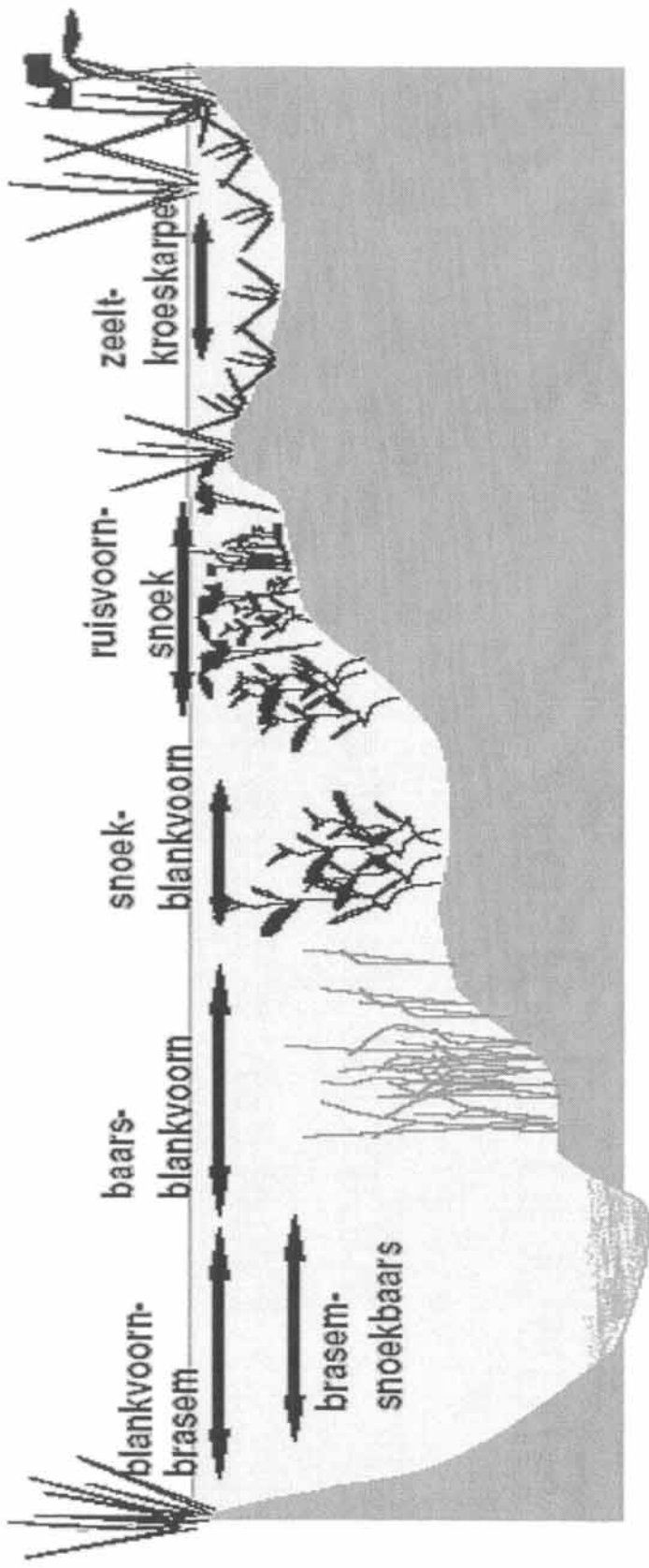
Uitvoering: WitBo

Begeleiding: Eddy Lammens

Deelmaatlatten vis

- ▶ % brasem
- ▶ % baars/blankvoorn
- ▶ % plantenminnende vis
- ▶ % zuurstof-tolerant
- ▶ aantal soorten
- ▶ grootte verdeling (alleen bij visserij)

Afbeelding 3.1. Schematische weergave van het voorkomen van kenmerkende combinaties van vissoorten (visgemeenschappen) langs een verlandingsreeks in een meer of plas.



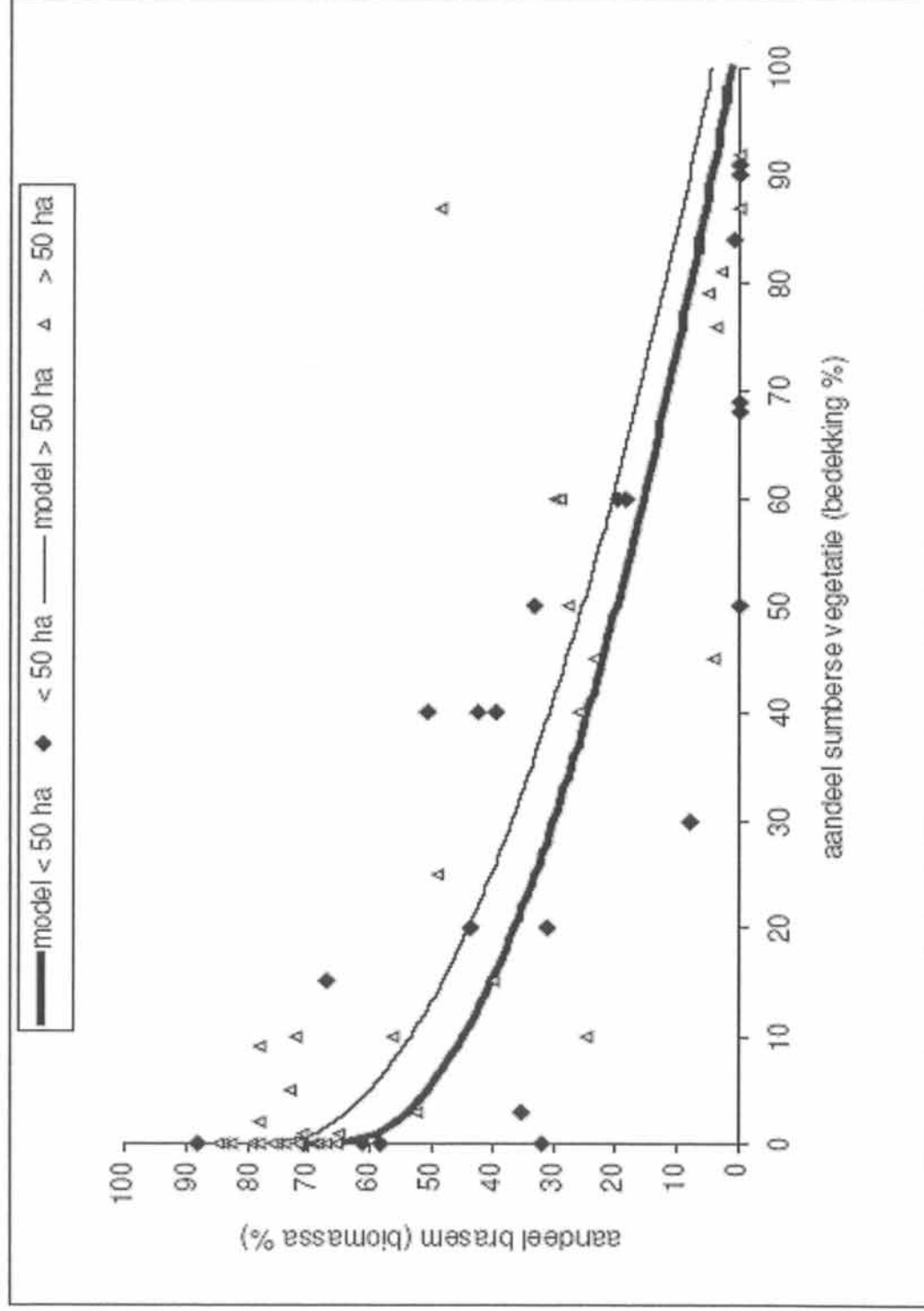
Stuurvariabelen

- ▾ Submerse vegetatie
- ▾ Emergente vegetatie
- ▾ Helderheid
- ▾ Diepte

Methode

- ▼ Stapsgewijze meervoudige lineaire regressie
- ▼ Afhankelijke variabelen: deelmaatlaten
- ▼ Onafhankelijke variabelen: stuurvariabelen

Afbeelding 2.1. Relatie tussen bedekking met submerse vegetatie en het aandeel brasem in ondiepe meren kleiner en groter dan 50 hectare.



Conclusie deelmaatlaten vis, meren

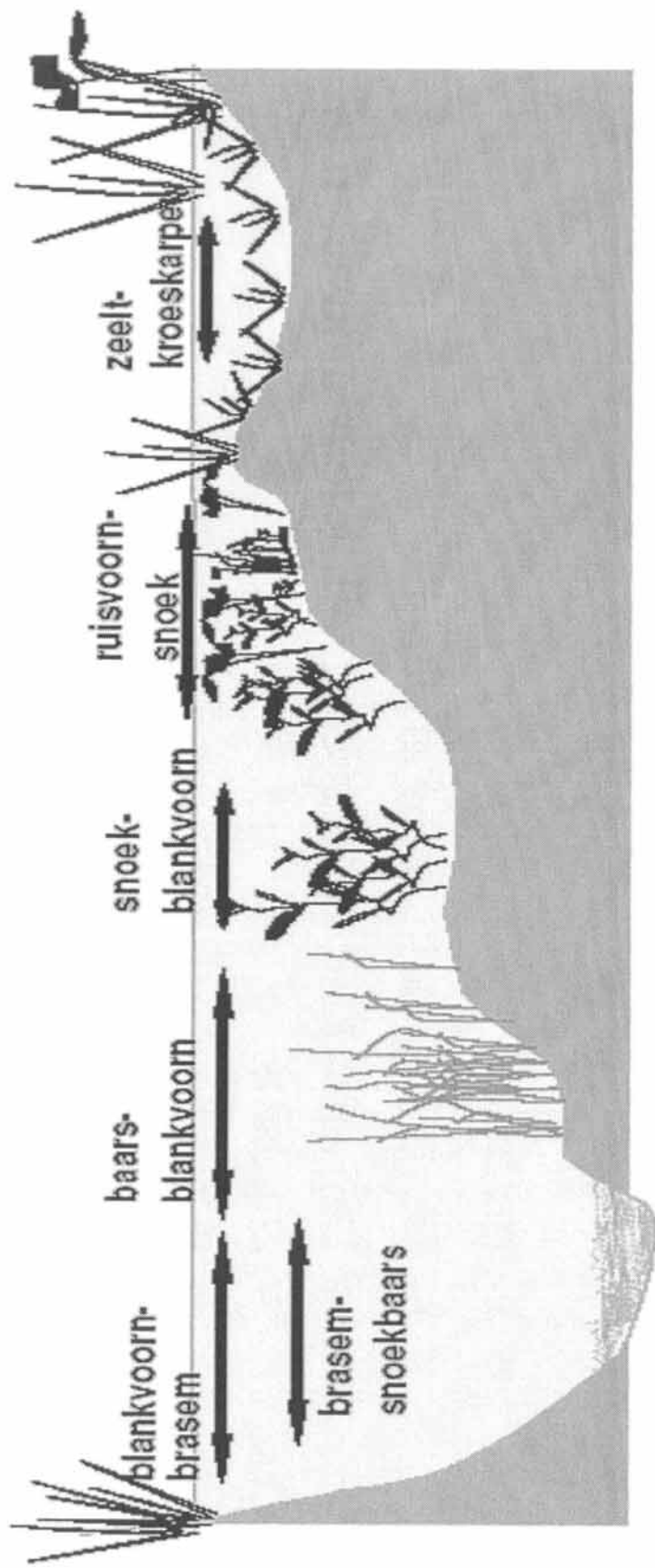
- indicator baars+blankvoorn in % van alle eurytopen: submerse vegetatie en helderheid
- indicator aandeel brasem: submerse vegetatie en helderheid
- indicator aandeel plantminnende vis; oevervegetatie en helderheid versus diepte
- indicator aandeel zuurstoftolerante vis; weinig eenduidige resultaten
- aantal soorten: weinig eenduidige resultaten

Nieuwe inzichten, consequenties

habitatbenadering

- ▼ Vegetatie
 - Oevervegetatie, bijna afwezig
 - Drijvend blad vegetatie, moeilijk te bemonsteren in augustus
 - Submerse vegetatie, moeilijk te bemonsteren in augustus
- ▼ Open water
 - Helder
 - Troebel

Afbeelding 3.1. Schematische weergave van het voorkomen van kenmerkende combinaties van vissoorten (visgemeenschappen) langs een verlandingsreeks in een meer of plas.



Aanpassing en verbeterpunten

- ▾ In de huidige bemonstering levert de vegetatie weinig problemen, in de toekomst zal dit steeds vaker voorkomen
- ▾ Afhankelijk van de toekomstige monitoring kan de oorspronkelijke relatie gehandhaafd worden of moet aangepast worden per habitat

Stuurbaarheid van ecologische doelvariabelen vis, kleine rivieren en beekjes

Rekenregels op basis van HGI's

Uitvoering: WL, Jan Kranenbarg

Deelmaatlaten

Deelmaatlaten:

Soortensamenstelling

Maatlat-indicatoren:

aantal kenmerkende reofiele (stroomminnende) soorten

aantal kenmerkende eurytope soorten (generalisten)

aantal kenmerkende soorten migratie regionaal/zee

aantal typekenmerkende soorten habitat gevoelig

aantalspercentage kenmerkende reofiele (stroomminnende) soorten

aantalspercentage kenmerkende eurytope soorten (generalisten)

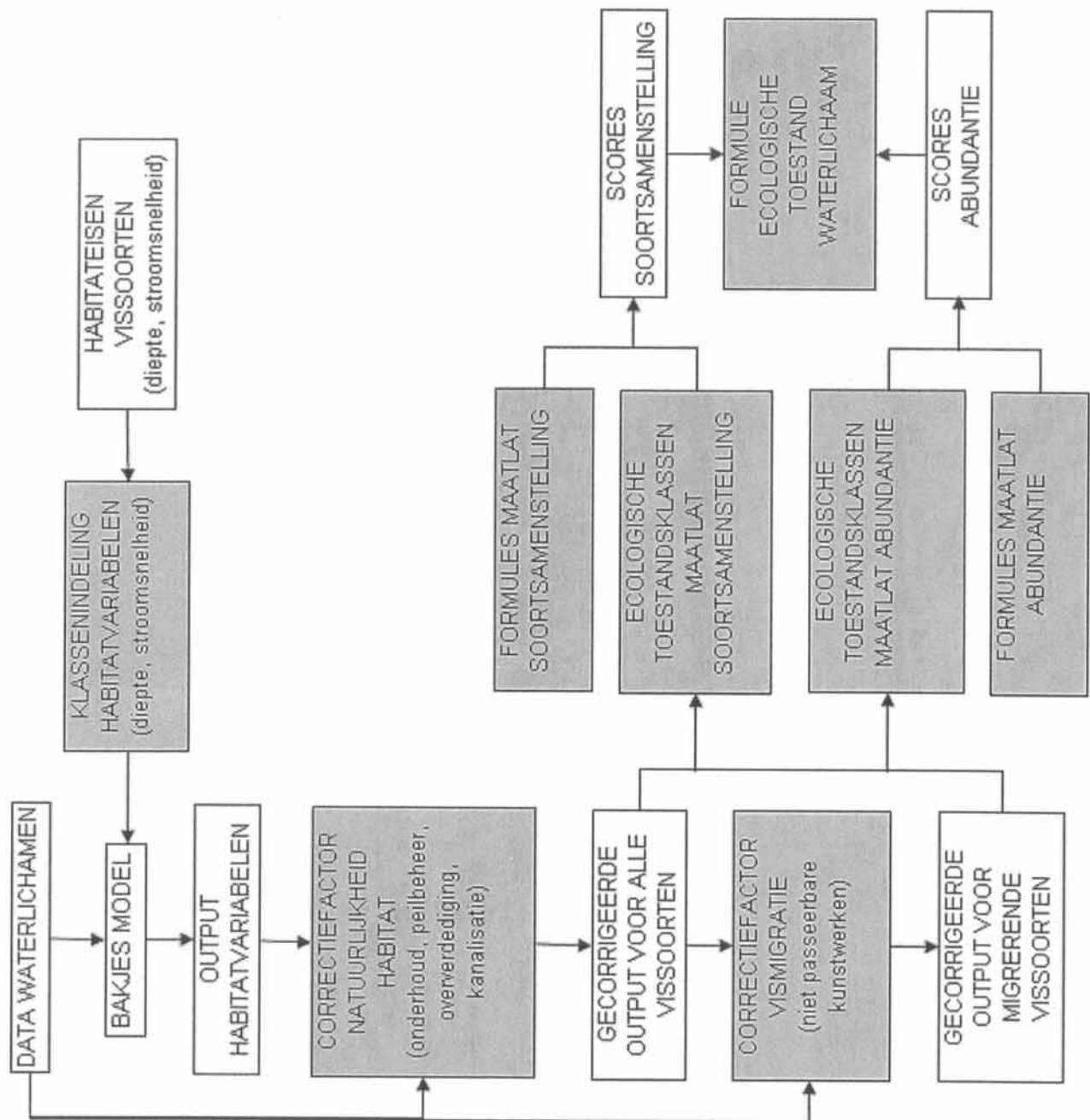
aantalspercentage kenmerkende soorten migratie regionaal/zee

aantalspercentage kenmerkende soorten habitat gevoelig

Abundantie

Tabel 3. Kenmerkende soorten uit deelmaatlat ingedeeld naar de soortgroep(en) waartoe ze behoren.

| | reofiel (stroomminnend) | limnofiel (plantminnend) | eurytoop (generalist) | migrerend |
|--------------------|----------------------------|-----------------------------|--------------------------|-----------|
| bermpje (BE) | X | | | |
| riviergrondel (RG) | X | | | |
| beekprik (BP) | X | | | X |
| serpeling (SE) | X | | | X |
| winde (WT) | X | | | X |
| snoek (SK) | | X | | |
| blauwvoorn (BV) | | | X | |



Conclusie deelmaatlaten vis, riviertjes en beken

- Rekenregels zijn gemodificeerde HGI modellen
- Rekenregels leveren input voor maatlatscore
- Rekenregels kunnen hydromorfologische ingrepen verdisconteren

Nieuwe inzichten

▼ geen

Aanpassing en verbeterpunten

- HGI modellen houden geen rekening met verschillende stadia vis
- HGI modellen gaan ervan uit dat er geen interactie is tussen vissoorten
- Weinig bekend over herkolonisatie
- Aantal soorten gevoelig voor grootte waterlichaam

Stuurbaarheid van ecologische doelvariabelen vis, grote rivieren

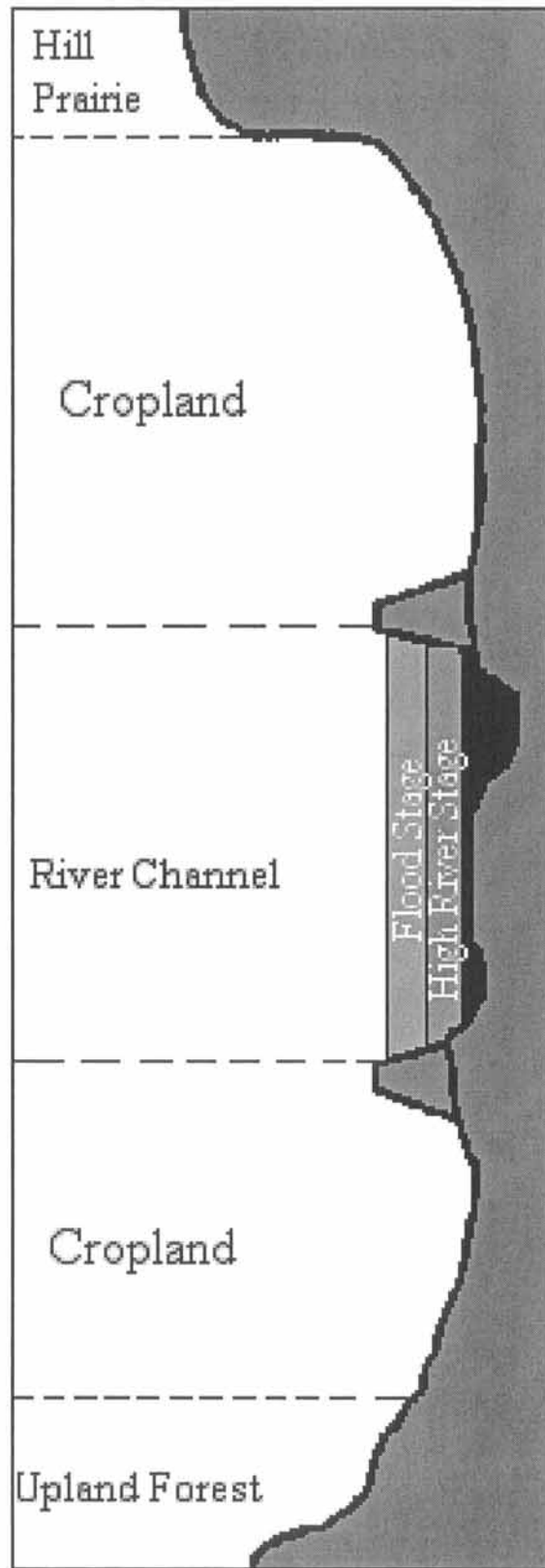
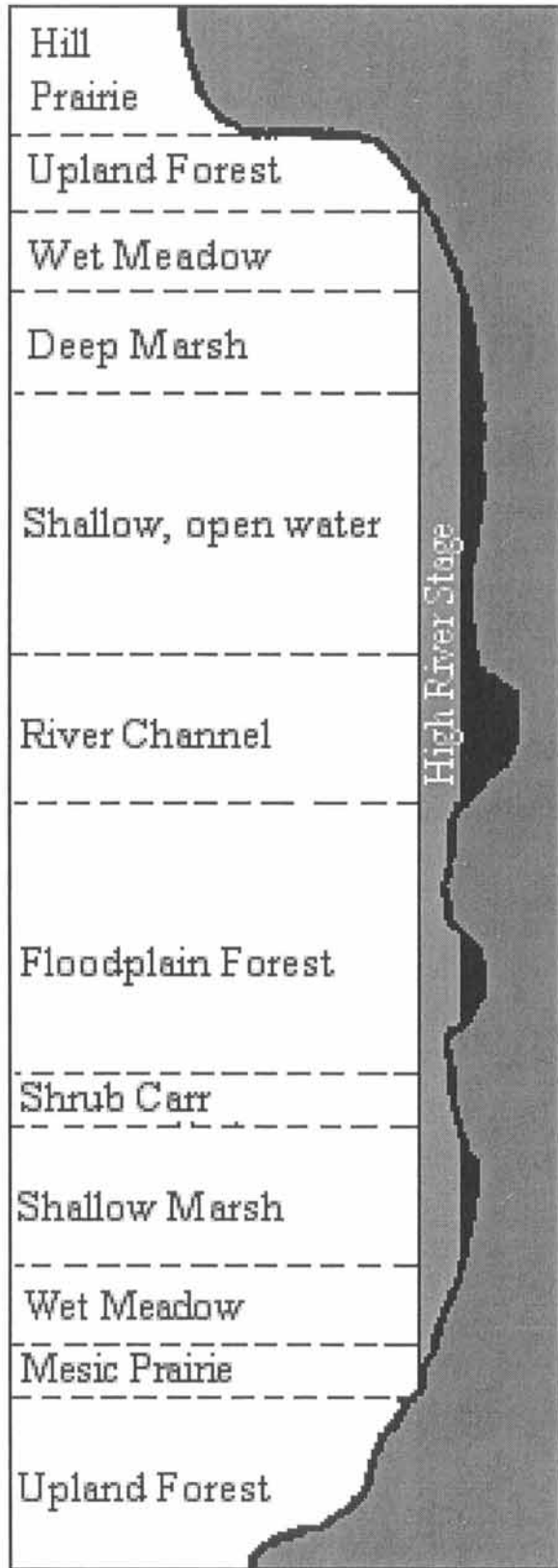
Relaties tussen stuurvariabelen en
deelmaatlaten vis

Uitvoering: RIVO

Begeleiding: Eddy Lammens

Deelmaatlatten vis

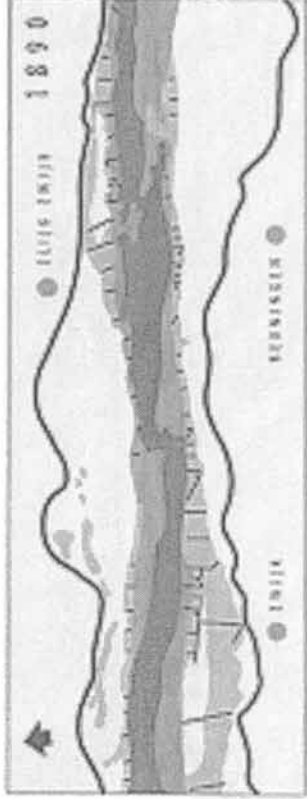
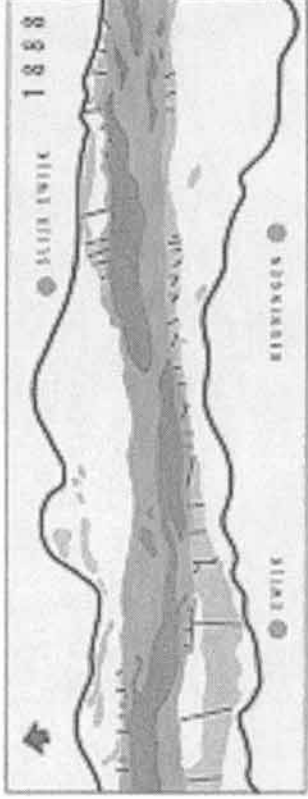
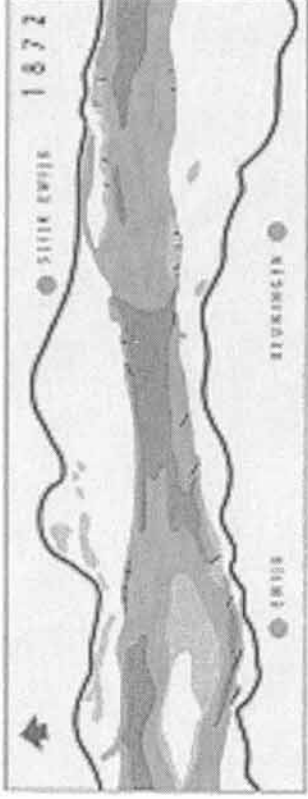
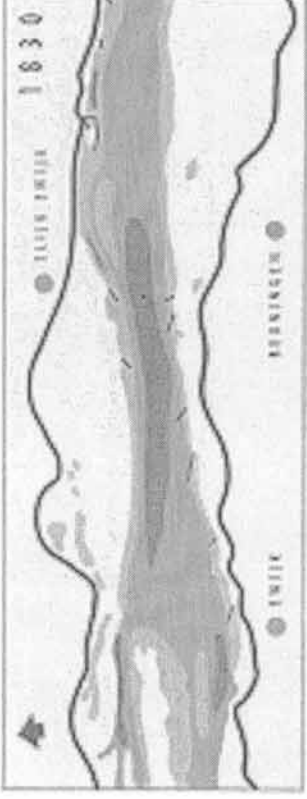
- ▶ diadroom (zoet-zout)
- ▶ stroominnend
- ▶ plantenminnende vis
- ▶ % stroominnende soorten
- ▶ % plantenminnende soorten
- ▶ grootte verdeling stroominnend



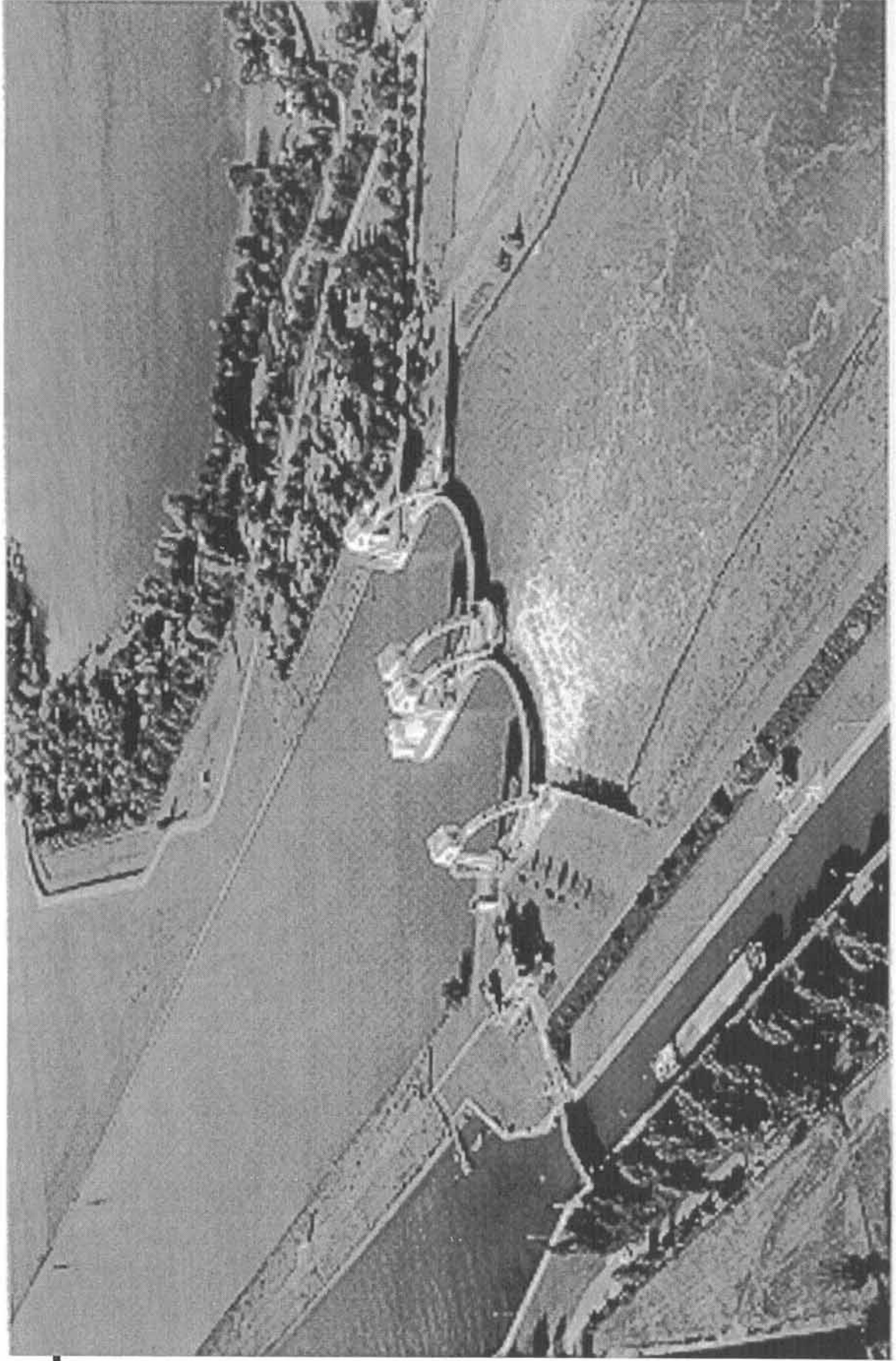
Vroeger en nu



Vastleggen vaargeul



Sluis



Stuurvariabelen

- ▼ hydromorfologie van uiterwaarden
 - permanent toegankelijke wateren: nevengeulen en aantakkingen
 - tijdelijk toegankelijke wateren: vloedvlakte en geïsoleerde wateren
- ▼ migratie barrières
 - stroomopwaarts: dammen en stuwen
 - stroomafwaarts: waterkrachtcentrales

Methode

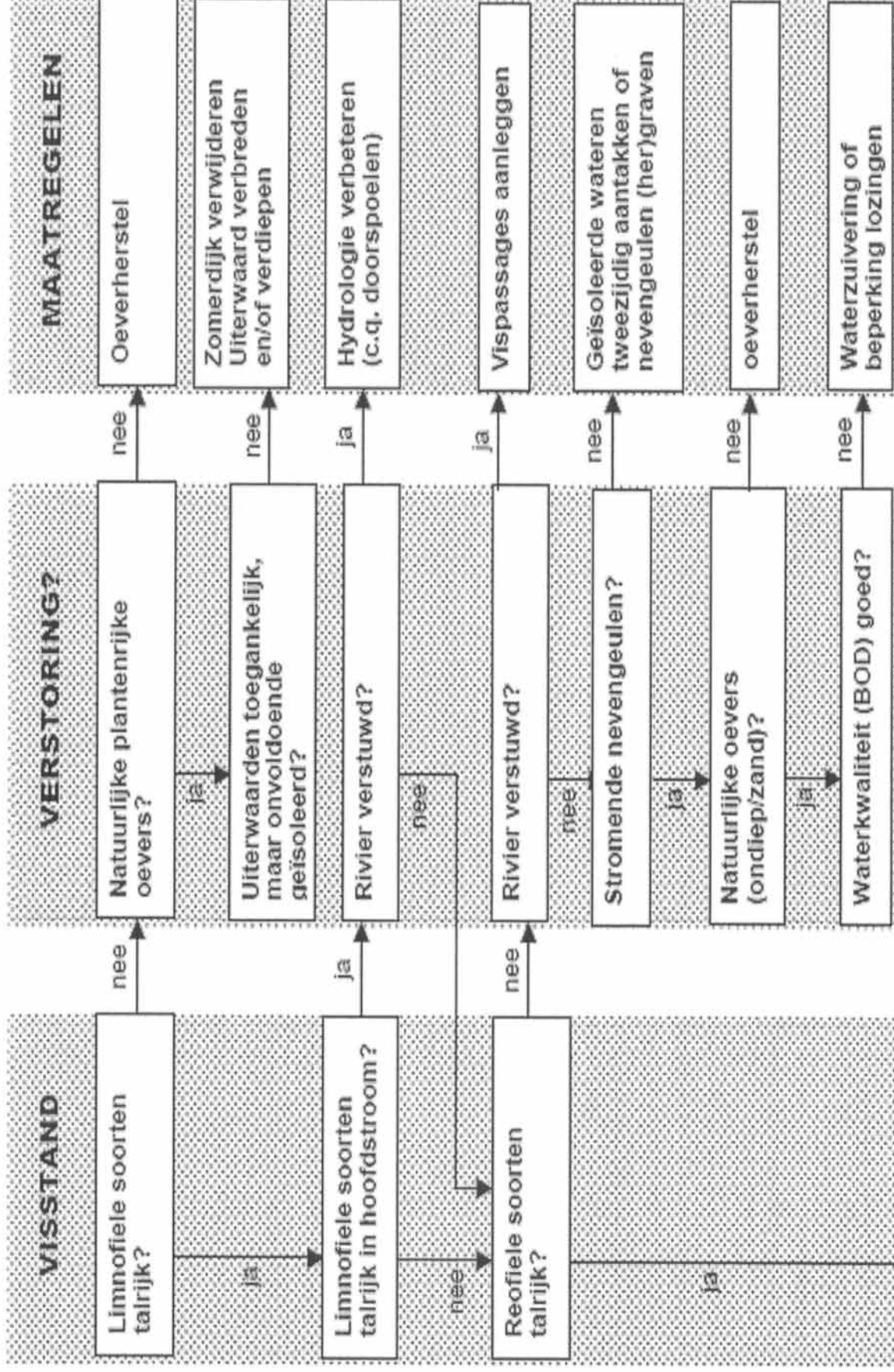
- ▼ Semi-kwantitatieve tabel met deelmaatlaten en stuurvariabelen (c.q. pressoren)

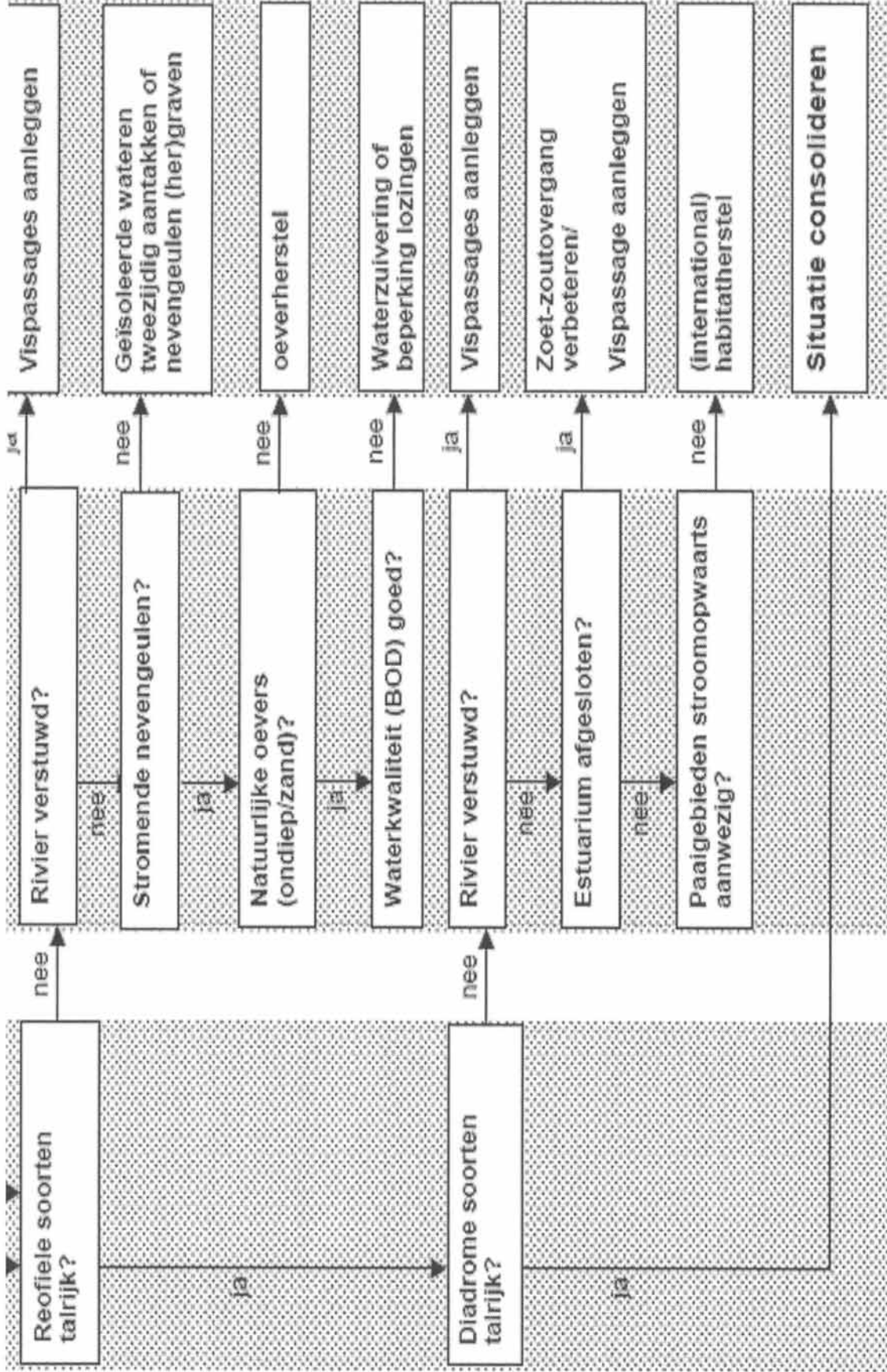
Tabel 2. Mitigerende maatregelen bij fysieke barrières

| Categorie maatregelen | Beheersoptie | Voorbeelden | Effectiviteit en bepalende factoren | Kennisbehoeftes |
|--|-------------------------|---|--|--|
| Opheffen barrière | Herstel | Weghalen van zomerrijken ('ruimte voor rivieren') en stuwten (becken) | Volledig effectief | Belang van de barrière voor andere dan natuurfuncties |
| Barrière continu beter passeerbaar maken | Vispassage (vistrap) | V-vormige bekkentrap, Verticaal slot, de Wit-passage, hevelpassage, aalgoot ¹ | Soortspecifieke werking die varieert met temperatuur en afvoer. Vistrappen die stuwten vervangen (kleine wateren) meer effectief dan in omleiding | Zwemcapaciteit (sprint- en sprongvermogen), zoekgedrag en mate van 'vinden' en acceptatie van geboden omleiding |
| | Visgeleidings-systeem | Afleiding van vis naar vispassage of beter passeerbaar deel van barrière m.b.v. Louvre-systemen, kantelbare roosters, licht-, geluid-of beilen- of elektrische schermen | Alleen voor stroomafwaartse migratie en zeer soortspecifieke effectiviteit die varieert met afvoer. De meest effectieve oplossingen (bijv. kantelbare roosters) zijn zeer kostbaar in aanleg en gebruik. | Huidige oplossingen zijn veelal in te geringe mate effectief voor een breed spectrum aan soorten. Stroomopwaartse visgeleidingsystemen zijn nauwelijks beschikbaar. ^{2,3} |
| Barrière tijdelijk beter passeerbaar maken | Sluisbeheer | Spuisluizen een groter gedeelte van getijdencyclus open laten staan. Extra schuttingen van scheepsluizen, of tijdelijk strijken van stuwten in migratieperiodes | Soortspecifieke werking die varieert met temperatuur, afvoer en stromingsrichting (actief getijden transport) | Zwemcapaciteit (sprint- en duurvermogen), timing van migratie, optimalisering spuiregime ⁴ |
| | Periodieke stopzetting | Waterkrachtcentrales | Effectief voor doelsoorten waarvan migratiepieken kort duren en voorspelbaar zijn. | Timing van migraties en omgevingsvariabelen die deze bepalen of ontwikkeling van vroegwaarschuwingssyste men |
| Verplaatsen van vis langs barrière | Overbruggings maatregel | Vangen van vis en deze langs (serie) barrières verplaatsen | Afhankelijk van vangstefficiëntie. Arbeidsintensief en stressvol voor vis: weinig effectief | Effect van stress door vangst en behandeling. |

¹ Clay 1995, ² Popper & Carlson 1998, ³ Larinier & Travade 1999, ⁴ De Boer 2001

Beslisboom





Figuur 4. Beslisboom maatregelen verbetering visstand op basis van karakteristieke deelmaatlaten vis

Conclusie deelmaatlaten vis, rivieren

- ▼ diadroom (zoet-zout): verstuwingsrivier, openheid estuarium, bovenstroomse paaigebieden,
- ▼ stroominnend: verstuwingsrivier, nevengeulen, zandige oevers, waterkwaliteit
- ▼ plantenminnende vis: toegankelijkheid uiterwaarden en dynamiek uiterwaarden

Nieuwe inzichten

▼ geen

Aanpassing en verbeterpunten

- ▼ Er is geen kwantitatief verband te leggen met deelmaatlatten en stuurvariabelen
- ▼ Beslistabel verder uitwerken

De invloed van hydromorfologische stuurvariabelen op ecologische KRW doelen vis, macrofauna, waterflora en fytoplankton

- gestart januari 2005

- looptijd t/m 2006

- projectteam: Eddy Lammens, Dick de Jong, Margriet Schoor, Bart Reeze, Rob Portielje, Cor Schipper, Theo Vulink, Tom Buijse, Claudia van Holsteijn

- opdrachtgever: DGW

DOELSTELLING

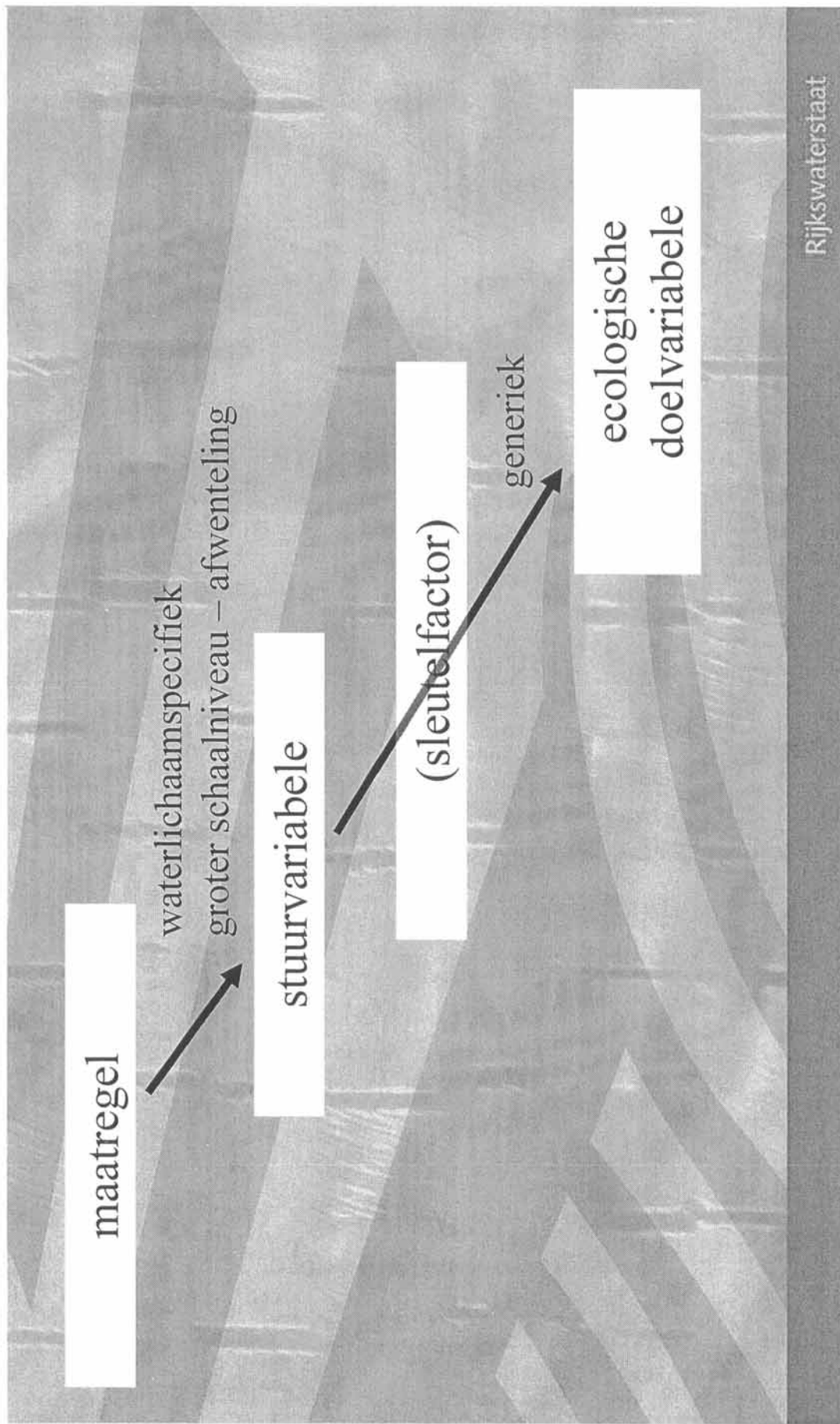
- ontsluiten en ontwikkelen kennis m.b.t. relatie tussen hydromorfologie en ecologische doelen KRW
- identificatie witte vlekken
- beschikbaar maken in voor beheerder bruikbare vorm → infobladen
- ondersteuning t.b.v. beheersdoelen:
 - afleiden MEP/GEP
 - haalbaarheid doelstellingen
 - inschatting effectiviteit van maatregelen

tijdpad infobladen

- eerste versie juli 2005 (rondgestuurd)
- update december 2005
 - a.h.v. verdere kennisontwikkeling
 - feedback uit workshop
- afronding 2006

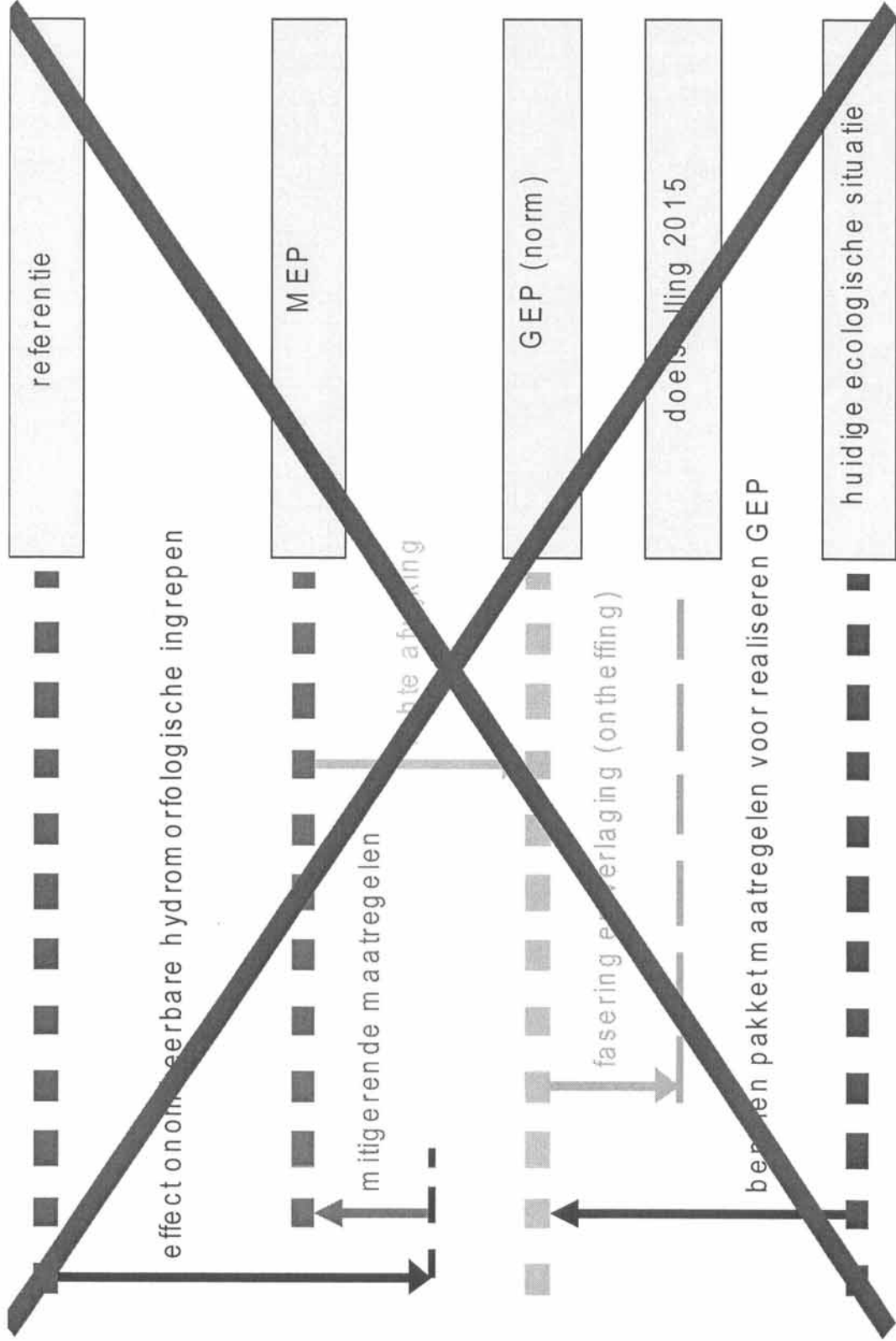
Opbouw infobladen

- (cluster van) watertype(n)
- doelvariabele (beknopte beschrijving conceptmaatlat 2004)
- stuurvariabelen
- rekenregels
- hydromorfologische ingrepen en mitigerende maatregelen
- gevolgen voor MEP/GEP



Afleiding doelstellingen

21-12-2005



Guidance on HMWB

21-12-2005

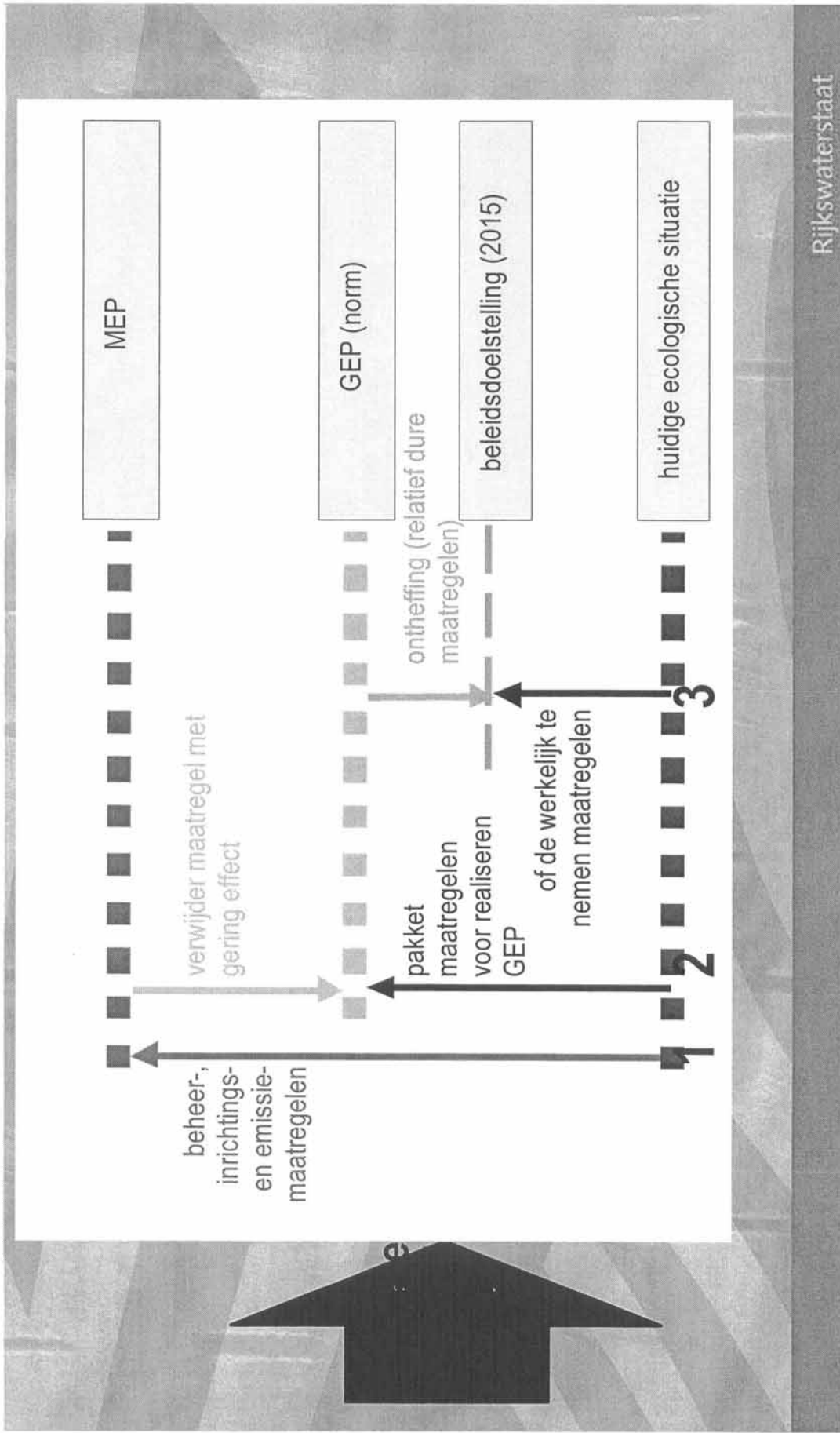
7

Annex V No. 1.2.5

"The hydromorphological conditions [of a HMWB or AWB at MEP] are consistent with the only impacts on the surface water body being those resulting from the artificial or heavily modified characteristics of the water body once all mitigation measures have been taken to ensure the best approximation to ecological continuum....."

EU workshop WFD and Hydromorphology²¹⁻¹²⁻²⁰⁰⁵

Praag oktober 2005



stromende wateren

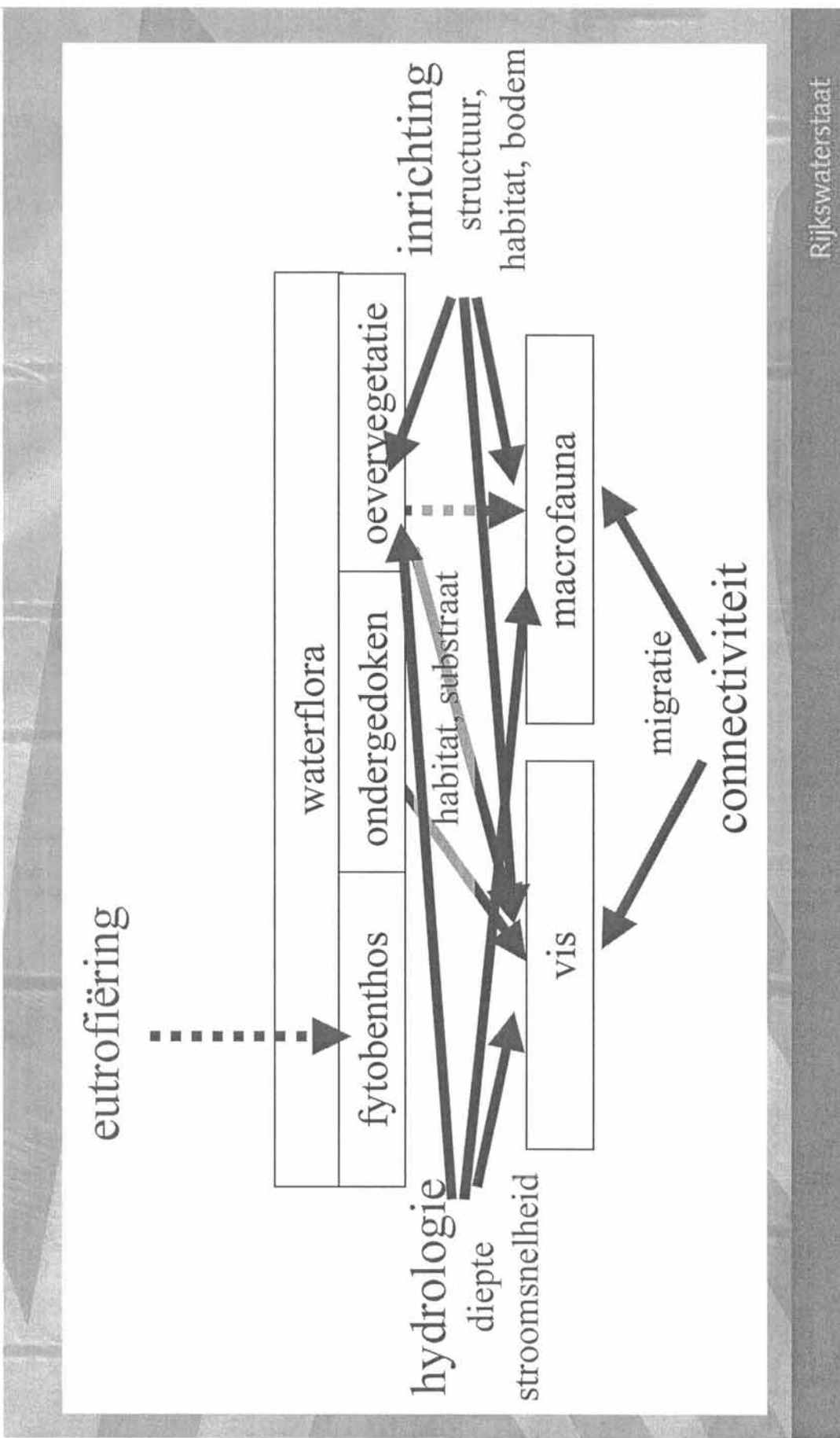
| | Watertype | Aantal | Maatlat | | | | Vis |
|-----|--|--------|---------------|-------------|-------------|---|-----|
| | | | Fyto-plankton | Water-flora | Macro-fauna | | |
| R2 | Permanente bron | 3 | | | | | |
| R3 | Droogvallende langzaam stromende bovenloop op zand | 29 | | | | | |
| R4 | Permanente langzaam stromende bovenloop op zand | 75 | | X | X | X | |
| R5 | Langzaam stromende middenloop/benedenloop op zand | 69 | | X | X | X | |
| R6 | Langzaam stromend riviertje op zand/klei | 30 | | X | X | X | |
| R7 | Langzaam stromende rivier/nevengeul op zand/klei | 16 | | X | | X | |
| R8 | Zoet getijdenwater (uitlopers rivier) op zand/klei | 8 | | X | | X | |
| R11 | Langzaam stromende bovenloop op veenbodem | 6 | | | | X | |
| R12 | Langzaam stromende middenloop/benedenloop op veenbodem | 4 | | | | X | |
| R13 | Snelstromende bovenloop op zand | 15 | | | | X | |
| R14 | Snelstromende middenloop/benedenloop op zand | 7 | | | | X | |
| R15 | Snelstromend riviertje op kiezelhoudende bodem | 2 | | | | X | |
| R16 | Snelstromende rivier/nevengeul op zandbodem of grind | 1 | | X | | X | |
| R17 | Snelstromende bovenloop op kalkhoudende bodem | 16 | | | | | |
| R18 | Snelstromende middenloop/benedenloop op kalkhoudende bodem | 11 | | | | | |

= kwaliteitselement niet van toepassing (EU)

= kwaliteitselement niet van toepassing (NL)

stromende wateren

belangrijkste interacties



meren

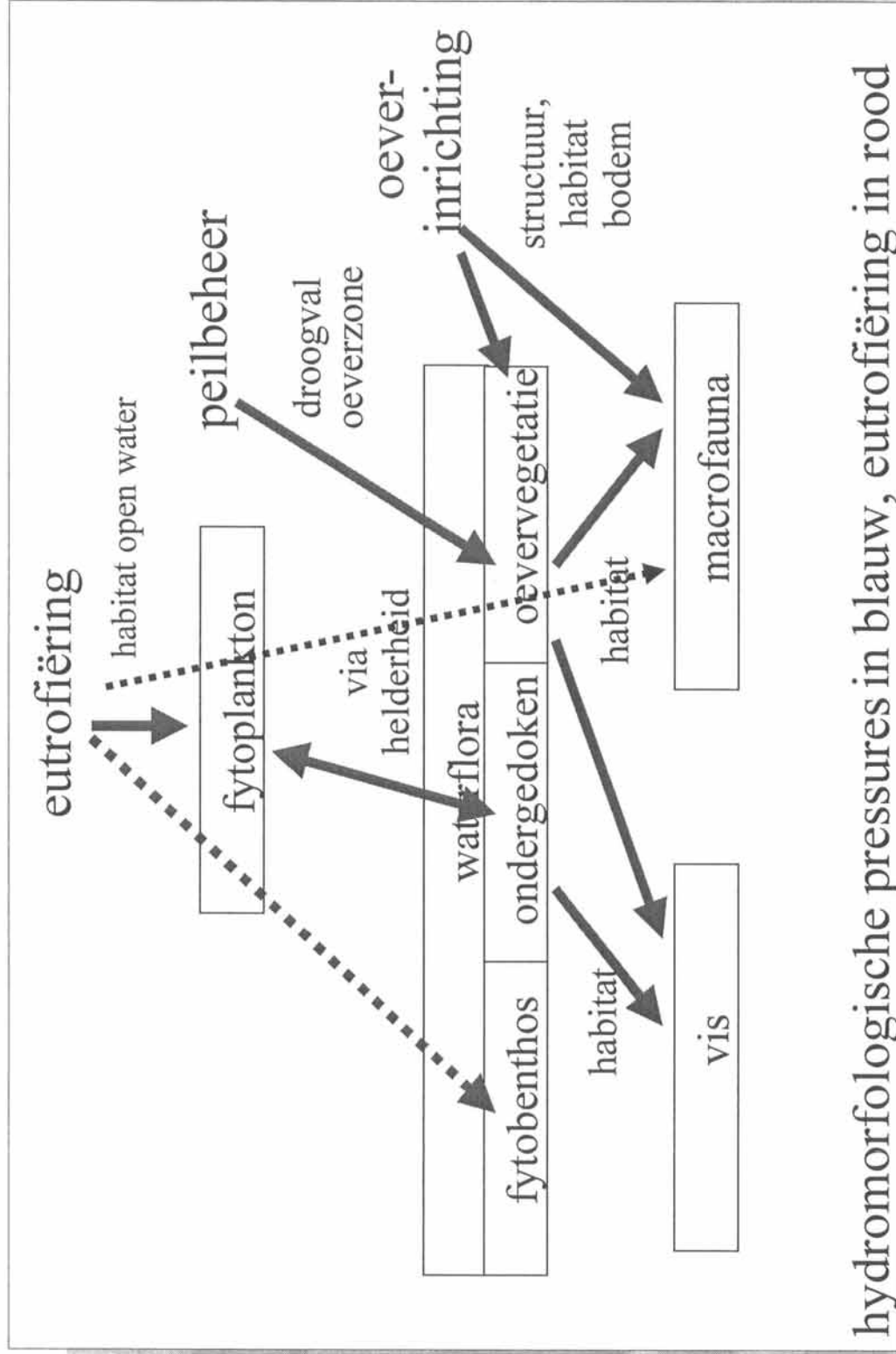
| | Watertype | aantal water-lichamen | Maatlat | | | | Vis |
|-----|--|-----------------------|---------------|-------------|-------------|---|-----|
| | | | Fyto-plankton | Water-flora | Macro-fauna | | |
| M05 | Ondiep lijnvormig water, open verbinding met rivier/geïndeed | 1 | | | | | |
| M11 | Kleine ondiepe gebufferde plassen | 15 | X | | | X | |
| M12 | Kleine Ondiepe zwak gebufferde plassen (vennen) | 33 | | | | X | |
| M13 | Kleine Ondiepe zure plassen (vennen) | 12 | | | | | |
| M14 | Ondiepe gebufferde plassen | 14 | X | X | X | X | |
| M16 | Diepe gebufferde meren | 12 | X | | | X | |
| M17 | Diepe zwakgebufferde meren | 3 | | | | X | |
| M20 | Matig grote diepe gebufferde meren | 13 | X | X | | X | |
| M21 | Grote diepe gebufferde meren | 2 | X | X | | X | |
| M22 | Kleine ondiepe kalkrijke plassen | 1 | | | | | |
| M25 | Ondiepe laagveenplassen | 6 | X | | | X | |
| M26 | Ondiepe zwak gebufferde hoogveenplassen /vennen | 6 | | | | | |
| M27 | Matig grote ondiepe laagveenplassen | 7 | X | X | | X | |
| M30 | Zwak brakke wateren | 35 | X | | | | |
| M31 | Kleine brakke tot zoute wateren | 31 | X | | | | |
| M32 | Grote brakke tot zoute meren | 2 | X | X | X | X | |

= kwaliteitselement niet van toepassing (EU)

= kwaliteitselement niet van toepassing (NL)

meren

belangrijkste interacties



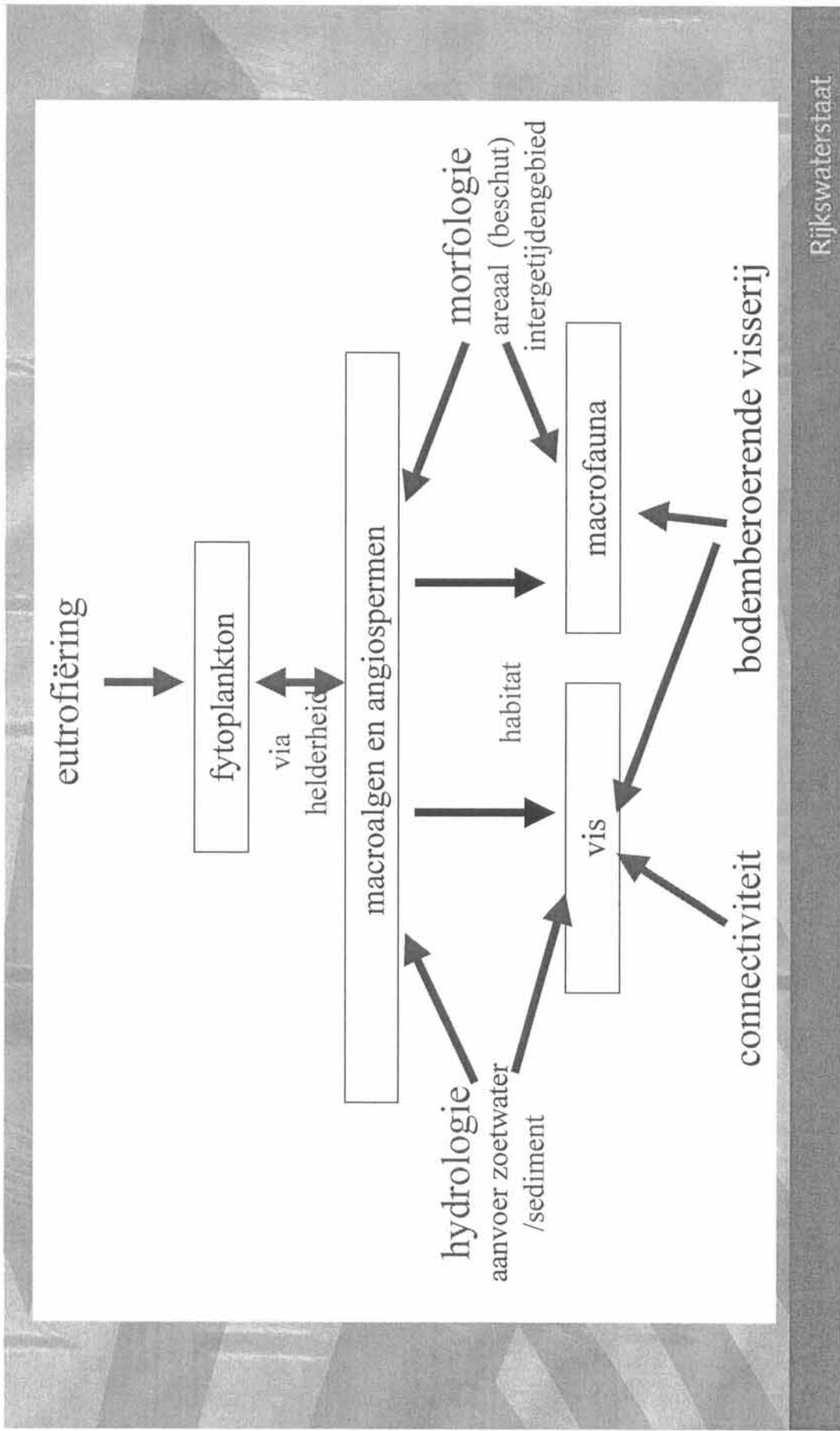
hydromorfologische pressures in blauw, eutrofiëring in rood

kust- en overgangswateren

| | Watertype | aantal | Maatlat | | | |
|-----|--|--------|---------------|-------------|-------------|-----|
| | | | Fyto-plankton | Water-flora | Macro-fauna | Vis |
| K01 | Polyhalien kustwater | 1 | X | | X | |
| K02 | Beschut polyhalien kustwater | 4 | X | X | X | |
| K03 | Beschut euhalien kustwater | 8 | X | | X | |
| O2 | estuarium met matig getijverschil | 3 | X | X | X | X |
| | = kwaliteitselement niet van toepassing (EU) | | | | | |
| | = kwaliteitselement niet van toepassing (NL) | | | | | |

overgangswateren

belangrijkste interacties



voortgang rest 2005 -2006

- **Verbetering van de infobladen door verdere kennisontwikkeling en -ontsluiting om toepasbaarheid te verhogen.**
- **uitbreiding watertypen en maatlatten die beschreven worden (m.n. macrofauna grote rivieren, meren)**
- **interactie met gebruikers, zowel t.b.v. afleiden van doelstellingen, als t.b.v. het definiëren van kansrijke maatregelen.**
- **Werkgroepen per cluster van watertypen (stromende wateren, meren, kust- en overgangswateren) (of per kwaliteitselement??)**

discussiepunten

16

21-12-2005

- **In infobladen beschreven verbanden tussen stuurvariabelen en ecologische doelen hebben een generiek karakter.**
- **Voor doorvertaling naar kansrijke maatregelen moet echter rekening worden gehouden met specifieke omstandigheden binnen waterlichaam.**
- **Groot verschil in detailniveau waarmee verbanden tussen stuurvariabelen en de ecologische doelen uitgewerkt zijn (/kunnen worden)**

lopend onderzoek

macrofyten

- Ellis Penning

macrofauna

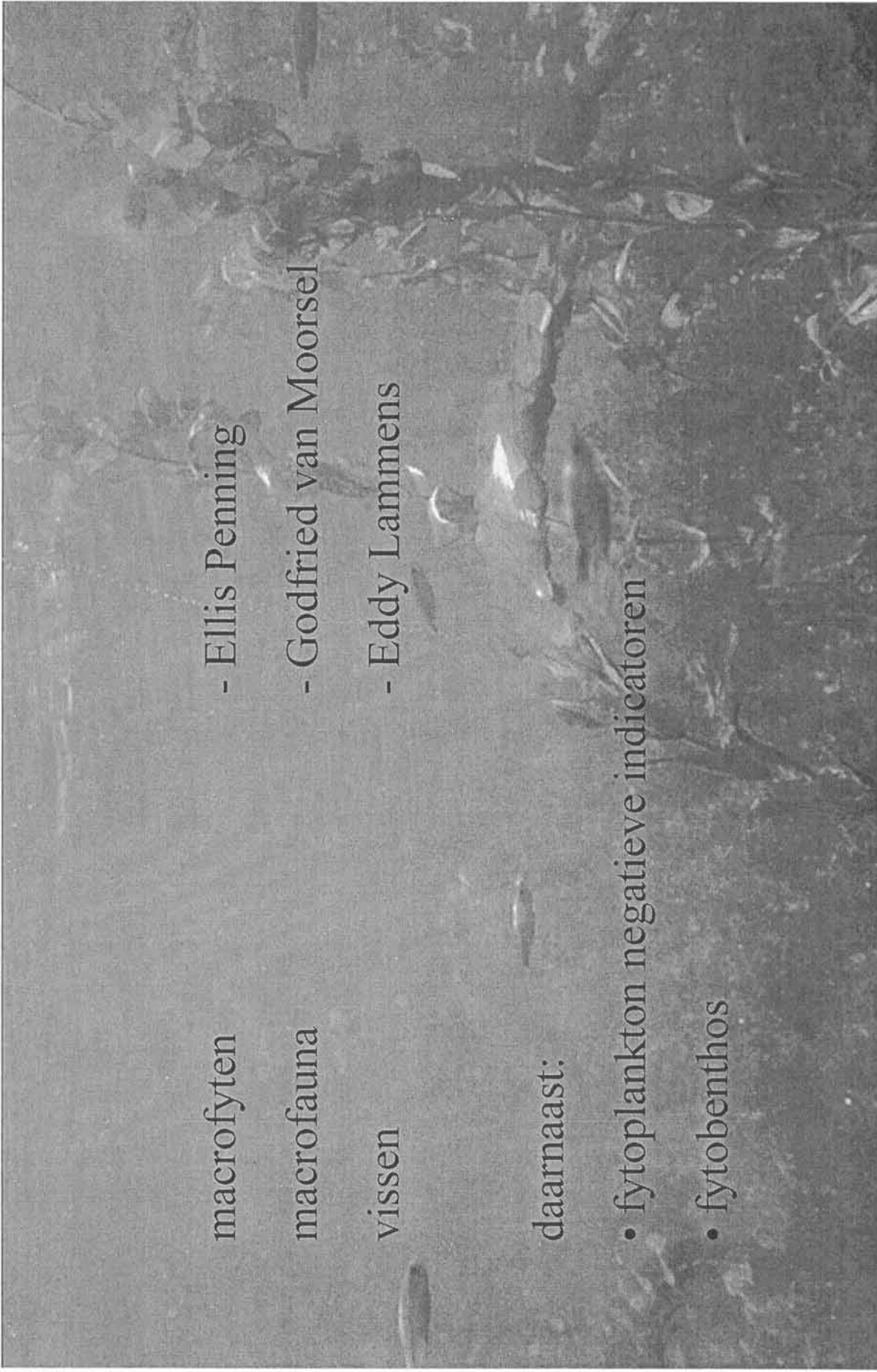
- Godfried van Moorsel

vissen

- Eddy Lammens

daarnaast:

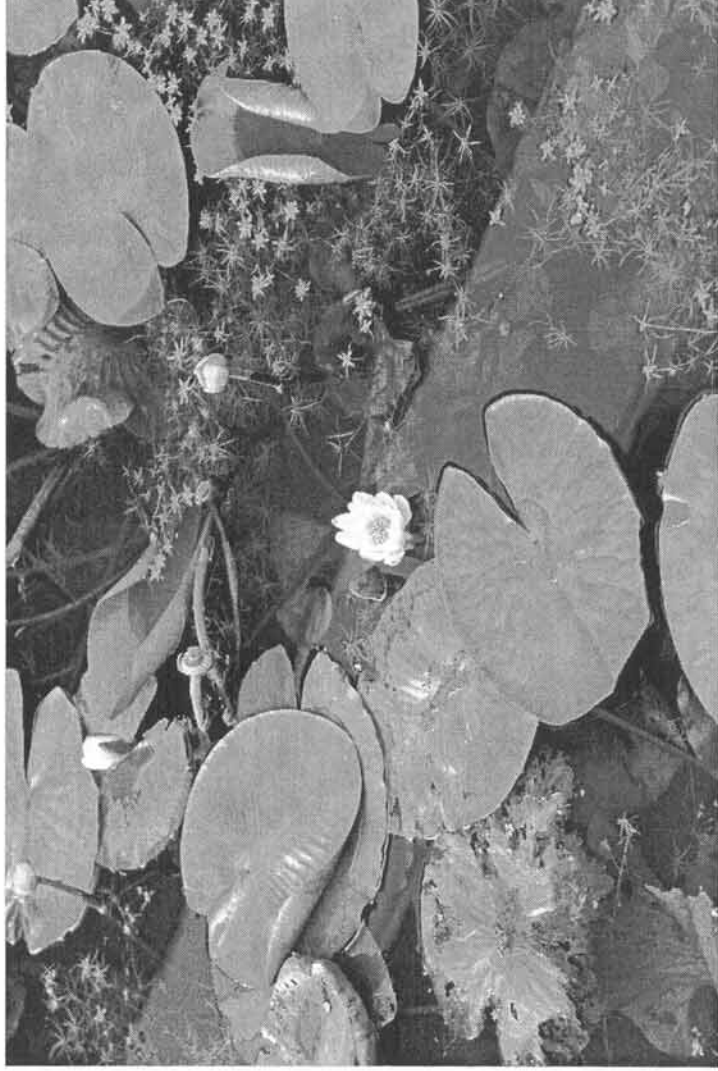
- fytoplankton negatieve indicatoren
- fytobenthos





WL | delft hydraulics

Rekenregels voor macrofyten in meren



Ellis Penning
Marjolijn Haasnoot



Vraag aan U vandaag...

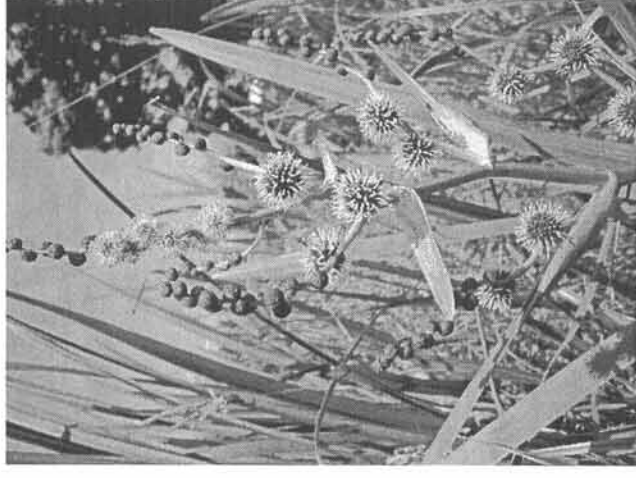
Wat is de ideale rekenregel?

Of: waaraan moet de ideale rekenregel voldoen?

Wilt U:

- 1. referentie-omstandigheden bepalen?**
- 2. effecten van maatregelen kwantificeren?**
- 3. uw monitoringsresultaten interpreteren?**
- 4. het systeem begrijpen?**

Of allemaal?





Over het project

- **Overzicht van kennis (nationaal/internationaal)**
- **Overzicht van methodes voor kwantificering maatlatten (internationaal)**
- **Opgezette rekenregels valideren, optimaliseren**
- **Nieuwe rekenregels voorstellen**
- **Meertypen:**
- **M14, M20, M21, M27 (reeds opgesteld)**
- **M5, M11, M16, M25 (nieuw)**



Meertypen

- M5 ondiep, lijnvormig water, open verbinding met rivier, geïnundeerd
- M11 kleine ondiepe gebufferde plassen, regen en vooral grondwater gevoed
- M14 matig grote, ondiepe gebufferde plassen, neerslag, kwel gevoed
- M16 diepe gebufferde meren
- M20 matig grote diepe, gebufferde meren
- M21 grote, diepe gebufferde meren
- M25 ondiepe laagveenplassen
- M27 matige grote ondiepe laagveenplassen



| | |
|----------------------------|---|
| Abundantie Submers | <ul style="list-style-type: none">- doorzicht/diepte (morfologie)- nutriënten > chlorofyll > doorzicht- vis (brasem) > doorzicht |
| Abundantie Nymphaeiden | <ul style="list-style-type: none">- waterdiepte- expositie/ grootte waterlichaam- bodemsamenstelling- huidig voorkomen / leeftijd waterlichaam |
| Abundantie Oevervegetatie | <ul style="list-style-type: none">- peil/diepte (morfologie oeverzone), m.n. verschil peil voorjaar - zomer- oevermorfologie, harde oevers- begrazing (via peil?)- golfexpositie, erosie- maaibeheer, tendens bosontwikkeling en verruiging |
| Samenstelling Waterplanten | <ul style="list-style-type: none">- gevoeligheid soorten voor alkaliniteit, saliniteit, peilfluctuatie- standplaatsdiversiteit: substraat, expositie, morfologie, helling, ... (grootte) |
| Samenstelling Oeverplanten | <ul style="list-style-type: none">- gevoeligheid soorten voor N, P, alkaliniteit, saliniteit, diepte/doorzicht- standplaatsdiversiteit: substraat, expositie, diepte, helling, ... (grootte)- beheer |



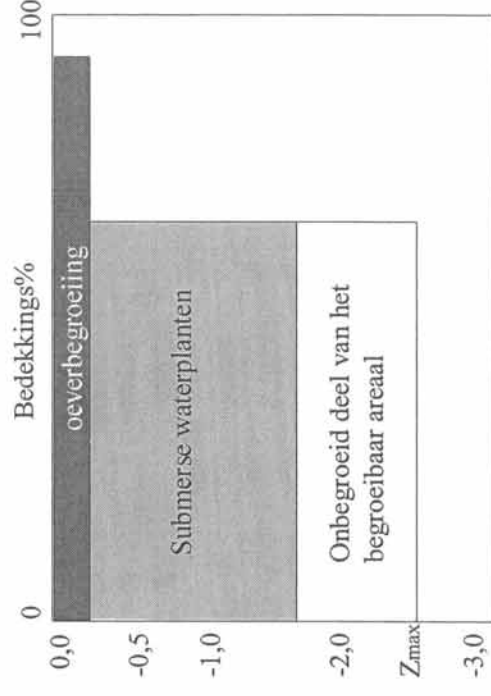
Abundantie submers

Bestaande regel:

- gebaseerd op diepte en doorzicht:
- $I_{z,ref} = I_0 \exp(-K \cdot Z_{max,ref}) \Rightarrow I_z/I_0 = 0,03 = \exp(-K \cdot Z_{max,ref})$
- uitgangspunt 3% licht moet de bodem bereiken voor groei

Empirisch vastgestelde referentie (vd Berg et al, 2004):

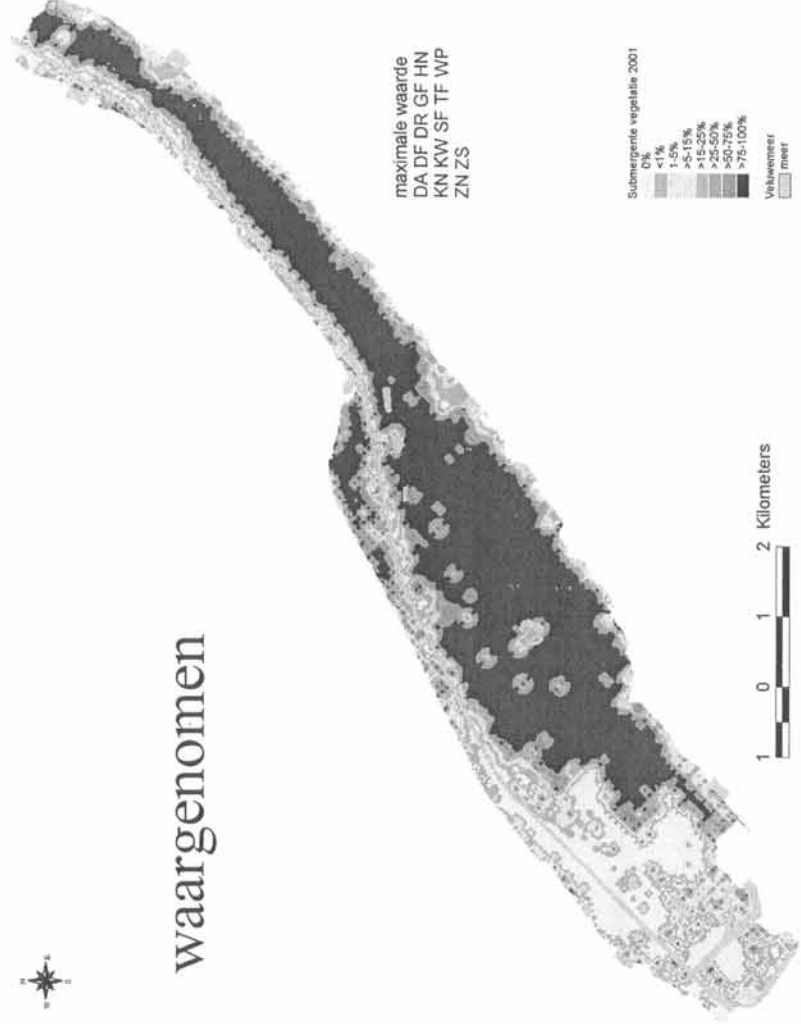
- $Z_{max} = 2,78$ m voor M14 en M27
- $Z_{max} = 4,17$ m voor M20 en M21



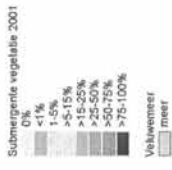


waargenomen

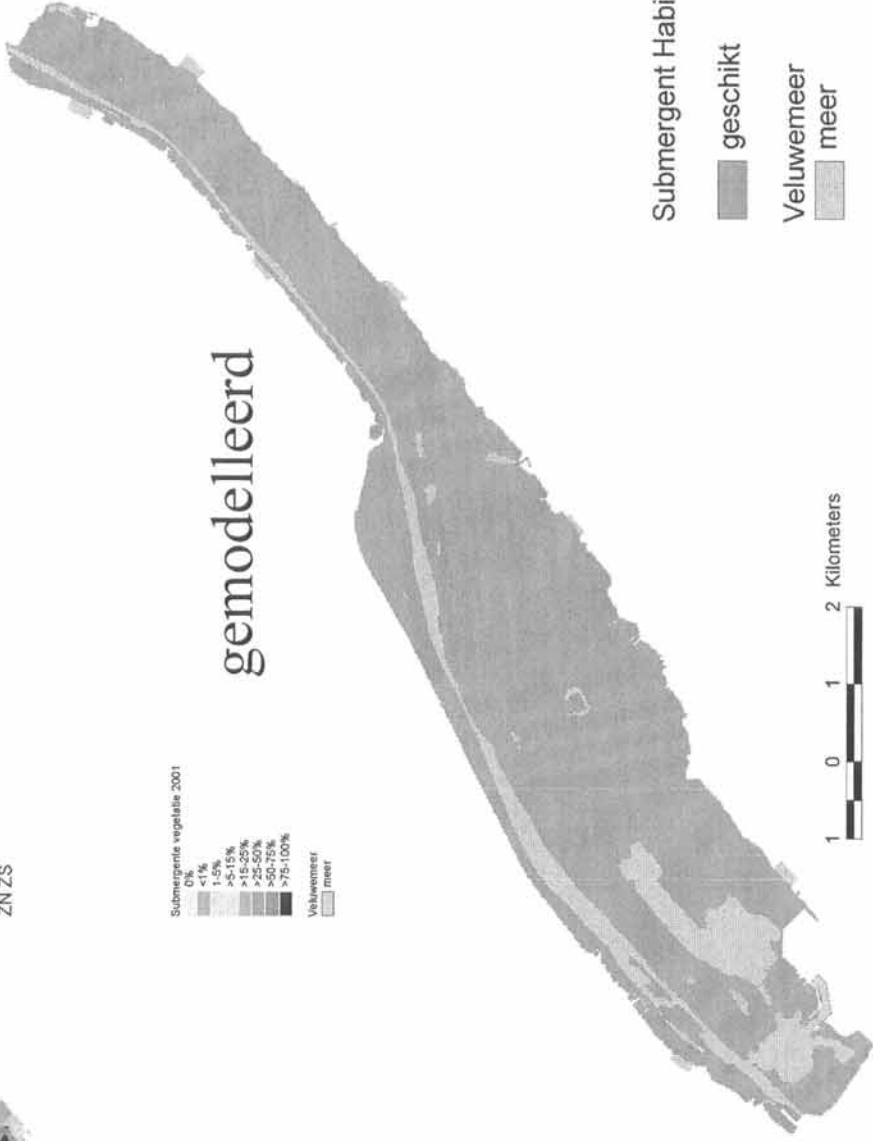
Validatie bestaande regel
Veluwemeer M14



maximale waarde
DA DF DR GF HN
KN KW SF TF WP
ZN ZS



gemodelleerd



Submergent Habitat
geschikt
Veluwemeer
meer



zomerpeil

zomerpeil -30 cm

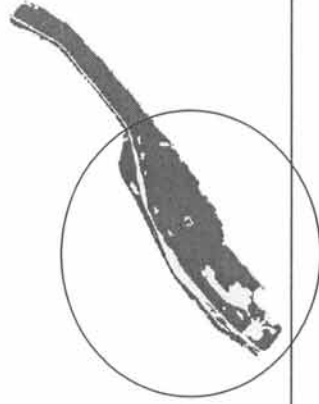
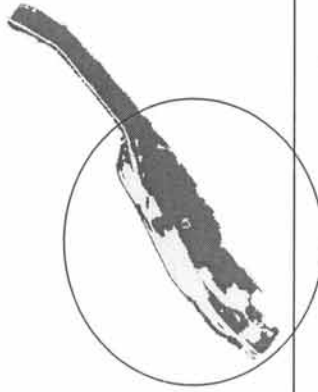
1%



3%



5%

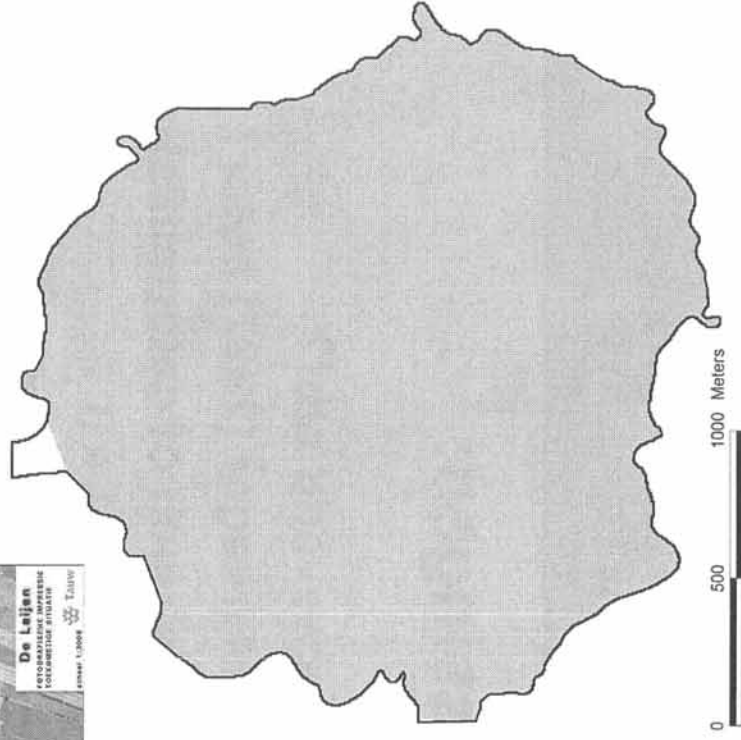


10%



Validatie bestaande regel

De Leijen M27





Voorgestelde aanpassingen:

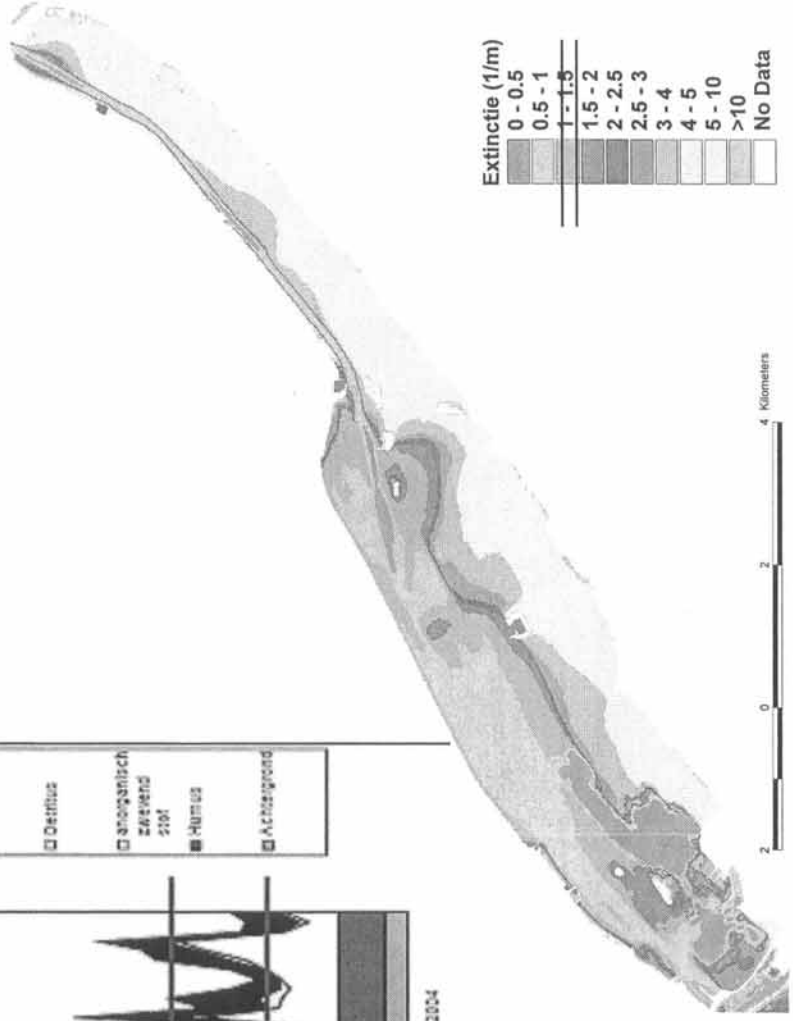
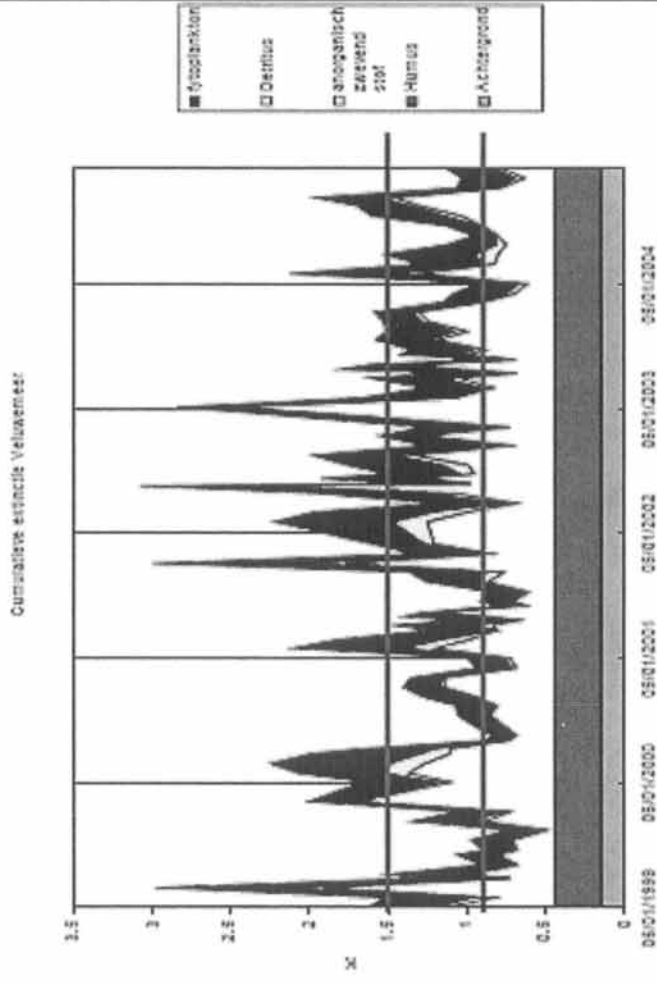
- invoegen van vis-effect via zwevend stof?
- methode Z_{\max} Middelboe en Markager (1997) beter?
- ipv empirisch $Z_{\max} \Rightarrow K$ empirisch of deterministisch
- empirisch : $K = a \cdot chl (+ b \cdot det + c \cdot zs) + d$
- Nutrienten via: $K_{chl} = 1.54 \cdot \text{chlorofyl}$ (Portielje en vd Molen, 1998)
- deterministisch: UITZICHT (Buiteveld, 1990)





WL|delft hydraulics

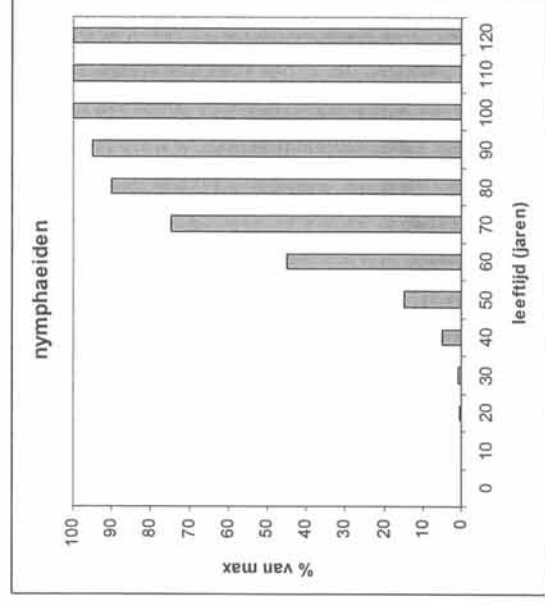
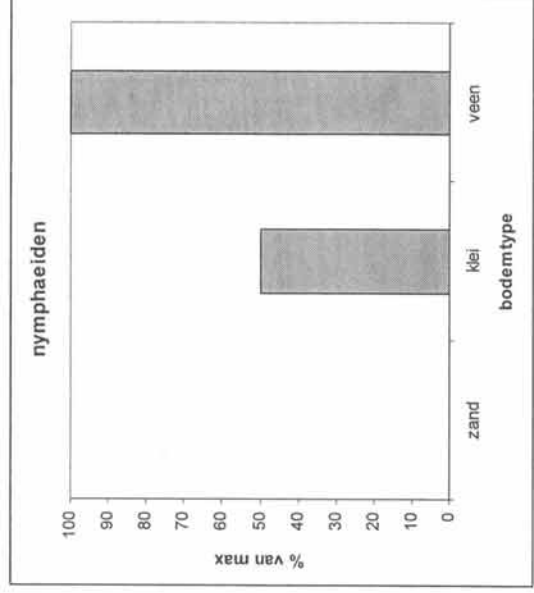
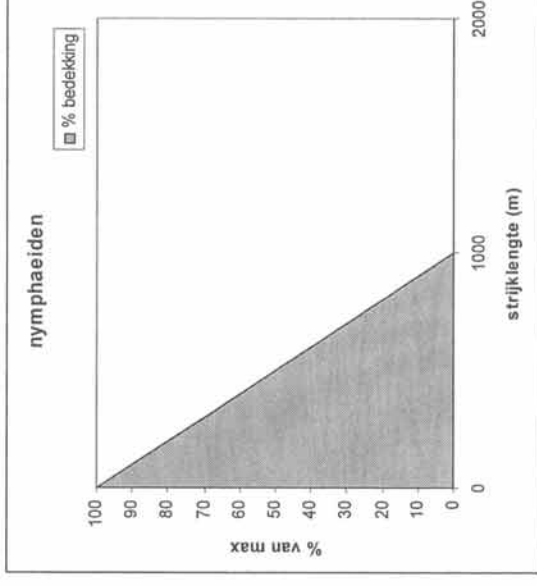
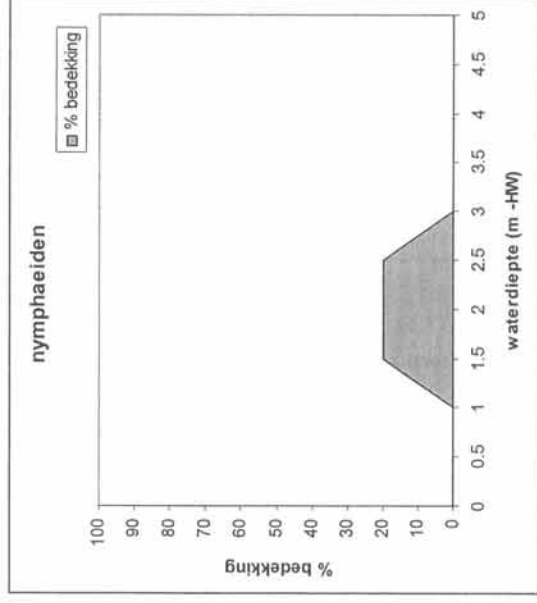
extinctie 3% start groeiseizoen - diepte





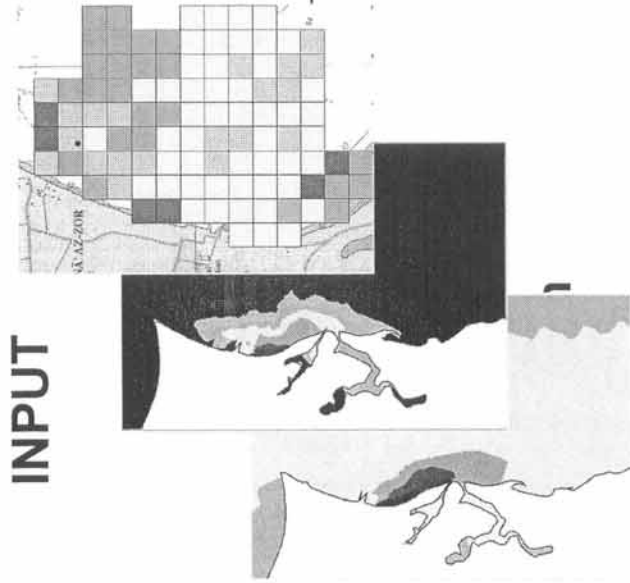
Abundantie Nymphaeiden

- Waterdiepte
- Strijklengte
- Bodemtype
- Leeftijd





INPUT



Analyse/evaluatie

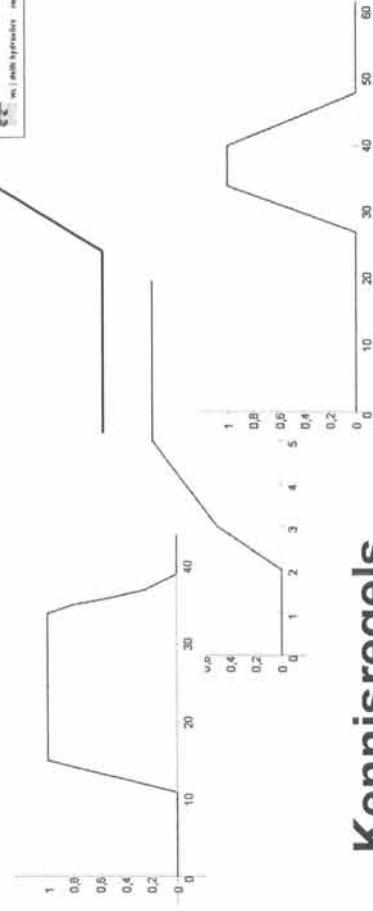


Resultaatkaart

| Kaartnaam | Waarde |
|-----------|--------|
| Opp | 3300 |
| Som | 9,73 |
| Min | 0 |
| Max | 1 |
| Gem | 0,294 |
| Sd | 0,365 |
| Med | 0,1 |

Resultaattabel

OUTPUT



Kennisregels



WL|delft hydraulics

Habitat Module Bestand Bewerken Reken Waergeven Tools Help

Habitat Instrumentarium

- Projecten
 - Spj_Expositiemodule
 - Spj_Peilmodule
 - SPU_Ecomij
 - SPU_Vissen
 - Spj_Peilmodule
 - Spj_statistieken
 - Spj_Peilmodule optimaal
 - Spj_Expositiemodule
 - Spj_Driehoeksmossel
 - SPU_Macromij
 - SPU_Ecomij
 - Spj_behaermodule
 - Spj_Vogels
 - SPU_Vissen
 - Spj_statistiek
 - Spj_Peilmodule optimaal
 - temp
 - Veluwemeer rekenregels
 - De Leijen rekenregels
 - Submergent
 - M model
 - R rekenregel
 - R waterdiepte
 - Uitvoer kaarten
 - Drijvende vegetatie
 - M model
 - R waterdiepte
 - R wind
 - R bodemtype
 - R leeftijd
 - Uitvoer kaarten
 - K HSI drijvende_vegetatie
 - Oevervegetatie
 - Soortensamenstelling
 - Spj_Expositiemodule
 - expositiegebied
 - basis lengte
 - Alle richtingen
 - Uitvoer kaarten
- Soortmodellen
- Ecotopenclassificaties
- Kaartendatabase

Drijvende vegetatie HSI drijvende_vegetatie model waterdiepte rekenregel Alle richtingen

Soort kennisregel Gebroken lineair

Invoer variabelen

| VARIAB... | KAARTNAAM | BESCHRIJVING | EENHEID | TYPE | BESTAND |
|-------------|-----------|--------------|---------|-------|---------------|
| waterdiepte | null | null | cm | kaart | D:\Habitat... |

Uitvoer variabelen

| VARIAB... | KAARTNAAM | BESCHRIJVING | EENHEID | TYPE | BESTAND |
|-------------|-----------|-----------------------|---------|------|---------|
| waterdiepte | bed | waterdiepte bedekking | % | | |

Kennisregel

Toevoegen Verwijderen

Bereik X van 0 tot 5
Interval X 1
Interval Y 0.1

| X | Y |
|------|-----|
| 0.0 | 0.0 |
| 1.0 | 0.0 |
| 1.5 | 0.2 |
| 2.5 | 0.2 |
| 3.0 | 0.0 |
| 50.0 | 0.0 |

Verwijderen



Gecombineerde regel in HABITAT

Habitat Module

Bestand Bewerken Reken Waergeven Tools Help

Habitat Instrumentarium

- Projecten
 - Spij_Explositiemodule
 - Spij_Peilmodule
 - Spij_Ecomij
 - Spij_Visaaan
 - Spij_Peilmodule
 - Spij_statistieken
 - Spij_Peilmodule optimaal
 - Spij_Explositiemodule
 - Spij_Driehoeksmossel
 - Spij_Macromij
 - Spij_Ecomij
 - Spij_beachermodule
 - Spij_Vogels
 - Spij_Visaaan
 - Spij_statistiek
 - Spij_Peilmodule optimaal
 - temp
- Veluwemeer rekenregels
 - De Leijen rekenregels
 - Submergent
 - rekenmodel
 - rekenregel
 - waterdiepte
 - Uitvoer kaarten
 - Drijvende vegetatie
 - model
 - waterdiepte
 - wind
 - bodemtype
 - leeftijd
 - Uitvoer kaarten
 - HSI_drijvende_vegetatie
 - Oevervegetatie
 - Soortensamenstelling
 - Spij_Explositiemodule
 - expositiegebied
 - basis lengte
 - Alle richtingen
 - Uitvoer kaarten
 - Soortmodellen
 - Ecotopenclassificaties
 - Kaartendatabase

Drijvende vegetatie HSI_drijvende_vegetatie model waterdiepte rekenregel Alle richtingen

Combinatiefuncties

Toevoegen Verwijderen Vernieuw

leijen_NNOcum = (leijen_noordcum * 0.1475) + (leijen_noordoostcum * 0.2275)

leijen_OZOcum = (leijen_oostcum * 0.1775) + (leijen_zuidoostcum * 0.1075)

leijen_ZZWcum = (leijen_zuidcum * 0.0875) + (leijen_zuidwestcum * 0.0875)

leijen_WNWcum = (leijen_westcum * 0.0975) + (leijen_noordwestcum * 0.0675)

leijen_exposcum = leijen_NNOcum + leijen_OZOcum + leijen_ZZWcum + leijen_WNWcum

Overzicht van variabelen

| VARIAB... | KAARTNAAM | BESCHRIJVING | EENHEID | TYPE | BESTAND |
|---------------|-----------|---|---------|------|--------------------------------------|
| leijen_Nnoe | | water in het gebied | | | D:\Habitat\Kaarten\deleijen\uitvoer\ |
| leijen_noo... | | strijklengte bij windrichting noord | | | D:\Habitat\Kaarten\deleijen\uitvoer\ |
| leijen_NO... | | water in het gebied | | | D:\Habitat\Kaarten\deleijen\uitvoer\ |
| leijen_noo... | | strijklengte bij windrichting noordoost | | | D:\Habitat\Kaarten\deleijen\uitvoer\ |
| leijen_Zrue | | water in het gebied | | | D:\Habitat\Kaarten\deleijen\uitvoer\ |
| leijen_zui... | | strijklengte bij windrichting zuid | | | D:\Habitat\Kaarten\deleijen\uitvoer\ |
| leijen_ZW... | | water in het gebied | | | D:\Habitat\Kaarten\deleijen\uitvoer\ |
| leijen_zui... | | strijklengte bij windrichting zuidwest | | | D:\Habitat\Kaarten\deleijen\uitvoer\ |

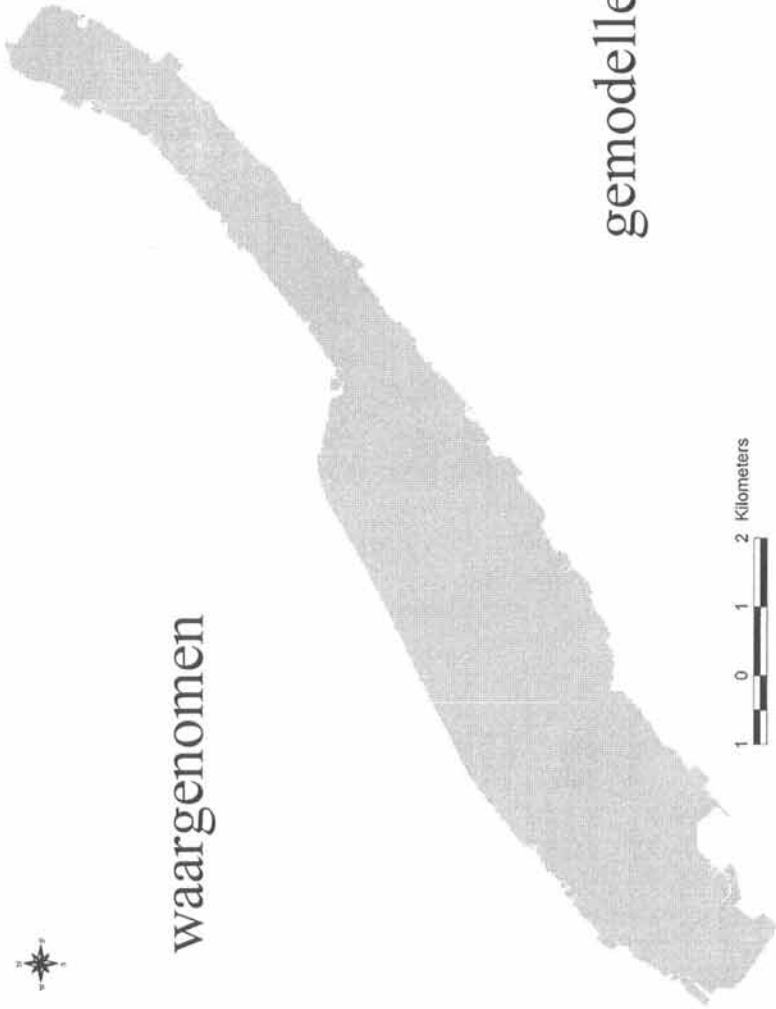
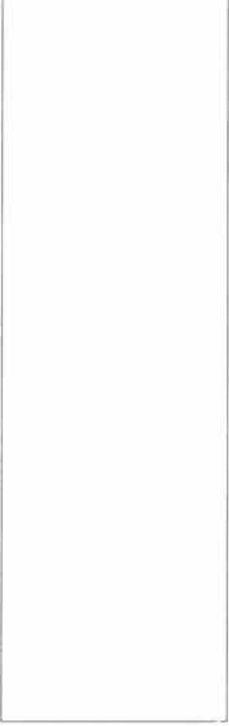
Overzicht van combinatiefuncties

| VARIAB... | KAARTNAAM | BESCHRIJVING | EENHEID | TYPE | BESTAND |
|---------------|-----------|---------------------|---------|------|--------------------------------------|
| leijen NN... | | dummy | | | D:\Habitat\Kaarten\deleijen\uitvoer\ |
| leijen OZ... | | dummy | | | D:\Habitat\Kaarten\deleijen\uitvoer\ |
| leijen ZZ... | | dummy | | | D:\Habitat\Kaarten\deleijen\uitvoer\ |
| leijen WN... | | dummy | | | D:\Habitat\Kaarten\deleijen\uitvoer\ |
| leijen_exp... | | totale strijklengte | | | D:\Habitat\Kaarten\deleijen\uitvoer\ |

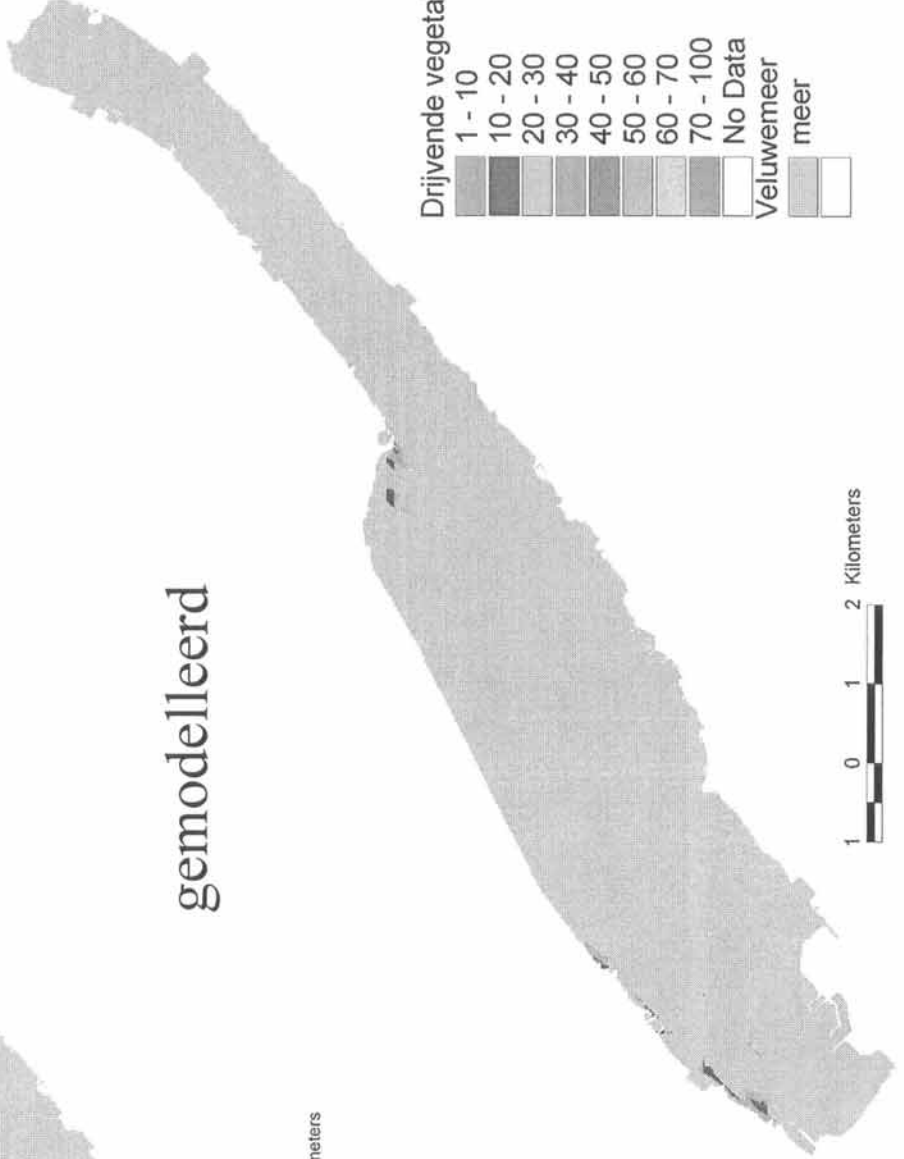
Materia informatie Model



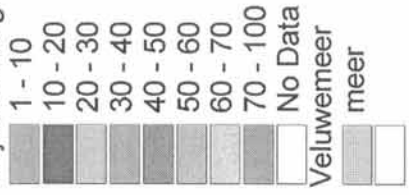
waargenomen



gemodelleerd

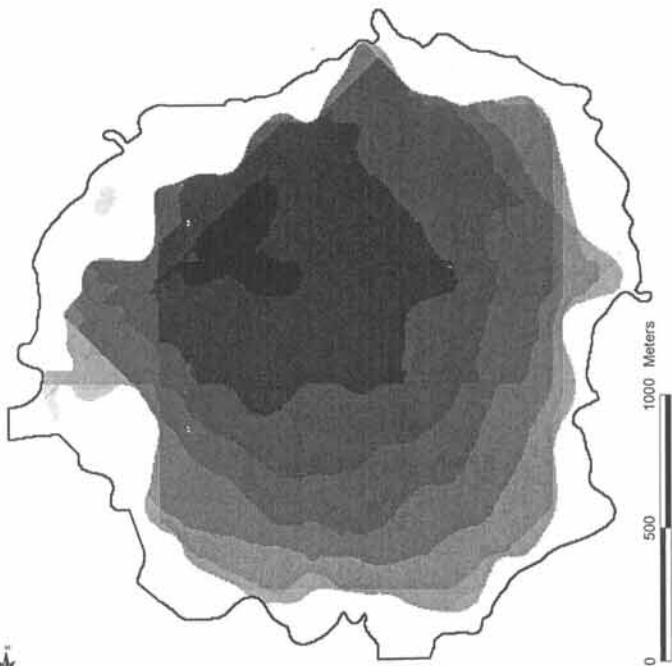


Drijvende vegetatie (%)

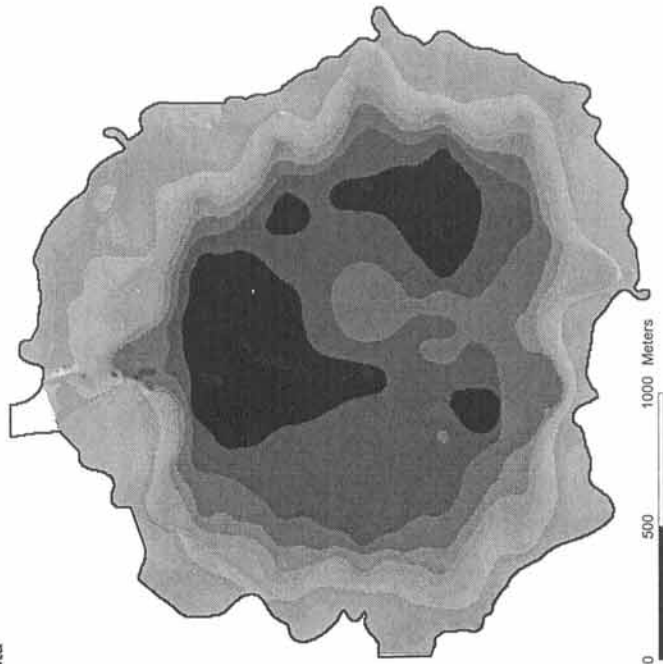




Deelkaarten



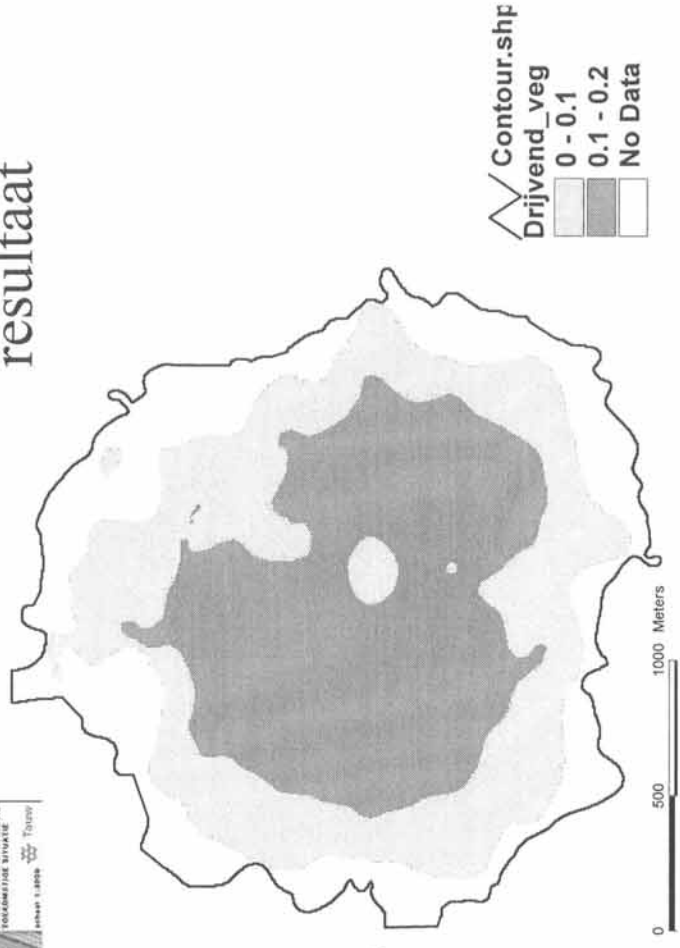
strijklengte



diepte



resultaat



- Huidige situatie: matig/slecht?
- Rekenregel nog niet optimaal?
- Referentie situatie: volledig drijfblad?
of volledig submers?
- (combinatie regels drijf/submers?)



Aanpassing van de regels

- **Waarom maar een max 20%?**
- **Strijklengte te lineair**
- **Leeftijd alleen in uiterwaarden (vd Geest, 2005)?**
- **Peilfluctuatie?**

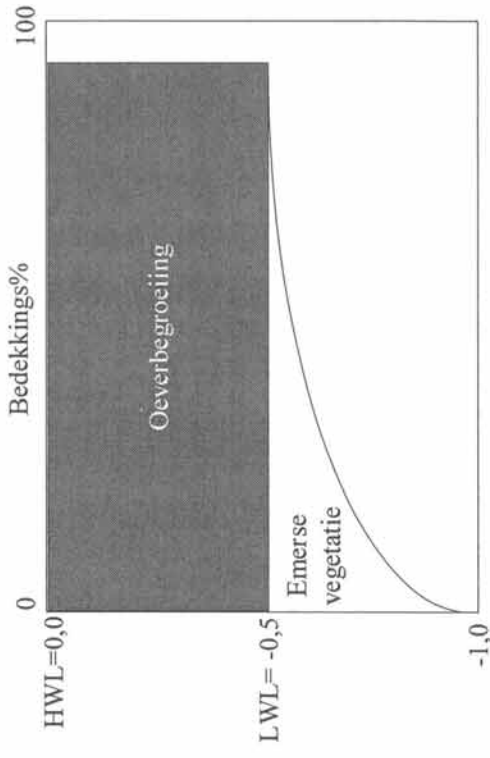




Abundantie Oevervegetatie

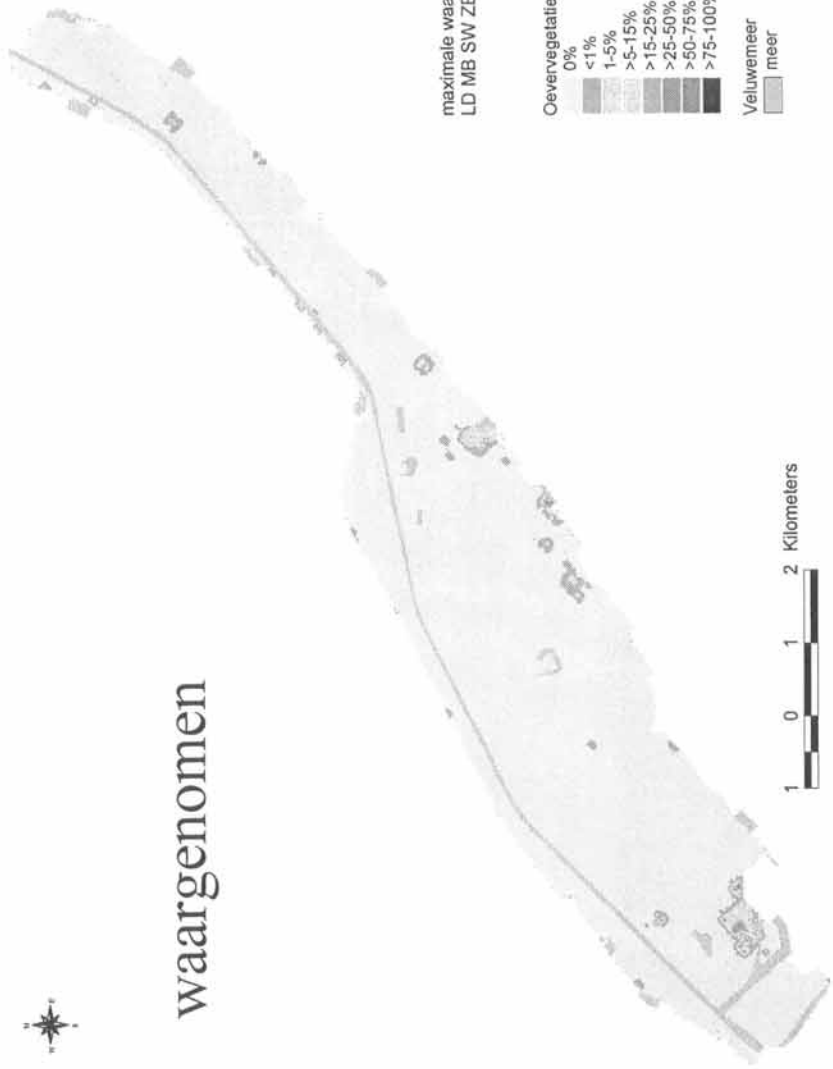
Bestaande regel

- **WAVEG + EMERGO: peilfluctuatie en begrazing zijn belangrijkste factoren**
- **Als diepte < Hoogwaterlijn en > Laagwaterlijn dan bedekking (100%?)**
- **buffer van 10 m om laagwaterlijn, tot 1 meter diep**
- **strijklengte < 1000 m**

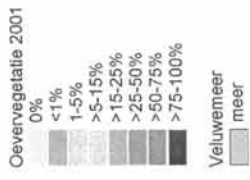




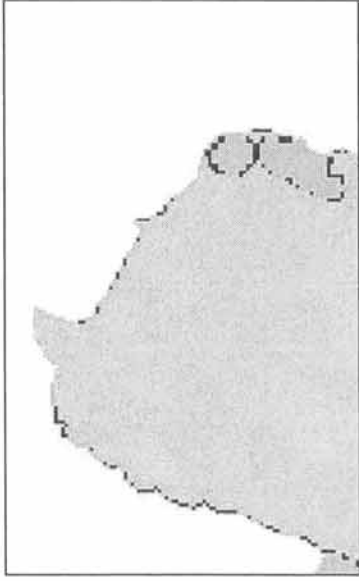
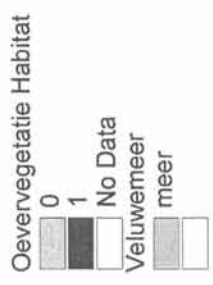
waargenomen



maximale waarde
LD MB SW ZB

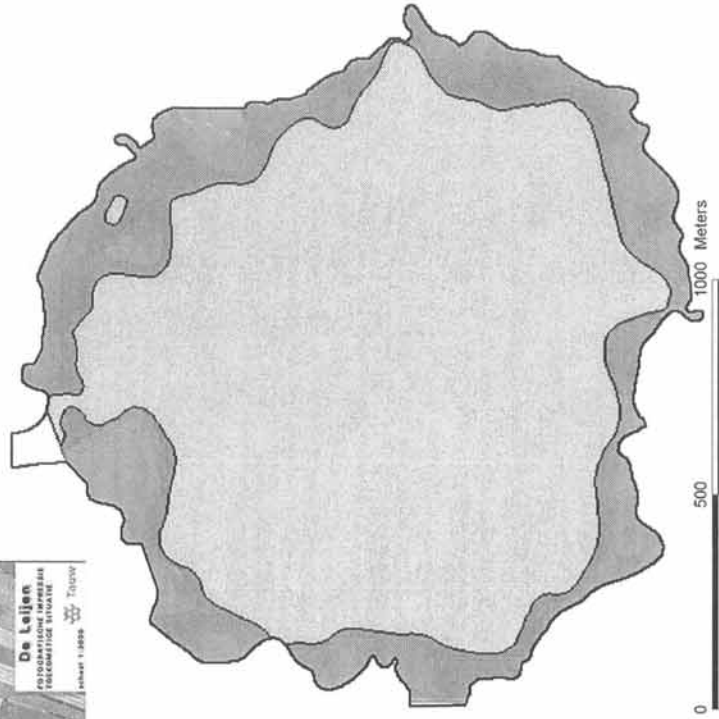


gemodelleerd






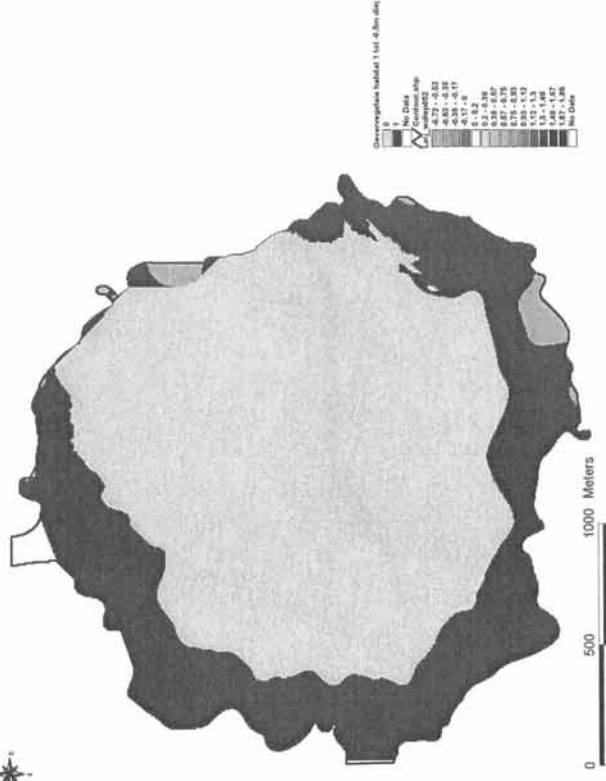
De Lelien
FOTODIAGNOSTISCHE SERVICE
TOEGEGENDE SITUATIE
14/04/2017 11:38:56

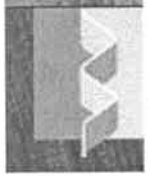




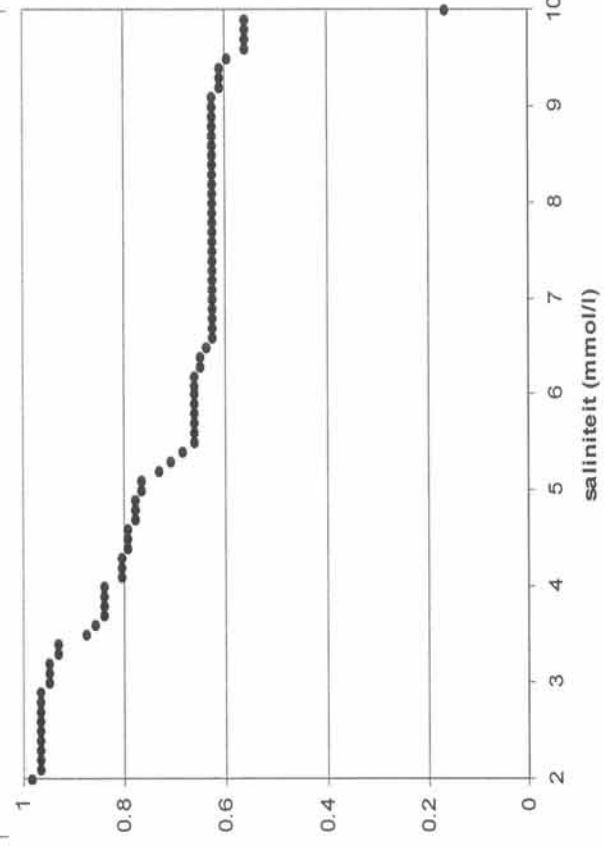
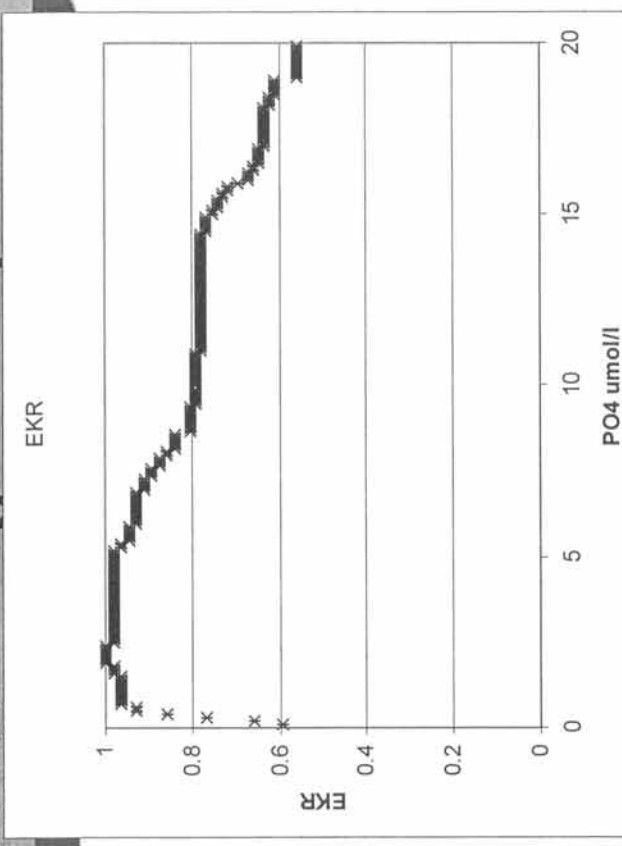
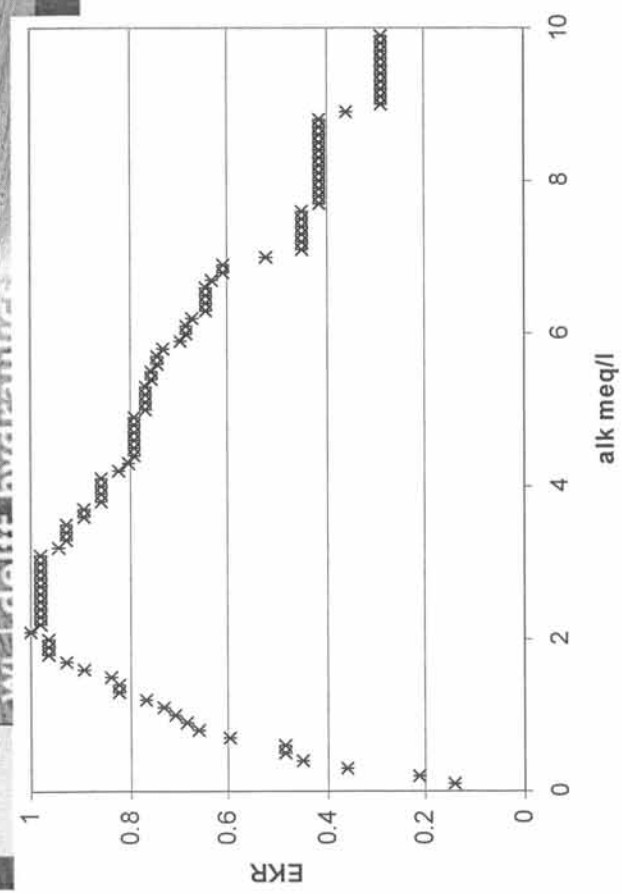
Aanpassingen regel

- uitbreidingsregel 10 m horizontaal ten opzicht van de laagwaterlijn? => afhankelijk van talud
- ipv HWL-LWL +0,5/- 100 cm t.o.v. HWL/LWL
- bodemtype opnemen?
- zelfstabiliserende werking? 
- begrazing nog niet meegenomen





Soortssamenstelling Waterplanten



| Substraat = vaak aanwezig | org mat laag | org mat med | org mat hoog |
|------------------------------|--------------|-------------|--------------|
| slibgehalte laag | 0.07 | 0.07 | 0.07 |
| slibgehalte med | 0.17 | 0.13 | 0.1 |
| slibgehalte hoog | 0.13 | 0.17 | 0.1 |



resultaat ?

- Nog onduidelijk
- Wat is veel / weinig substraat?
- Minimaal 70% vd soorten, maar alleen van soorten opgenomen in De Lyon en Roelofs (1986)?
- Nog andere dingen van invloed?



Samenstelling oeverplanten: uit het document

- *“wordt bepaald door de gevoeligheid van soorten voor N, P, alkaliniteit, saliniteit, diepte/doorzicht, de standplaatsdiversiteit in substraat, expositie, diepte, helling, enz., en het beheer.*
- *Soortgelijke relaties als voor ondergedoken planten kunnen op basis van De Lyon en Roelofs (1986) worden vastgesteld.*
- *Het aantal soorten waarvoor gegevens beschikbaar is, is echter beperkt en rekenregels worden hierom nu nog niet verder uitgewerkt.*
- *Daarnaast is de verwachting dat het droogvallend areaal verreweg de belangrijkste stuurvariabele is, en dat daardoor de invloed van overige stuurvariabelen marginaal is.”*

en de Leijen dan?



Wat doen we met de oeervegetatie- soortssamenstelling?

- **Beheer van de oeervegetatie is cruciaal (status-onafhankelijk)**
- **Oeervegetatie kwaliteit niet sterk afhankelijk van de directe waterkwaliteit (eerder bodemkarakteristieken)**
- **Welke soorten neem je mee?**
- **Is de abundantie regel al voldoende?**



Volgende stappen in project

- Verdere uitbreiding van testen regels voor verschillende situaties (Naardermeer, Volkerak-Zoommeer, IJsselmeergebied, Lauwersmeer, evt. Nieuwkoopse plassen)
- Geen data van puur grondwater/neerslag gevoede systemen en van uiterwaardmeren => extrapolatie mogelijk?
- Voorstel tot gezamenlijk gebruik regels voor verschillende meertypen
- Korte analyse van de mogelijkheid voor gebruik van regels voor waterbeheerders (zijn effecten van maatregelen te bepalen?)
- Referenties + criteria toevoegen aan factsheet



Wat wilt U berekenen?

