

1998-W02

Landbouwuniversiteit

Wageningen

## Effecten van ingrepen in het waterbeheer op aquatische levensgemeenschappen.

### Soortbenadering, fase 1: ontwikkeling van het prototype.

A.M. Durand (W+B)

E.T.H.M. Peeters (LUW)

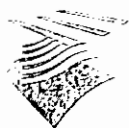
F.G. Wortelboer (RIVM)

RIZA werkdocument 98.140X

STOWA werkrapportnummer 98-W-02

RIVM rapportnummer 70 37 18 003

In opdracht van: Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling  
Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer  
Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu



stowa

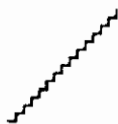


water

infrastructuur

milieu

bouw



Landbouwniversiteit Wageningen

BIBLIOTHEEK "DE HAAFT"  
 Dronkpluimsesteeg 3a  
 6708 PB Wageningen

## Effecten van ingrepen in het waterbeheer op aquatische levensgemeenschappen.

### Soortbenadering, fase 1: ontwikkeling van het prototype.

A.M. Durand (W+B)

E.T.H.M. Peeters (LUW)

F.G. Wortelboer (RIVM)

**LUW**

Leerstoelgroep Aquatische Oecologie en Waterkwaliteitsbeheer

Postbus 8080

6700 DD Wageningen

**RIVM**

Laboratorium voor Water en Drinkwater

Postbus 1

3720 BA Bilthoven

registratie	projectcode	status
Rap/701722	Rw509.2	definitief 2
projectleider	projectdirecteur	datum
ir. R.M. van den Boomen	drs. M.P. Grimm	98-10-22
autorisatie	naam	paraaf
goedgekeurd	ir. R.M. van den Boomen	

**Witteveen+Bos**

Raadgevende ingenieurs b.v.

Van Twickelstraat 2

postbus 233

7400 AE Deventer

telefoon 0570 69 79 11

telefax 0570 69 73 44



De kwaliteitssystemen van Witteveen+Bos zijn gecertificeerd volgens  
 NEN-EN-ISO 9001

© Witteveen+Bos Raadgevende Ingenieurs b.v.

Niets uit dit bestek/drukwerk mag worden vervoelvoudigd 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.

## INHOUDSOPGAVE

### VOORWOORD

1. INLEIDING	1
<b>2. MATERIALEN EN METHODEN</b>	<b>3</b>
2.1. Basismateriaal	3
2.1.1. Afleiden deelbestanden abiotiek	3
2.1.2. Bewerkingen op deelbestanden abiotiek	3
2.1.3. Deelbestanden biotiek	5
2.3. Gevolgde procedure en toepassing van logistische regressie	6
2.3.1. Gevolgde procedure	6
2.3.2. Toepassing enkelvoudige logistische regressies	7
2.3.3. Verwerking resultaten enkelvoudige regressies	8
2.3.4. Toepassing multiple logistische regressies	9
2.4. Modelontwikkeling	10
2.4.1. Theoretisch model	10
2.4.2. Modelomgeving	10
2.4.3. Rekenhart	10
2.4.4. Validatie	11
<b>3. RESULTATEN AFLEIDING SOORT-FACTOR RELATIES</b>	<b>13</b>
3.1. Resultaten enkelvoudige logistische regressies	13
3.1.1. Kenschets resultaten ordening	13
3.1.2. Eerste globale selectie van variabelen	13
3.1.3. Definitieve selectie van variabelen	14
3.2. Resultaten multiple logistische regressies	17
3.2.1. Kenschets resultaten multiple regressies	17
<b>4. PROTOTYPE SOORT-FACTOR MODULE</b>	<b>23</b>
4.1. Inleiding	23
4.2. Werking van het model	23
4.2.1. Selectie van watertype, groep organismen en deelset	23
4.2.2. Invullen van de benodigde variabelen	24
4.2.3. Berekenen van de kans op voorkomen	25
4.3. Validatie	26
<b>5. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN</b>	<b>27</b>
5.1. Gebruik methode voor het afleiden van soort-factor relaties	27
5.2. Werking van het prototype en gewenste aanpassingen	27
5.4.1. Fase II: verbeteren huidige model op de middellange termijn (tot 1999)	30
5.4.2. Fase III: ontwikkeling definitief model op de lange termijn (tot 2003)	33
<b>LITERATUUR</b>	<b>35</b>
laatste bladzijde	35

## INHOUDSOPGAVE

BIJLAGEN		aantal bladzijden
I	Overzicht bewerkingen op originele variabelen	8
II	Overzicht variabelen die bij de analyses zijn meegenomen	3
III	<i>Ordering variabelen op rangnummer met behulp van de resultaten van de enkelvoudige regressies</i>	8
IV	Kenmerken significante relaties voor de verschillende groepen en deelsets	31
V	Belangrijke punten bij het prototype model	3
VI	Monsterpunten validatie	1
VII	Resultaten validatie	4

## VOORWOORD

In het kader van Watersysteemverkenningen en Natuurverkenningen wordt gewerkt aan het opbouwen van een modelinstrumentarium, waarmee de effecten kunnen worden voorspeld van zowel generiek beleid, gebiedsgericht beleid als specifieke maatregelen op het niveau van afzonderlijke watersystemen. Door RIZA en RIVM is aangegeven dat er binnen dit modelinstrumentarium een ingreep-dosis-effect modellenlijn ontwikkeld moet worden, toegespitst op de regionale watersystemen. Vanuit haar positie als coördinator voor het onderzoek naar regionale watersystemen is de STOWA ook bij de ontwikkeling betrokken.

De effectmodule voor aquatische organismen, waarvan de afleiding en het prototype in dit rapport wordt beschreven, is een onderdeel van het modelinstrumentarium. Tegelijk met deze studie is door IBN-DLO gewerkt aan een effectmodule voor aquatische levensgemeenschappen. De tijdens deze fase van het project ontwikkelde prototypen voor de effectmodules, zullen de komende jaren worden verbeterd aan de hand van nieuwe gegevens, aangepast aan de wensen van toekomstige gebruikers en uitgewerkt voor verschillende watertypen.

Het prototype van de effectmodule voor soorten is door Rick Wortelboer (RIVM), Edwin Peeters (Landbouwuniversiteit Wageningen) en door Anke Durand (Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs b.v.) in zeer nauwe samenwerking ontwikkeld. Echter, zonder de inbreng van anderen was dit resultaat niet tot stand gekomen. Rob Alkemade (RIVM) heeft een belangrijke stem gehad met betrekking tot de gebruikte statistische methoden. Daarnaast willen we Stefan Semmekrot (Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs b.v.), Francisco Leus (RIZA), Willem Ligtvoet (RIVM) en Tom Aldenberg de ondersteuning die ze hebben geleverd bij het tot stand komen van het prototype en de rapportage.

## 1. INLEIDING

### kader

Ten behoeve van de Watersysteemverkenningen en de Natuurverkenningen wordt een modelinstrumentarium ontwikkeld, waarmee de ontwikkeling van het beleid ten aanzien van waterkwaliteit wordt ondersteund. Het is de bedoeling dat de effecten op aquatische systemen van zowel het generieke en gebiedsgerichte beleid, maar ook van specifieke maatregelen, kunnen worden voorspeld. Voor het generieke beleid staan hierbij thema's centraal als vermessing, verzuring en verontreiniging (zogenaamde V-bedreigingen). Gebiedsgericht beleid is meer gericht op thema's als functietoekenning, landgebruik en waterhuishouding. Specifieke maatregelen zijn vooral gericht op het beheersniveau (inrichting, beheer). Binnen het voor het beleid benodigde modelinstrumentarium is de ontwikkeling van en ingreep-dosis-effectmodellenlij gewenst.

RIZA, STOWA en RIVM hebben gezamenlijk een project opgestart waarbinnen een effectmodel ontwikkeld zal worden. Het model moeten ecologische effecten van maatregelen en ingrepen kunnen worden voorspeld op het niveau van soorten of soortgroepen. De eerste fase van dit project is het ontwikkelen van een prototype voor een effectmodel. De koppeling met een model waar de dosis wordt berekend afhankelijk van verschillende maatregelen is geen expliciet onderdeel van dit project. De opdracht voor de uitvoering van de eerste fase is uitbesteed aan Witteveen+Bos (hoofdaannemer), IBN-DLO en LUW (beide onderaannemers).

### doelstelling

Het doel van dit project is het ontwikkelen van een effectmodule voor het toekomstige ingreep-effect model voor aquatische ecosystemen. Voor dit onderdeel van het onderzoek zijn responsiecurven afgeleid voor individuele taxa, waarmee de kans op voorkomen voorspeld kan worden. Daartoe zijn voor beken en sloten voor individuele taxa regressievergelijkingen opgesteld, met behulp van logistische regressie analyses. De hieruit afgeleide regressievergelijkingen worden in het prototype voor de effectmodule gebruikt.

### aanpak

Het prototype voor het effectmodel zou in eerste instantie worden ontwikkeld voor twee subtypen, namelijk voor veensloten en middenlopen van laaglandbeken. In de originele offerte (d.d. 03-10-1996) wordt in het plan van aanpak negen stappen onderscheiden:

1. afleiden robuuste databestanden;
2. data-analyse;
3. selectie van factoren(complexen) en indicatieve soorten(groepen);
4. afleiden relaties soorten(groepen) versus factoren(complexen);
5. afleiden modelformuleringen;
6. vaststellen modelformuleringen;
7. modelbouw;
8. bureau(validatie);
9. rapportage.

In de tussenrapportage van september 1997 over de eerste vier stappen bleek dat deze insteek op problemen stuitte. De STOWA-databestanden van de subtypen bleken onvoldoende geschikt om de modellen voor de subtypen te ontwikkelen. Bovendien bleek dat door koppeling van de te modelleren soorten aan de uitkomsten van de gemeenschapsbenadering te weinig soorten overbleven om responsiecurven voor op te stellen. Naar aanleiding van deze conclusies is besloten om de ontwikkeling van een effectmodule voor levensgemeenschappen te scheiden van de effectmodule voor soorten.

Witteveen+Bos heeft in nauwe samenwerking met LUW en RIVM de ontwikkeling van de effectmodule voor taxa voor zijn rekening genomen. Voor de watertypen beken en sloten worden voor individuele taxa regressievergelijkingen opgesteld, met behulp van multiple

logistische regressies. De gemeenschapsmodule wordt door IBN-DLO ontwikkeld, waarbij wel op het niveau van subwatertype wordt gewerkt. Over beide modules wordt apart gerapporteerd. Er is voor de soortmodule gekozen om het niveau van subtype (veensloten, middenlopen van laaglandbeken) te verlaten en het watertype-niveau (beken, sloten) als uitgangspunt te nemen. De dataset wordt hiermee veel groter, en daardoor ook de gradiëntlengte van milieuv variabelen.

Door het volgen van aparte trajecten voor de soortbenadering en de gemeenschapsbenadering zijn de stappenplannen ook enigszins aangepast. Voor de soortbenadering zijn de stappen 2, 3 en 5 niet genomen. Na het afleiden van nieuwe robuuste deelbestanden voor de watertypen, zijn de soort-factor relaties direct uit de, enigszins bewerkte, data afgeleid. Hieruit zijn de modelformuleringen afgeleid en zijn vervolgens de overige stappen doorlopen.

### **uitgangspunten**

Voor het afleiden van de vergelijkingen is gebruik gemaakt van bestaande data voor sloten en stromende wateren uit de zogenaamde STOWA-database. Deze database omvat een grote hoeveelheid gegevens over regionale wateren van diverse Nederlandse waterkwaliteitsbeheerders, welke zijn verzameld in de periode tussen 1985 en 1992. Deze gegevens zijn gebruikt voor de ontwikkeling van de diverse STOWA-beoordelingssystemen (o.a. STOWA, 1992, STOWA, 1993). Naderhand is op basis van deze database de Eco-atlas opgesteld (Knoben en Peeters, 1997).

Het is de bedoeling om voor zoveel mogelijk soorten responsiecurven te verkrijgen over een zo groot mogelijke gradiënt binnen de watertypen beken en sloten. Deze worden afgeleid met behulp van logistische regressie. Uit een onderzoek van Peeters en Gardeniers (1998) bleek dat deze techniek voor dit doel zeer geschikt is. Hierbij is aangesloten bij de STOWA-typologie voor wateren. Dit project resulteert uiteindelijk in een eenvoudig prototype.

### **aansluiting bij andere modellen**

De afleiding van de soort-factor relaties voor aquatische organismen sluit aan bij de methode die gebruikt is om voor het model MOVE van RIVM relaties af te leiden (Alkemade et al, 1997). MOVE dient om de effecten van verzuring, verdroging en vermessing op de vegetatie te kunnen voorspellen. De regressievergelijkingen voor MOVE zijn steeds op drie factoren tegelijk gebaseerd. Voor dit project zijn in overleg meer factoren meegenomen, om meerdere beleidsthema's te kunnen dekken.

Tijdens het project is continu rekening gehouden met de aansluiting op bestaande modellen en lopende ontwikkelingen. Door overleg met direct betrokkenen van RIVM en RIZA is rekening gehouden met de aansluiting op het te ontwikkelen dosis-model.

### **leeswijzer**

Het afleiden van de robuuste deelbestanden wordt beschreven in hoofdstuk 2. Hierbij is tevens beschreven welke verdere bewerkingen op deze deelbestanden zijn uitgevoerd voordat ze bruikbaar waren om de soort-factor relaties uit te voeren. De gehanteerde procedure voor het afleiden van de soort-factor relaties wordt beschreven in hoofdstuk 3, evenals de resultaten ervan. In hoofdstuk 4 wordt beschreven hoe het prototype van het model is opgebouwd. Tenslotte komen in hoofdstuk 5 de conclusies en aanbevelingen aan de orde.

## 2. MATERIALEN EN METHODEN

### 2.1. Basismateriaal

Als basismateriaal is data gebruikt die afkomstig is uit de STOWA-database. Deze bevat zowel gegevens over het voorkomen van taxa als over een groot aantal factoren. Deze factoren hebben betrekking op de abiotische samenstelling van het milieu en een aantal beheersaspecten (Roos et al., 1991). Voor lang niet alle bemonsterde locaties zijn alle abiotische factoren bepaald (STOWA, 1992 en STOWA, 1992). Een gedeelte van de variabelen is 'achter het bureau' ingevuld en hebben als zodanig een minder betrouwbare status. Ondanks dat er een grote hoeveelheid gegevens beschikbaar is, dienen ze met de nodige zorgvuldigheid betracht te worden.

#### 2.1.1. Afleiden deelbestanden abiotiek

Voor dit project zijn gegevens over fysische, chemische en omgevingsfactoren uit de STOWA-database gehaald. Aangezien de data voor de verzameling van de abiotische gegevens niet precies overeenstemmen met de datum van de biologische bemonstering, worden analyses uitgevoerd met een gemiddelde waarde over een zekere periode. Dit is ook gedaan om de effecten van de abiotische omstandigheden over de tijd te integreren. De lengte van de periode waarover het gemiddelde berekend wordt, is afhankelijk van het type biologisch materiaal. Aangesloten wordt bij de selectiecriteria zoals die gehanteerd zijn bij het ontwikkelen van de Eco-Atlas (Knoben en Peeters, 1997). Deze criteria zijn:

- voor macrofyten een periode van 52 weken ervoor tot 2 weken na de bemonstering voor de soorten;
- voor macrofauna een periode van 13 weken ervoor tot 2 weken erna;
- voor diatomeeën een periode van 6 weken ervoor tot 2 weken erna.

Voor stromende wateren zijn alleen gegevens voor macrofauna uit de database gehaald. Bij sloten zijn zowel gegevens over diatomeeën, macrofyten als macrofauna uit de database gehaald. Wanneer er in de bepaalde periode rond de biologische bemonstering meerdere gegevens zijn, is voor de fysische en chemische variabelen het gemiddelde, het maximum en het minimum over die periode berekend. Voor de omgevingsvariabelen zijn voor die perioden eventueel meerdere waarnemingen uit de originele database gehaald. Bij de bewerking van de deelbestanden zijn de waarnemingen voor de omgevingsvariabelen, waarvan de datum kortst voor de datum van biologische bemonstering lag, behouden. Waarnemingen op een andere datum zijn verwijderd.

Vooraf is een selectie gemaakt van variabelen die mogelijk bruikbaar waren voor de soort-factor analyses. Hierbij is gelet op:

- aantal waarnemingen van de variabelen voor een bepaald watertype;
- manier waarop de variabele is bepaald (dit geldt met name voor omgevingsvariabelen);
- of ze relevant kunnen zijn voor soort-factor relaties.

Deze criteria zijn niet erg strikt gehanteerd, zodat er nog steeds een groot aantal variabelen is meegenomen. Hierop zijn enkele bewerkingen uitgevoerd, die in de volgende paragraaf worden beschreven.

#### 2.1.2. Bewerkingen op deelbestanden abiotiek

De fysische en chemische variabelen zijn over de, voor de soortgroep betreffende, periode gemiddeld en de minima en de maxima over die periode bepaald. De omgevingsvariabelen waren in veel gevallen niet bruikbaar zoals ze uit de originele database zijn gekomen. Dit geldt met name voor variabelen met een aantal klassen, waarbij het aantal waarnemingen per klasse zeer beperkt is. In enkele gevallen is het onderscheid tussen verschillende klassen vermoedelijk te klein om effecten op de soortensamenstelling te veroorzaken. Daarom is met name op deze variabelen een aantal bewerkingen uitgevoerd, waarbij onder andere variabelen zijn samengevoegd, of klassen binnen een variabele zijn samengevoegd.



De redenen voor deze bewerkingen zijn:

1. hercodering om te komen tot evenwichtige klasseverdelingen;
2. redundantie in variabelen: sommige omgevingsvariabelen komen meerdere keren, net iets afwijkend van elkaar geformuleerd, in de database voor;
3. uit de eerdere analyses (o.a. STOWA 1992 en STOWA, 1993) is bekend dat sommige variabelen er in deze vorm niet toe doen.

In bijlage I is een overzicht opgenomen van de typen bewerkingen die op de variabelen zijn uitgevoerd. Daarnaast is een overzicht opgenomen met de variabelen die uiteindelijk bij de analyses zijn meegenomen (bijlage II). Voorbeelden van de bewerkingen zijn hieronder verder uitgewerkt. De typen bewerkingen kunnen als volgt worden samengevat:

1. samenvoeging verschillende variabelen;
2. reductie in het aantal klassen;
3. ongewijzigd overgenomen/afgeleid uit de STOWA database.

In enkele gevallen zijn variabelen gebruikt als aanvulling op een andere variabele. Dit is gedaan in de gevallen dat een variabele was onderverdeeld in drie subvariabelen, met als onderverdeling 'meest voorkomend', 'veel voorkomend' en 'minder voorkomend'. Hierbij is steeds zo veel mogelijk de subvariabele 'meest voorkomend' meegenomen en is voor de monsterpunten waar deze niet voorkwam 'veel voorkomend' als aanvulling gebruikt. Dit is toegepast bij de variabelen bodemsamenstelling omgeving, vorm oever, profiel oever en substraat (zie bijlage I). Bij 'bodemsamenstelling omgeving' is de variabele 'samenstelling onderlaag' weer als aanvulling gebruikt. De variabele 'substraat' was voor een aantal regio's op een andere manier opgegeven, namelijk als een aanwezig/afwezig kenmerk op variabelen voor verschillende substraattypen. Deze zijn eveneens samengevoegd als één variabele substraat.

Een aantal variabelen kent een sterke onderverdeling, zo zijn er bijvoorbeeld voor organische belasting 7 variabelen die elk een verschillend type organische belasting aanduiden (zie bijlage I, variabelen die beginnen met "ORG"). Aangezien dit voor de individuele variabelen weinig waarnemingen oplevert, is besloten om de variabelen die aangeven of er al dan niet sprake is van organische belasting samen te voegen tot één binaire variabele organische verontreiniging. In het geval van de variabele organische verontreiniging is een bepaalde klasse bij de variabele 'aard vreemd oppervlaktewater' ook in beschouwing genomen om te bepalen of er sprake is van organische belasting. Het samenvoegen van verschillende subvariabelen tot één binaire variabele is ook gedaan voor de variabelen toxische verontreiniging (variabele 'aard vreemd oppervlaktewater' ook gescreend op aanwijzing toxische verontreiniging), afval, beschaduwing, kwel ('kwelindicatie' is als aanvulling gebruikt), wegzijging, waterpeilfluctuaties, inlaat vreemd oppervlaktewater, permanentie, gestuwd, schoning bodem en schoning oever.

Voor een aantal andere variabelen is het aantal klassen binnen die variabele sterk gereduceerd. Een voorbeeld hiervan is het gebruik van het grondgebied in de omgeving, waarbij in de originele database 12 klassen zijn onderscheiden. Deze zijn samengevoegd tot 5 klassen, te weten natuur, agrarisch landgebruik extensief, agrarisch landgebruik intensief, kassen en stedelijk. Samenvoegen van klassen is ook gedaan voor de variabelen vorm van de oever en aard van de oever. In enkele gevallen zijn ook verschillende subvariabelen samengevoegd tot één variabele met een (eventueel beperkter) aantal klassen, soms in combinatie met het samenvoegen van klassen binnen een variabele. Voorbeelden hiervan zijn de variabele substraat (van 12 klassen en 17 subvariabelen naar 9 klassen) en gebruik (van 10 subvariabelen naar één variabele met 3 klassen).

Op een aantal variabelen zijn geen bewerkingen uitgevoerd (bijvoorbeeld geografische x en y-coördinaten, stroomsnelheid, lengte profiel). Deze bevatten dezelfde waarden als ze in de originele database hebben.

### 2.1.3. Deelbestanden biotiek

In het kader van het ontwikkelen van de STOWA-beoordelingssystemen is uitvoerig ingegaan op het standaardiseren van de determinaties. Zo'n standaardisatie is essentieel om gegevens met elkaar te kunnen vergelijken. Voor macrofyten, epifytische diatomeeën en macrofauna uit sloten wordt het determinatieniveau gehanteerd zoals afgeleid ten behoeve van de ontwikkeling van het beoordelingssysteem voor sloten (STOWA, 1993).

Voor macrofauna stromend water is eveneens aangesloten bij het determinatieniveau zoals gehanteerd bij het ontwikkelen van het beoordelingssysteem (STOWA, 1992). Het determinatieniveau voor stromende wateren omvat het niveau van soorten, genera en families. Voor de genera- en familie-niveaus is in de originele gegevens onderzocht of betrouwbare determinaties tot op soortniveau aanwezig zijn. In een aantal gevallen bleek dat het geval te zijn. Deze originele gegevens zijn aan het te analyseren gegevensbestand toegevoegd. Van deze taxa zit het soort niveau en het hogere taxonomische niveau in het gegevensbestand. In een latere fase wordt bekeken welk niveau uiteindelijk gehanteerd kan worden. Die keuze wordt vooral gemaakt op basis van beschikbare aantallen waarnemingen en significanties van gevonden relaties.

### 2.2. Logistische regressie

Logistische regressie behoort tot de generalized linear models (GLM) en kan gebruikt worden voor het analyseren van de relatie tussen een binaire responsvariabele en een of meerdere verklarende variabelen (Hosmer & Lemeshow, 1989). De 'presence/absence response curve' van een soort beschrijft de kans op voorkomen van een soort als functie van gemeten milieuvariabelen. De algemene formule hiervoor is:

**Formule 3.3.**

$$p(x) = \frac{\exp^{\beta_0 + \beta_1 x + \beta_2 x^2}}{1 + \exp^{\beta_0 + \beta_1 x + \beta_2 x^2}}$$

De parameters  $\beta_0$ ,  $\beta_1$ , en  $\beta_2$  van bovenstaande vergelijking (formule 3.1.) zijn regressiecoëfficiënten met  $\beta_0$  als intercept of constante term. De resulterende responsiecurve, de 'Gaussian logit curve' (Jongman et al., 1987), is symmetrisch en klokvormig. Deze responsiecurve geeft de optimumcurve, waarmee de kans op de binaire variabele afhankelijk van de waarde van de verklarende variabele(n) berekend kan worden.

Bij dit onderzoek is ervan uitgegaan dat voor de meeste taxa een dergelijk klokvormig model voldoet om de afhankelijkheid van de variabelen te beschrijven. Het is mogelijk dat een soort in een grotere range voorkomt dan uit de database kan worden afgeleid. Het optimum kan in z'n geval buiten de range komen te liggen. In andere gevallen wordt het voorkomen van een taxon beschreven door een sigmoïdale functie. Wanneer het voorkomen van een taxon afhankelijk van verschillende variabelen niet beschreven wordt door een perfecte optimum-curve, kunnen parameters uit formule 3.1. redundant zijn. Dit houdt in dat die parameters een waarde hebben waardoor ze nauwelijks bijdragen aan de schatting van de kans op voorkomen. Wanneer bijvoorbeeld parameter  $\beta_2$  nul wordt geeft het model een sigmoïdale toe- of afname in de kans op voorkomen. Strikt genomen is het model alleen geschikt voor de ranges van de variabelen die in de dataset voorkomen.

Formule 3.1. wordt getransformeerd tot de zogenaamde logit functie (formule 3.2.) om de waarden voor de parameters  $\beta_0$ ,  $\beta_1$ , and  $\beta_2$  te kunnen schatten. Hiervoor wordt de methode van de grootste aannemelijkheid gebruikt, waarmee de som van het verschil tussen de berekende kans en de responsies van de soorten in de dataset (aangegeven als 0 of 1) wordt geoptimaliseerd.

Formule 3.2.

$$g(x) = \log\left[\frac{p(x)}{1-p(x)}\right] = \beta_0 + \beta_1 x + \beta_2 x^2$$

Formules 3.1. en 3.2. kunnen uitgebreid worden met meerdere variabelen. De transformatie van  $p(x)$  tot  $g(x)$  resulteert in een lineair regressie model waarin de logit,  $g(x)$ , lineair is in zijn parameters, continu kan zijn en kan liggen tussen  $-\infty$  to  $+\infty$ , afhankelijk van het bereik van  $x$  (Hosmer & Lemeshow, 1989).

De deviantie van een model met alleen de constante term (= nul model) komt overeen met het toewijzen van alle variatie aan de random (error) component en is analoog aan de totale sum of squares in gewone lineaire regressie. De reductie in deviantie wordt gebruikt om de verklaarde variantie te schatten en wordt berekend als:

Formule 3.3.

$$R = \frac{D_0 - D_1}{D_0} \cdot 100 \%$$

met  $R$  = reductie in deviantie  
 $D_0$  = deviantie van het model zonder verklarende variabelen  
 $D_1$  = deviantie van het model met verklarende variabelen

De deviantie van het model met verklarende variabelen ( $D_1$ ) is altijd lager dan de deviantie van het model zonder deze variabelen ( $D_0$ ). Wanneer  $D_1$  hoog is, de waarde van  $D_0$  benaderend, is de reductie in deviantie klein. Lage waarden voor  $D_1$  resulteert in hoge waarden voor de reductie in deviantie, wat indiceert dat de berekeningen in sterke mate overeenkomen met de waarnemingen. De nulhypothese dat er geen verband is tussen het voorkomen van het taxon en de waarde van de variabele(n) wordt verworpen als  $D_1$  significant ( $p \leq 0,05$ ) kleiner is geworden. Of het gebruikte model (optimum-curve) een goede fit oplevert tussen de berekende relatie en het voorkomen van de soort kan, wanneer deze geheel is gebaseerd op continue variabelen, worden getoetst met een Chi-kwadraat test.

### **nominale variabelen**

De respons van soorten afhankelijk van klasse- of binaire variabelen kan niet worden benaderd door een optimumcurve. Voor dergelijke variabelen kan de kans op voorkomen van een soort worden berekend op basis van afhankelijkheid van de klassen van die variabele. Bij elke klasse heeft een soort namelijk een bepaalde kans op voorkomen. De coëfficiënt die hoort bij een bepaalde klasse geeft aan of de kans op voorkomen van een soort bij die klasse verhoogd of verlaagd is ten opzichte van het gemiddelde.

## **2.3. Gevolgde procedure en toepassing van logistische regressie**

### **2.3.1. Gevolgde procedure**

Er is voor gekozen om uiteindelijk per watertype een bepaalde set van variabelen te kiezen, waarmee voor zoveel mogelijk taxa relaties kunnen worden afgeleid. Het zou bijzonder onoverzichtelijk worden om per taxon informatie over verschillende variabelen te moeten verzamelen omdat die noodzakelijk zijn om de kans op voorkomen van een taxon te kunnen voorspellen. Het kiezen van een vaste set variabelen heeft als een bijzonder groot voordeel dat de invoer voor het model voor alle soorten gelijk kan zijn. Het is alleen niet wenselijk dat door een pragmatische keuze enkele essentiële variabelen niet worden meegenomen. Het verdient de voorkeur dat het uit de dataset blijkt welke variabelen de belangrijkste zijn.

Een vrij eenvoudig toe te passen methode om de belangrijkste variabelen te bepalen bij een logistische multiple regressie is de voorwaarts stapsgewijze logistische multiple regressie. Hierbij wordt steeds een variabele extra meegenomen bij de multiple regressie, totdat het meenemen van een extra variabele geen significante reductie van de verklaarde variantie meer tot gevolg heeft. Deze methode levert echter voor de verschillende soorten verschillende sets van variabelen op, wat niet wenselijk is in verband met de aanlevering van gegevens

die als input moeten dienen voor het model. Daarnaast is het risico van multicolineariteit aanwezig, wat inhoudt dat inderdaad de belangrijkste variabelen worden meegenomen, maar dat dit juist de variabelen kunnen zijn die moeilijk te modelleren zijn. Het is dan heel goed mogelijk dat er vergelijkbare variabelen zijn die een bijna even goed resultaat opleveren, maar die veel eenvoudiger te modelleren zijn. Het zoeken naar dergelijke alternatieven vergt een grote mate van expert judgement.

Er is daarom gekozen om in plaats van stapsgewijze logistische multiple regressie, eerst één op één responsiecurven af te leiden. Hieruit kan worden afgeleid in welke mate de variantie door de verschillende variabelen afzonderlijk wordt verklaard. Hoe groter de verklaarde variantie, des te belangrijker wordt de variabele geacht voor het voorkomen van het taxon. Alternatieven voor variabelen die moeilijk zijn te modelleren zijn daarmee eveneens eenvoudiger te onderzoeken. Het is bijvoorbeeld mogelijk dat een vergelijkbare variabele, waarmee de variantie net iets minder goed wordt verklaard, veel eenvoudiger is te modelleren. Bij stapsgewijze regressie zouden de variabelen waarmee de variantie minder goed wordt verklaard om die reden mogelijk helemaal niet in de analyse worden meegenomen. Voor dit onderzoek is naar aanleiding van overleg met betrokkenen voor het maken van een dosis-model, een keuze gemaakt uit de belangrijkste variabelen.

Aan de hand van de resultaten van de single regressies worden de variabelen per soort gerangschikt en vervolgens van rangnummers voorzien. Het hoogste rangnummer wordt toegekend aan de variabele die de grootste verklaarde variantie kent voor het taxon. De rangnummers worden vervolgens per variabele gesommeerd en gedeeld door het aantal soorten waarop de sommatie betrekking heeft. Een hoge score voor een variabele duidt er op dat deze variabele een hoge verklaarde variantie te zien geeft voor een redelijk groot aantal taxa. Verondersteld wordt dat zo'n variabele dan belangrijk is bij een multiple regressie. Variabelen die een gemiddeld lage score hebben worden geacht ook in de multi-factor benadering weinig bij te dragen.

Op basis van de gemiddelde scores kunnen de variabelen worden gerangschikt. Uit deze rangschikking worden vervolgens de variabelen geselecteerd voor de multiple regressie. Daarbij is gestreefd naar een maximum aantal van 10 tot 12 variabelen.

### 2.3.2. Toepassing enkelvoudige logistische regressies

Enkelvoudige logistische regressies zijn uitgevoerd voor de vier datasets met biologische gegevens (diatomeeën, macrofyten en macrofauna in sloten en macrofauna in stromende wateren) met de bijbehorende abiotische variabelen. De berekeningen zijn uitgevoerd door het RIVM met behulp van het software programma SPlus. In het kader van MOVE waren bij RIVM reeds eerder dergelijke analyses uitgevoerd. De te nemen stappen waren aldaar reeds grotendeels in SPlus geautomatiseerd.

Voor continue variabelen is steeds uitgegaan van een gaussische benadering. Voor klassen- en binaire variabelen is het niet zinvol om van een gaussische benadering uit te gaan. Daarom wordt voor de nominale variabelen de afhankelijkheid per klasse berekend. Dit levert voor de continue variabelen steeds drie coëfficiënten op (een voor de nulde, de eerste orde en de kwadratische term). Voor de ordinale variabelen is het aantal coëfficiënten afhankelijk van het aantal klassen, met een onafhankelijke term (zie ook paragraaf 2.2.).

Uitgangspunt voor de selectie van de taxa was een minimale frequentie van 25 waarnemingen. Minder waarnemingen leidt snel tot onbetrouwbare resultaten en problemen met het programma. Het gehanteerde determinatieniveau voor de taxa is hetzelfde als bij de ontwikkeling van de STOWA-beoordelingssystemen. Voor stromende wateren is voor een aantal genera en families het soortniveau toegevoegd. Dit om na te gaan of eventueel het soortniveau gehanteerd kan worden.

De berekeningen hebben geleid tot een grote hoeveelheid gegevens. Per soort en per variabele wordt een aantal statistische grootheden gegeven naast de coëfficiënten. Van belang zijn vooral de verklaarde variantie, significantie van de gevonden regressievergelijking en de goodness-of-fit test.

De significantie ( $p$ ) geeft aan of het verschil tussen de waarnemingen en de berekende curve aantoonbaar kleiner is dan het verschil tussen de waarnemingen en een horizontale lijn (de nul-hypothese). Dit is het geval wanneer de  $p$  kleiner of gelijk aan 0,05 is. Voor de continue variabelen kan met de goodness-of-fit test worden bekeken of de waarnemingen inderdaad ook goed beschreven worden met het gebruikte model (een optimum-curve). Deze test is echter niet geschikt voor de nominale variabelen. Het percentage verklaarde variantie is een maat om aan te geven in hoeverre met de gevonden vergelijking de variantie in de waarnemingen kan worden verklaard. Deze maat hangt echter sterk samen met het percentage positieve waarnemingen: zowel bij een laag als een hoog percentage positieve waarnemingen is het percentage verklaarde variantie snel erg groot.

### **2.3.3. Verwerking resultaten enkelvoudige regressies**

Van alle berekende relaties zijn alleen de significante en relevante relaties in ogenschouw genomen. Relevant heeft betrekking op stromend water: daar zijn de extra opgenomen soorten niet meegenomen in de onderstaande analyses. Achteraf zal beoordeeld worden of de soorten mogen meedoen in plaats van het genus of familie-niveau. Significante heeft betrekking op het feit dat de gevonden regressievergelijking significant is ( $p \leq 0.05$ ). Er wordt geen gebruik gemaakt van de goodness-of-fit testen, omdat die alleen bruikbaar zijn voor continue variabelen. Daarnaast zijn alleen de vergelijkingen meegenomen waarbij de combinatie van waarnemingen voor het taxon en beschikbaarheid van de abiotische variabele tenminste 25 waarnemingen opleverde.

#### **toekennen van rangnummers**

Per taxon zijn aan de significante relaties rangnummers toegekend, op basis van de verklaarde variantie. De hoogste verklaarde variantie krijgt het hoogste rangnummer, de laagste verklaarde variantie het laagste nummer. Per variabele zijn de toegekende rangnummers gesommeerd, vervolgens gedeeld door het totaal aantal soorten dat significante relaties vertoont en daarna gesorteerd. Schematisch is de procedure als volgt:

1. selectie relevante en significante relaties;
2. per soort rangnummers toekennen aan de variabelen;
3. per variabele rangnummers sommeren;
4. gesommeerde rangnummers delen door aantal soorten;
5. variabelen sorteren op bewerkte rangnummers.

Voor de continue variabelen is steeds een gemiddelde, een maximum en een minimum waarde opgenomen. Voor regressie met meerdere variabelen wordt ervan uitgegaan dat volstaan kan worden met een van deze drie waarden. Aangezien de minima en maxima van variabelen moeilijk te modelleren zijn, is de voorkeur aangegeven voor het gemiddelde. Dit maakt de aanlevering van gegevens om het model te voeden eenvoudiger.

#### **onderzoeken verbanden tussen variabelen**

Onderling sterk samenhangende variabelen zijn niet gewenst bij een multiple logistische regressie. Daarom is onderzocht wat de onderlinge verbanden zijn tussen de voorlopig geselecteerde variabelen. Aan de hand van de onderlinge verbanden tussen variabelen worden een definitieve selecties van deelsets gemaakt, welke gebruikt worden voor de multiple logistische regressies.

Voor de continue variabelen zijn correlatiecoëfficiënten berekend. Vervolgens is in het geval van significante coëfficiënten (getoets met een Pearson Chi-kwadraat toets) geselecteerd op een verklaarde variantie groter dan of gelijk aan 0.50.

Correlatiecoëfficiënten uitrekenen tussen twee nominale variabelen of een nominale en een continue variabelen is niet zinvol. Voor de verbanden tussen twee nominale variabelen is gekeken naar de *Lambda* en voor de verbanden tussen een nominale en continue variabele naar de *Eta*. Beide grootheden hebben betrekking op de verklaarde variantie. Deze zijn gebaseerd op de gedachte dat de uitkomst van een variabele twee keer voorspeld dient te worden: een keer zonder kennis van de andere variabele en een keer met kennis van de andere variabele.

De vraag bij een dergelijke toets is dan of de voorspelling met de andere variabele een grote winst te zien geeft ten aanzien van de eerste voorspelling. Zowel de *Lambda* als de *Eta* geven de reductie in het aantal foute voorspellingen weer en hun waarde ligt altijd tussen 0 en 1. De waarde 0 geeft aan dat er geen enkele reductie in fouten optreedt (de voorspelling wordt niet beter met kennis van de onafhankelijke variabele). De waarde 1 geeft aan dat er volledige reductie is (er worden geen fouten meer gemaakt als de voorspelling wordt gebaseerd op de onafhankelijke variabele).

#### **definitieve selectie van variabelen**

Uit de voorlopige sets van variabelen wordt met behulp van de analyse van eventuele verbanden tussen variabelen definitieve sets van variabelen gekozen. Op basis van de uiteindelijk selectie van variabelen voor een bepaald watertype zijn steeds vier deelsets gemaakt. Eén set is geoptimaliseerd naar het (maximum) aantal variabelen, een andere set is geoptimaliseerd naar het (maximum) aantal soorten. Een derde set ligt hier tussen in. Daarnaast is een deelset gemaakt met de twee meest gemeten variabelen.

Deelset 1 bevat steeds alle geselecteerde variabelen voor een bepaald watertype. Deelset 3 bestaat uit de vier meest bepaalde variabelen voor een bepaald watertype. Deelset 2 vormt een intermediair. Deelset 4 bestaat uit de twee meest gemeten variabelen. Deelset 1 is dus geoptimaliseerd naar het aantal variabelen en deelset 4 is geoptimaliseerd naar het aantal soorten.

Voor sloten zijn voor de drie verschillende organismegroepen steeds dezelfde deelsets gehandhaafd, behalve voor deelset 4. Bij de keuze van de variabelen voor deelset 4 is alleen gekeken naar de frequentie van het voorkomen van de variabelen.

#### **2.3.4. Toepassing multiple logistische regressies**

De vier datasets met biologische gegevens (diatomeeën, macrofyten en macrofauna in sloten en macrofauna in stromende wateren) zijn voor de multiple logistische regressies per biologische dataset gecombineerd met vier deelsets met abiotische variabelen. De berekeningen zijn net als de enkelvoudige regressies uitgevoerd met het pakket SPlus, omdat daarin de te nemen stappen al grotendeels geautomatiseerd waren.

De multiple regressievergelijking is samengesteld uit een constante, eerste en tweede orde termen voor de continue variabelen, coëfficiënten voor de nominale variabelen en interactie-termen. Het aantal coëfficiënten voor de verschillende nominale variabelen is afhankelijk van het aantal klassen dat die nominale variabele in de gebruikte dataset heeft (zie bijlage V.). Voor enkele variabelen zijn interactie-termen meegenomen, namelijk:

- totaal stikstof en totaal fosfaat;
- stroomsnelheid en breedte;
- stroomsnelheid en diepte;
- diepte en breedte.

De vergelijkingen die het resultaat zijn van de multiple regressies, zijn gescreend op het aantal positieve waarnemingen en de significantie van de vergelijking. De criteria zijn hierbij hetzelfde zoals ze gebruikt zijn bij het verwerken van de resultaten van de enkelvoudige regressies:

- er moeten tenminste 25 waarnemingen zijn voor het voorkomen van het taxon in combinatie met beschikbaarheid van abiotische gegevens;
- de p moet kleiner dan of gelijk aan 0,05 zijn.

De overgebleven relevante en significante vergelijkingen zijn bestudeerd op de spreiding in verklaarde variantie. Net als bij de enkelvoudige regressie zijn er goodness-of-fit testen uitgevoerd.

Met behulp van de resultaten van de goodness-of-fit test zou de mate waarin de gebruikte model de waarnemingen goed beschrijft kunnen worden onderzocht. Deze test is alleen niet geschikt voor nominale variabelen, en de vergelijkingen zijn samengesteld met zowel continue als nominale variabelen. Daarom is alleen gekeken naar de verklaarde variantie en worden voorbeelden gegeven van enkele taxa waarvoor deze vrij hoog zijn.

## 2.4. Modelontwikkeling

### 2.4.1. Theoretisch model

Het model waarmee de kans op voorkomen van een soort voorspeld wordt, is een gaussisch responsiemodel. Het uitgangspunt van een dergelijk model is dat een soort een optimum heeft over een bepaalde gradiënt van een variabele. Bij het optimum van de curve heeft het betreffende taxon een maximale kans op voorkomen. Voor nominale variabelen geldt dat een taxon bij de ene klasse een grotere kans op voorkomen heeft dan bij de andere klasse. De afhankelijkheid van de taxa voor de verschillende klassen is gecombineerd met de optimumcurves voor de continue variabelen. Met de multiple regressies is per soort een optimumcurve afgeleid voor een combinatie van variabelen. In paragraaf 2.2. is een uitgebreidere toelichting over de responsiecurve opgenomen.

### 2.4.2. Modelomgeving

Het prototype is ontwikkeld in Visual Basic versie 5.0. Met Visual Basic kan op een eenvoudige manier een programma worden gemaakt en snel een aantrekkelijke en begrijpelijke layout worden gemaakt. Hierdoor is het programma door veel personen te gebruiken. Een groot bijkomend voordeel is dat de databestanden waarin de coëfficiënten zijn opgenomen, eenvoudig vanuit een Visual Basic omgeving gebruikt kunnen worden. Hiervoor waren slechts eenvoudige aanpassingen van de database nodig.

### 2.4.3. Rekenhart

In het rekenhart van het programma wordt op basis van de coëfficiënten uit de dataset en de waarden van de variabelen, de kans op voorkomen uitgerekend. Dit gebeurt met behulp van de waarde van de regressievergelijking  $w$ . Deze waarde is samengesteld uit de bijdragen van verschillende variabelen aan deze waarde. Voor continue variabelen is dit:

Formule 3.4.

$$w_{i,ContVar} = C_a \cdot X_i + C_b \cdot X_i^2$$

waarbij:

- $w_{i,ContVar}$  = bijdrage aan de waarde door de verschillende continue variabelen;
- $C_a$  = coëfficiënt die hoort bij de 1e orde term;
- $C_b$  = coëfficiënt die hoort bij de kwadratische term
- $X_i$  = onafhankelijke, continue variabele  $i$ .

Bij klassevariabelen is er per klasse een coëfficiënt. Deze coëfficiënt geeft de afwijking voor die klasse van de waarde van de regressievergelijking ten opzichte van het gemiddelde.  $w_i$  is dus voor klassevariabelen gelijk aan de coëfficiënt voor de gekozen klasse.

Naast de bijdragen aan de waarde van de regressievergelijking door de continue en de nominale variabelen, wordt deze bepaald door de asafsnede, de intercept. De uiteindelijke waarde wordt dus bepaald door:

**Formule 3.5.** 
$$w = W_{intercept} + \sum_{i=1}^n W_{i,ContVar} + \sum_{j=1}^n W_{j,NomVar}$$

waarbij:

- w = waarde van de regressievergelijking;
- $W_{intercept}$  = bijdrage aan w door de asafsnede;
- $W_{j, NomVar}$  = bijdrage aan w door de verschillende nominale variabelen.

De kans op voorkomen (p) van een taxon wordt vervolgens met w uitgerekend:

**Formule 3.6.** 
$$p = \frac{e^w}{1 + e^w}$$

#### 2.4.4. Validatie

De (bureau)validatie van het model is uitgevoerd op data uit de STOWA-database. Het betreft dus een interne validatie op data die gebruikt zijn om de soort-factor relaties af te leiden. Voor een uitgebreidere validatie was nog geen data beschikbaar en dit paste niet binnen het tijdsbestek van dit project. De validatie is alleen uitgevoerd voor deelset 1.

Voor de levensgemeenschapsmodule, waarvoor een prototype is ontwikkeld het IBN-DLO (Nijboer et al., 1998), is voor de validatie eveneens gebruik gemaakt van data uit de STOWA database voor beken. Uit de lijst met monsterpunten voor validatie die voor de levensgemeenschapsmodule is gebruikt, zijn de monsterpunten geselecteerd waarbij voor alle variabelen uit deelset 1 gegevens beschikbaar waren. Voor sloten is uitgezocht welke monsterpunten, waarbij voor alle variabelen uit deelset 1 gegevens beschikbaar zijn, in de datasets voor zowel macrofauna als macrofyten voorkomen. In combinatie met de monsterpunten voor diatomeeën in sloten leverde dit een te beperkte lijst met monsterpunten op. Uit deze lijsten met monsterpunten voor beken en sloten zijn enkele, zo verschillend mogelijke, monsterpunten uitgezocht voor de verschillende groepen (zie bijlage VI en VII).

Na het invoeren van de waarden voor de gewenste variabelen, berekend het programma de kans op voorkomen voor verschillende soorten. Bij een vergelijking van de resultaten met de data is gekeken of een soort wel of niet voorkomt en wat de berekende kans op voorkomen voor die soort is.





### 3. RESULTATEN AFLEIDING SOORT-FACTOR RELATIES

#### 3.1. Resultaten enkelvoudige logistische regressies

De resultaten van de enkelvoudige logistische regressie analyses zijn nagekeken op significantie en relevantie. Vervolgens zijn op basis van de verklaarde deviantie rangnummers toegekend aan variabelen. De variabelen worden op basis van deze rangnummers geordend, waaruit vervolgens de variabelen worden geselecteerd. De resultaten van deze ordening zijn weergegeven in bijlage III.1 tot en met III.4. De definitieve selectie van de variabelen voor de multiple regressie analyses is gedaan naar aanleiding van een onderzoek naar de verbanden tussen de variabelen.

##### 3.1.1. Kenschets resultaten ordening

Opvallend is dat in alle vier de gevallen de variabele 'subtype' het hoogste scoort. Deze variabele, toegekend op verschillen in biotische samenstellingen maar abiotisch gedefinieerd, komt bij sloten neer op verschillen in zuurgraad, chloride en samenstelling ondergrond. Daaraan gerelateerde (gemeten) variabelen ('pH', 'boomme', en 'chlo') zijn ook terug te vinden in het bovenste gedeelte van de tabel. Ook geografische positie ('xcoord'/'ycoord') scoort hoog. Ten dele kan dit verklaard worden uit het feit dat bepaalde combinaties van omstandigheden waarop soorten reageren, in een beperkt deel van Nederland voorkomen.

Binnen stromend water heeft de variabele 'subtype' betrekking op geografische ligging en op dimensies en stroomsnelheden. (de variabele 'beekseri' is er eveneens nauw aan gerelateerd). De daaraan gerelateerde (gemeten) variabelen 'breedte' en 'stroomsnelheid' komen eveneens boven aan in de tabel voor. De variabele baggerfrequentie ('baggfq') geeft wellicht een vertekend beeld. Bedoeld als continue variabele kent deze slechts twee waarden.

De voor stromend water belangrijkste variabelen hebben meer betrekking op het fysische habitat en minder op de directe waterkwaliteitsvariabelen. Bij sloten lijken de waterkwaliteitsvariabelen van groter belang dan die welke het fysische habitat beschrijven.

Macrofauna is zowel gevangen in stromend water als in sloten. Afgezien van subtype en geografie is voor beide typen substraat een zeer belangrijke variabele. Dat mag verwacht worden aangezien veel macrofauna-soorten aan het bentische systeem gebonden soorten zijn. De lijsten met de gesorteerde volgorde van de variabelen vertonen verder niet al te veel overeenkomst. Dit betekent onder andere dat in sloten andere dingen spelen dan in beken. Een gescheiden benadering/behandeling wordt hiermee bevestigd.

##### 3.1.2. Eerste globale selectie van variabelen

Naar aanleiding van bovenstaande resultaten is een eerste globale selectie van variabelen gemaakt die bij de multiple regressies meegenomen worden. Hierover is uitgebreid gediscussieerd met direct betrokkenen van RIVM en RIZA. Uit de discussie kwamen de volgende criteria naar voren:

1. de te selecteren variabele moet relatief hoog staan op de gesorteerde lijst;
2. bij voorkeur objectieve, meetbare variabelen;
3. de belangrijkste beleidsthema's (vermesting, verzuring, inlaat water, inrichting) moeten zoveel mogelijk gedekt zijn.

Dit heeft geleid tot de voorlopige lijsten van variabelen voor de watertypen sloten en stromende wateren (zie tabel 3.1.). Er is met opzet voor gekozen om voor de drie verschillende organismegroepen in sloten één lijst met variabelen te maken. Voor verschillende variabelen zijn in de tabel alternatieven genoemd. Welke variabelen uiteindelijk in de definitieve set worden meegenomen, is afhankelijk van de mate van samenhang tussen de variabelen.

**Tabel 3.1. Voorlopige selectie variabelen voor de watertypen sloten en stromende wateren**

Stromende wateren	Sloten
substraat;	chloride of EGV;
bodemsamenstelling in de omgeving;	bodemsamenstelling in de omgeving;
breedte;	substraat;
diepte;	pH;
stroomsnelheid;	totaal-P;
gebruik grondgebied in de omgeving;	totaal-N;
lengteprofiel;	gebruik grondgebied in de omgeving;
totaal-N;	magnesium, calcium of bicarbonaat;
totaal-P;	vorm van de oever of profiel van de oever;
pH;	zuurstof.
EGV of chloride;	
zuurstof.	

### 3.1.3. Definitieve selectie van variabelen

#### deelsets voor macrofauna in stromende wateren

Uit de correlatiecoëfficiënten volgt dat er geen sterke onderlinge relaties zijn voor de continue variabelen uit de voorlopige selectie voor de stromende wateren. Ook voor de nominale variabelen geldt dat de onderlinge relaties zwak zijn. Bij de combinaties van diepte x lengteprofiel ( $Eta = 0.51$ ) en strmsn x substraat ( $Eta = 0.524$ ) is sprake van enig onderling verband. Van alle vier de variabelen kan gezegd worden dat ze (ecologische) relevantie bezitten. Ze zijn daarom toch alle vier meegenomen.

Er was een sterk verband verwacht tussen geleidbaarheid en chloride, wat volgens de correlatiecoëfficiëntenechter niet het geval was. Tijdens andere projecten is gebleken dat er bij EGV in de STOWA-database verschillende eenheden zijn gehanteerd, waardoor er fouten kunnen optreden. Daarom is ter controle chloride en geleidbaarheid grafisch tegen elkaar uitgezet. Er wordt verondersteld dat dit een rechtlijnig verband is. Uit de figuur bleek dat er twee lijnen onderscheiden konden worden. Dit betekent dat er inderdaad verschillen in notatie zijn opgetreden. Deze verschillen konden niet geheel en consequent teruggevoerd worden naar beheerder en/of regio. Geleidbaarheid wordt daarom niet meer meegenomen. Uit een vergelijking van de frequentie van waarnemingen over de onderscheiden STOWA-typen blijkt dat chloride en geleidbaarheid nagenoeg even vaak zijn bepaald.

Tabel 3.2. geeft een overzicht van de gekozen variabelen, de meetfrequentie en in welke deelsets de variabelen zijn opgenomen.

**Tabel 3.2. Deelsets stromend water macrofauna**

stromend water macrofauna		deelset			
variabele	frequentie	1	2	3	4
bodem omgeving meest voorkomend	2604	X	X		
breedte	2628	X	X	X	
chloride	2106	X	X		
diepte	3187	X	X	X	X
gebruik grond omgeving	2570	X	X		
lengte profiel	2049	X			
O <sub>2</sub>	2098	X	X		
pH	2204	X	X		
stroomsnelheid	3139	X	X	X	X
substraat	2561	X	X	X	
totaal-N	1408	X			
totaal-P	1780	X			
aantal waarnemingen		321	804	1496	2790

**deelsets voor macrofauna in sloten**

De correlatiecoëfficiënten wijzen op significante relaties voor de volgende combinaties van variabelen: chloride-egv (0.97), chloride-magnesium (0.89), egv-magnesium (0.93). De combinatie totaal-N x vorm van de oever levert een hoge *Eta* (0.56) op. Geen van de combinaties van nominale variabelen leidt tot een hoge waarde van *Lambda*.

EGV is minder vaak bepaald dan chloride (respectievelijk 737 en 916 waarnemingen) en kan fouten bevatten (zie vorige subparagraaf) en wordt daarom niet meegenomen. Van bicarbonaat, calcium en magnesium valt magnesium af vanwege de sterke correlatie met chloride. Het aantal waarnemingen van bicarbonaat is beduidend lager dan van calcium (respectievelijk 289 en 618 waarnemingen). Bicarbonaat valt daardoor af, omdat er voor het thema 'invloed gebiedsvreemd water' één variabele wordt meegenomen. Tabel 3.3. geeft een overzicht van de gekozen variabelen, de meetfrequentie en in welke deelsets de variabelen zijn opgenomen.

**Tabel 3.3. Deelsets sloten macrofauna**

sloten macrofauna		deelset			
variabele	frequentie	1	2	3	4
bodem omgeving meest voorkomend	761	X	X	X	
calcium	618	X			
chloride	916	X	X	X	X
gebruik grond omgeving	752	X	X	X	
O <sub>2</sub>	827	X	X		
pH	917	X	X	X	X
profiel oever	441	X			
substraat	622	X	X		
totaal-N	786	X	X		
totaal-P	913	X	X		
aantal waarnemingen		153	383	618	916

**deelsets voor diatomeeën in sloten**

Uit correlatiecoëfficiënten volgt dat de volgende combinaties van variabelen sterke significante relaties hebben: EGV-chloride (0.94), EGV-magnesium (0.81), chloride-magnesium (0.75) en bicarbonaat-calcium (0.78). De combinatie magnesium-substraat levert een hoge *Eta*

(0.67). Voor de combinatie bodemsamenstelling meest voorkomend en substraat bedraagt  $\Lambda$  0.57.

Hoewel EGV vaker bepaald is dan chloride (respectievelijk 452 en 438 waarnemingen) wordt vanwege de uniformiteit met de andere twee datasets voor sloten EGV niet meegenomen (bij de overige wordt EGV ook steeds weggelaten). Bovendien kunnen er bij EGV fouten in de dataset voorkomen. Van bicarbonaat, calcium en magnesium valt magnesium af vanwege de sterke correlatie met chloride. De combinatie magnesium met substraat, waarbij een hoge  $\text{Eta}$  is gevonden, levert zo ook geen problemen. Het aantal waarnemingen van bicarbonaat is beduidend lager dan van calcium (respectievelijk 153 en 326 waarnemingen) zodat bicarbonaat afvalt. De keuze tussen vorm of profiel van de oever wordt ingegeven door het aantal waarnemingen (vormoef 145; profoef 215). Tabel 3.4. geeft een overzicht van de gekozen variabelen, de meetfrequentie en in welke deelsets de variabelen zijn opgenomen.

**Tabel 3.4. Deelsets sloten diatomeeën**

sloten diatomeeën		deelset			
variabele	frequentie	1	2	3	4
bodem omgeving meest voorkomend	514	X	X	X	X
calcium	326	X			
chloride	438	X	X	X	
gebruik grond omgeving	469	X	X	X	X
O <sub>2</sub>	390	X	X		
pH	452	X	X	X	
profiel oever	215	X			
substraat	349	X	X		
totaal-N	438	X	X		
totaal-P	438	X	X		
aantal waarnemingen		61	188	328	454

#### deelsets voor macrofyten in sloten

De correlatiecoëfficiënten leiden tot de volgende combinaties van variabelen die sterke significante relaties hebben: EGV-chloride (0.96), EGV-magnesium (0.95), chloride-magnesium (0.90). Geen enkele combinatie van nominale en continue variabelen levert een hoge  $\text{Eta}$ . Ook geen van de combinaties van nominale variabelen leidt tot een hoge waarde van  $\Lambda$ .

EGV is minder vaak bepaald dan chloride (respectievelijk 801 en 962 waarnemingen) en kan fouten bevatten. Daarom wordt EGV niet meegenomen. Van bicarbonaat, calcium en magnesium valt magnesium af vanwege de sterke correlatie met chloride. Het aantal waarnemingen van bicarbonaat is beduidend lager dan van calcium (respectievelijk 307 en 722 waarnemingen) zodat bicarbonaat afvalt. De keuze tussen vorm of profiel van de oever wordt ingegeven door het aantal waarnemingen (vormoef 498; profoef 640). Tabel 3.5. geeft een overzicht van de gekozen variabelen, de meetfrequentie en in welke deelsets de variabelen zijn opgenomen.

**Tabel 3.5. Deelsets sloten macrofyten**

sloten macrofyten variabele	frequentie	deelset			
		1	2	3	4
bodem omgeving meest voorkomend	932	X	X	X	
calcium	722	X			
chloride	962	X	X	X	
gebruik grond omgeving	968	X	X	X	X
O2	841	X	X		
pH	965	X	X	X	X
profiel oever	640	X			
substraat	635	X	X		
totaal-N	841	X	X		
totaal-P	897	X	X		
aantal waarnemingen		260	469	815	868

### 3.2. Resultaten multiple logistische regressies

De multiple regressies hebben geleid tot in totaal 16 bestanden waarin naast een aantal statistische *grootheden per deelset een wisselend aantal coëfficiënten*. Dit wisselende aantal coëfficiënten wordt voor de analyses waarbij dezelfde variabelen zijn meegenomen, veroorzaakt omdat niet altijd alle klassen van een bepaalde nominale variabele in de deelsets aanwezig is.

#### 3.2.1. Kenschets resultaten multiple regressies

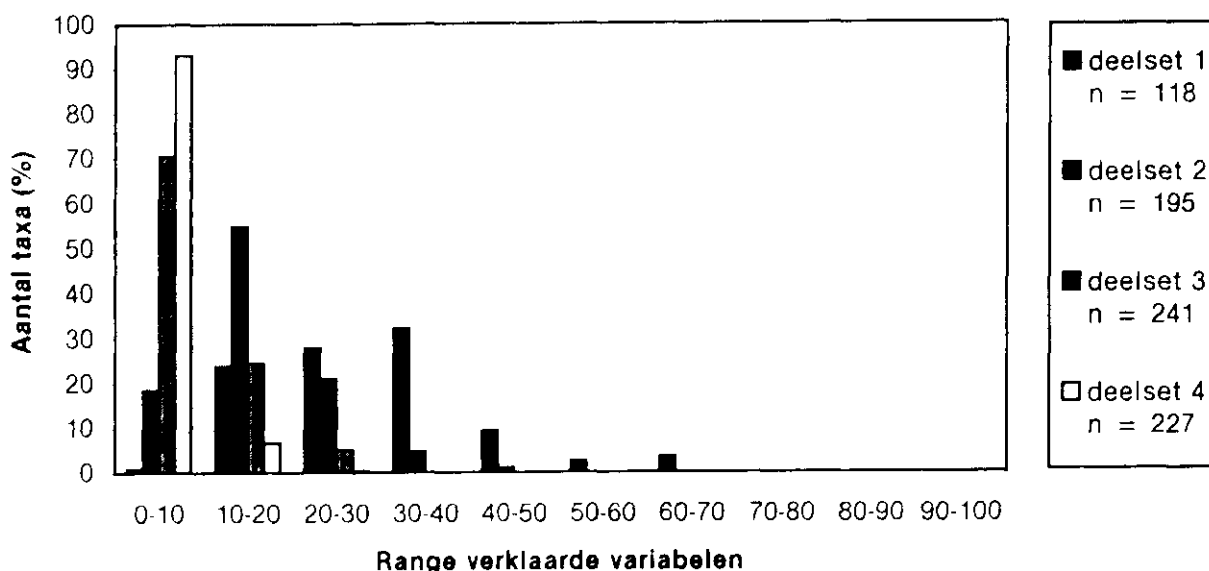
De vergelijkingen met de meeste variabelen komen steeds voort uit deelset 1. Het aantal variabelen neemt af van deelset 1 naar deelset 4 (zie tabellen 3.2 tot en met 3.5). Het aantal taxa waarvoor een significante vergelijking is gevonden neemt toe van deelset 1 naar deelset 3. De verklaarde variantie neemt echter af van deelset 1 naar deelset 4. Dit is te zien aan een verschuiving van de frequentieverdelingen van de verklaarde varianties per groep (afbeelding 3.1. tot en met afbeelding 3.4.). Het reduceren van het aantal variabelen heeft weliswaar tot gevolg dat voor meer taxa regressievergelijkingen opgesteld kunnen worden, maar de reikwijdte van die modellen is ook veel beperkter.

Om een idee te geven van de beste resultaten zijn in de tabellen 3.6., 3.7., 3.8. en 3.9 de soorten opgenomen waarbij de verklaarde variantie hoger is dan 50%. Voor een samenvattend overzicht van de resultaten is in de afbeeldingen 3.1., 3.2., 3.3. en 3.4. per deelset een frequentieverdeling opgenomen van de verklaarde variantie per taxon. In die figuren is ook opgenomen voor hoeveel taxa een significante relatie is afgeleid. Een overzicht van de verklaarde varianties en de maximale kans in de verdeling voor de taxa is opgenomen in bijlage IV. In deze bijlage zijn alleen de taxa opgenomen waarvoor een significante relatie afgeleid kon worden. Het aantal waarnemingen voor die taxa is 25 of meer.

#### macrofauna in stromende wateren

Maximaal kan voor ruim 60% van het totaal aantal taxa een significante relatie worden afgeleid (deelset 3, 241 van de in totaal 357 taxa). De verklaarde varianties bij deelset 3 zijn echter wel erg laag (grotendeels < 10%, zie afbeelding 3.1.). De verklaarde variantie is bij deelset 1 over het algemeen beter, maar de spreiding hierin is vrij groot. Bovendien kan door een gebrek aan gegevens slechts voor 118 van de 357 taxa een significante relatie worden afgeleid.

**Abbeelding 3.1. Frequentieverdeling van de verklaarde varianties voor macrofauna in stromende wateren. Het aantal taxa bevat zowel genus als soortniveau.**



In tabel 3.6. worden zes voorbeelden gegeven van soorten waarvoor de regressievergelijking voor deelset 1 een verklaarde variantie boven de 50% heeft. Vrijwel alle soorten zijn ook terug te vinden bij de andere deelsets, waar de verklaarde varianties wisselend zijn. De verklaarde variantie is met de variabelen uit deelset 1 voor *Physa acuta* 62,9%, terwijl dit nog maar 19,5% is met de variabelen uit deelset 2, en 6,0 bij deelset 3. Bij deelset 4 komt de soort niet meer voor. Een dergelijke reductie van de verklaarde variantie duidt erop dat voor die soort al in deelset 2 een belangrijke variabele ontbreekt (lengte profiel, totaal-N en/of totaal-P).

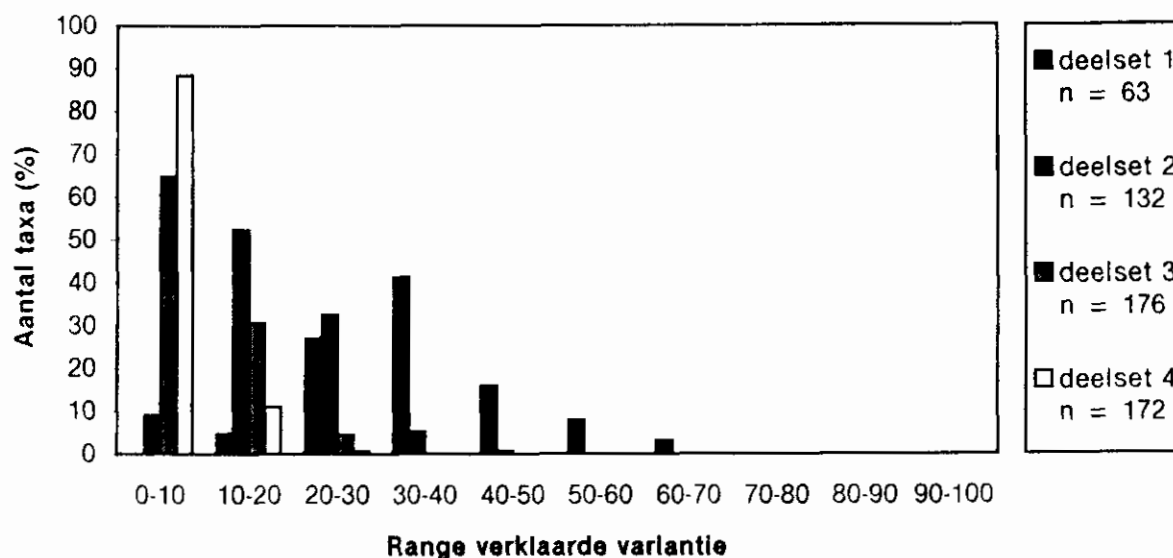
**Tabel 3.6. Verklaarde variantie van enkele taxa voor macrofauna in stromende wateren die voor de eerste deelset een verklaarde variantie van 50% of meer hebben**

taxon	deelset 1	deelset 2	deelset 3	deelset 4
<i>Polypedilum breviantenatum</i>	67,9	37,3	16,6	10,5
<i>Proassellus coxalis</i>	63,4	30,8	14,7	6,7
<i>Physa acuta</i>	62,9	19,5	6,0	-
<i>Buthynia leachi</i>	59,3	29,1	17,6	7,6
<i>Valvata piscinalis</i>	55,7	27,2	16,5	9,6
<i>Physa fontinalis</i>	53,0	20,6	16,2	5,6

#### macrofauna in sloten

Voor macrofauna in sloten kunnen ten opzichte van macrofauna in stromende wateren relatief voor meer soorten significante relaties worden afgeleid. Bij deelset 3 is voor het grootste aantal taxa een significante relatie gevonden. De verklaarde varianties voor deze deelset liggen echter, net als voor deelset 4, grotendeels onder de 10% (zie afbeelding 3.2.). De piek in verklaarde varianties liggen voor deelset 1 tussen 30 en 40%.

Afbeelding 3.2. Frequentieverdeling van de verklaarde varianties voor macrofauna in sloten. Het aantal taxa bevat zowel genus als soortniveau.



Bij deelset 1 is voor 7 taxa een verklaarde variantie boven de 50% gevonden (zie tabel 3.7.). Voor bijvoorbeeld *Physa fontinalis* is er een groot verschil te zien in de verklaarde variantie per deelset.

Tabel 3.7. Verklaarde variantie van enkele taxa voor macrofauna in sloten die voor de eerste deelset een verklaarde variantie van 50% of meer hebben

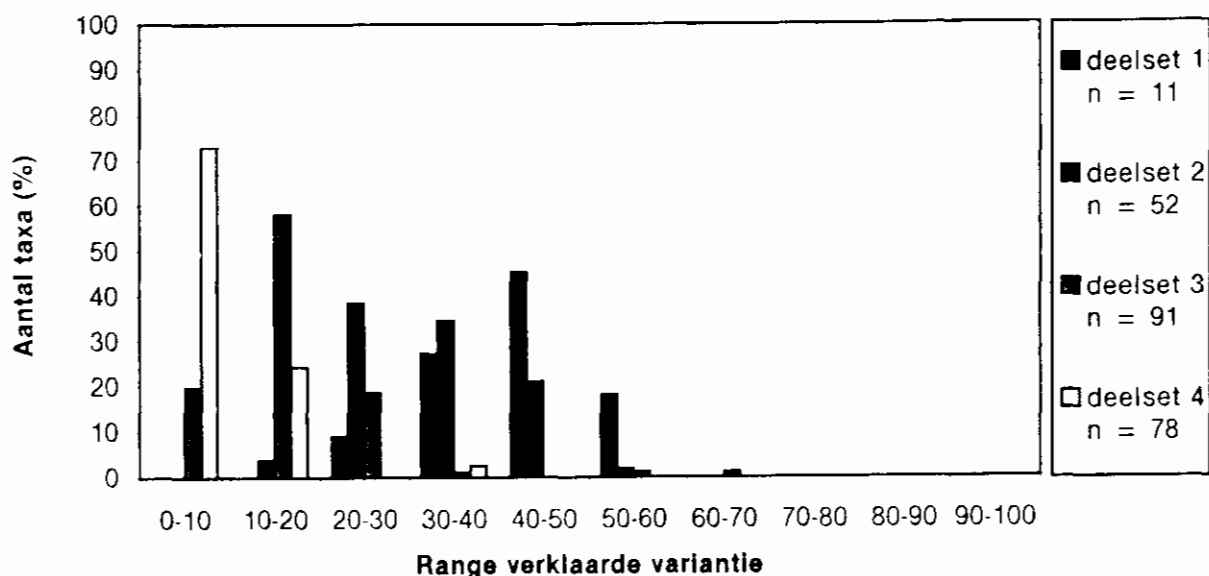
taxon	deelset 1	deelset 2	deelset 3	deelset 4
<i>Noterus clavicornis</i>	65,5	20,7	13,3	4,7
<i>Arrenurus latus</i>	62,2	31,0	20,9	2,6
<i>Bithynia tentaculata</i>	59,8	18,8	11,6	6,9
<i>Limnesia maculata</i>	56,4	49,5	23,9	14,0
<i>Limnesia undulata</i>	52,1	17,3	9,5	4,7
<i>Physa fontinalis</i>	52,0	17,2	9,2	4,8
<i>Caenis horaria</i>	50,9	34,8	13,5	9,1

#### diatomeeën in sloten

De verklaarde variantie is voor diatomeeën in sloten over het algemeen wat hoger dan voor macrofauna in sloten en stromende wateren. De piek voor deelset 1 ligt tussen 40 en 50%. Voor deelset 2 en 3 ligt deze piek respectievelijk tussen 20-30% en 10-20% (zie afbeelding 3.3.).



Afbeelding 3.3. Frequentieverdeling van de verklaarde varianties voor diatomeeën in sloten.



In tabel 3.8. is te zien dat er slechts voor 2 taxa een verklaarde variantie boven de 50% is gevonden. Van deze twee soorten neemt voor *Fragilaria capucina* de verklaarde variantie van deelset 1 naar deelset 4 het sterkst af.

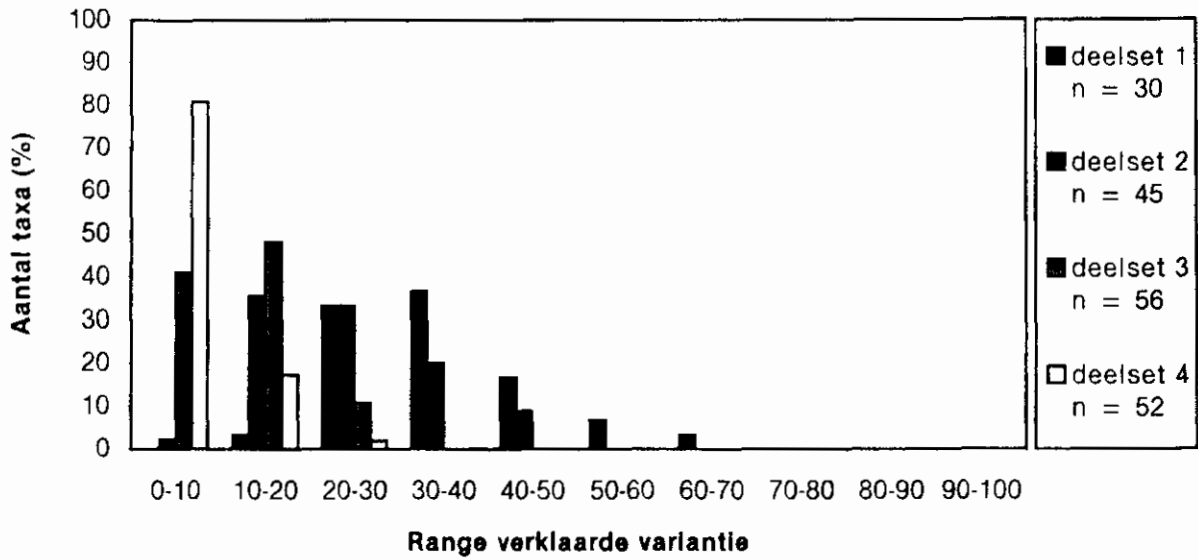
Tabel 3.8. Verklaarde variantie van enkele taxa voor diatomeeën in sloten die voor de eerste deelset een verklaarde variantie van 50% of meer hebben

taxon	deelset 1	deelset 2	deelset 3	deelset 4
<i>Rhoicosphenia abbreviata</i>	59,5	22,6	13,2	6,8
<i>Fragilaria capucina</i>	57,6	16,3	6,9	2,9

#### macrofyten in sloten

Het aantal taxa waarvoor een significante relatie is gevonden is voor macrofyten in sloten relatief hoog ten opzichte van de andere groepen (aantal > 30, ten opzichte van in totaal 65 taxa in de database). Voor deelset 3 is dit zelfs meer dan 85%. De pieken van de verklaarde varianties liggen echter niet in een uitzonderlijk hoge range (zie afbeelding 3.4.).

**Afbeelding 3.4. Frequentieverdeling van de verklaarde varianties voor macrofyten in sloten. Het aantal taxa bevat zowel genus als soortniveau.**



Voor 3 soorten is een verklaarde variantie boven de 50% gevonden (zie tabel 3.9.). Dit is ten opzichte van het totale aantal taxa in de dataset niet duidelijk minder dan bij de andere groepen (4.5%).

**Tabel 3.9. Verklaarde variantie van enkele taxa voor macrofyten in sloten die voor de eerste deelset een verklaarde variantie van 50% of meer hebben**

taxon	deelset 1	deelset 2	deelset 3	deelset 4
<i>Potamogeton pectinatus</i>	64,9	34,4	19,3	13,9
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	55,8	38,9	18,4	8,1
<i>Rumex hydrolapathum</i>	51,7	28,8	17,3	5,1



## 4. PROTOTYPE SOORT-FACTOR MODULE

### 4.1. Inleiding

De resultaten van de multiple regressies zijn verwerkt in een prototype model waarmee de kans op voorkomen van verschillende taxa kan worden berekend. In dit stadium was het niet de bedoeling dat er een uitgebreid gebruikersvriendelijk model ontwikkeld zou worden. Dit hoofdstuk behandelt hoe het model is ontwikkeld, welke berekeningen worden uitgevoerd en wordt summier de werking van het model uitgelegd.

### 4.2. Werking van het model

Het model berekend kansen voor verschillende organismen bij de ingevulde waarden voor de gewenste variabelen. Er is bij de ontwikkeling geen bijzondere aandacht besteed aan elementen die het programma gebruikersvriendelijker maken, zoals het voorkomen van een onjuiste invoer (bijv. het gebruik van een , als decimaalteken, terwijl een . gebruikt moet worden). Daarnaast worden in het programma alleen de achtlettercodes voor de taxa gebruikt. Het is ook niet mogelijk het programma halverwege af te breken of om bij een onjuiste invoer terug te gaan naar een vorig venster. Dit is in een later stadium eenvoudig in te bouwen. Verschillende voorwaarden voor het gebruik zijn in bijlage V opgenomen, evenals een lijst met alle namen van de verschillende taxa.

#### 4.2.1. Selectie van watertype, groep organismen en deelset

Het programma opent met een titelvenster. Vanuit het titelvenster kan het programma worden gestart met de knop 'Start het programma'. Vervolgens verschijnt het eerste keuzevenster, waarop kort is uitgelegd welke selecties er gemaakt kunnen worden. Wanneer het watertype 'stromende wateren' wordt geselecteerd, is het alleen mogelijk om de groep 'macrofauna' te selecteren. Bij het watertype 'sloten' kan wel een selectie uit alle groepen worden gemaakt. Vervolgens moet de deelset worden geselecteerd. Na het maken van de selecties moet er op de knop 'OK' worden gedrukt om de waarden voor de variabelen in te vullen. Na een druk op de knop 'OK' volgt er een bericht waarin de gemaakte selectie wordt genoemd.

**Afbeelding 4.1. Eerste venster van het programma, waarin het watertype, de groep organismen en de deelset geselecteerd moeten worden.**

## Soort-factor module voor aquatische organismen

Selecteer voor welk watertype en voor welke groep organismen u een kans op voorkomen wilt berekenen. De deelsets verwijzen naar het aantal variabelen dat nodig is om met een bepaalde deelset een kans te berekenen. Bij een uitgebreidere set met variabelen is de betrouwbaarheid van de berekende kans groter.

Watertype	Groep	Deelset
<input type="radio"/> Stromende wateren	<input checked="" type="radio"/> Macrofauna	<input type="radio"/> 1 Uitgebreid
<input checked="" type="radio"/> Sloten	<input type="radio"/> Diatomeeën	<input checked="" type="radio"/> 2 Gemiddeld
	<input type="radio"/> Macrofyten	<input type="radio"/> 3 Summier
		<input type="radio"/> 4 Zeer summier

#### 4.2.2. Invullen van de benodigde variabelen

In het venster dat volgt op de gemaakte selecties voor watertype, groep en deelset, kunnen de variabelen worden ingevuld. Het is alleen mogelijk om waarden in te vullen of selecties te maken voor de variabelen die 'enabled' zijn. Dit is het geval als deze zwarte letters hebben. Het is afhankelijk van de in het vorige venster gemaakte selecties welke variabelen 'enabled' zijn. Dit komt overeen met de variabelen die bij de verschillende deelsets zijn meegenomen. (zie tabellen 3.2. tot en met 3.5.).

Met de knop 'Doorgaan...' wordt het volgende venster opgeroepen, waar de kans op voorkomen berekend kan worden.

**Afbeelding 4.2. Tweede venster van het programma, waar de waarden voor de verschillende variabelen ingevuld moeten worden.**

**Invullen variabelen**

Continue variabelen:		Klassevariabelen:
	<input type="text"/>	Bodemsamenstelling in de omgeving
		<input type="radio"/> zand
Chloride (mg/l)	<input type="text" value="150"/>	<input checked="" type="radio"/> klei
		<input type="radio"/> veen
Zuurstof (mg/l)	<input type="text" value="5"/>	Gebruik grondgebied in de omgeving
Totaal-N (mg/l)	<input type="text" value="6"/>	<input checked="" type="radio"/> natuur
		<input type="radio"/> agrarisch extensief
Totaal-P (mg/l)	<input type="text" value="0,3"/>	<input type="radio"/> agrarisch intensief
Zuurgraad (pH)	<input type="text" value="7,4"/>	<input type="radio"/> kassen
	<input type="text"/>	<input type="radio"/> stedelijk
	<input type="text"/>	Substraat
	<input type="text"/>	<input type="radio"/> zand
	<input type="text"/>	<input checked="" type="radio"/> klei
		<input type="radio"/> veen
Profiel van de oever (%)		<input type="radio"/> groot detritus
<input type="radio"/>		<input type="radio"/> fijn detritus
<input type="radio"/>		<input type="radio"/> rottingslib
<input type="radio"/>		<input type="radio"/> grind
<input type="radio"/>		<input type="radio"/> ijzeroker
		<input type="radio"/> steen
		Lengteprofiel
		<input type="radio"/>
		<input type="radio"/>
		<input type="radio"/>

Doorgaan om kans op voorkomen te berekenen voor deze situatie

### 4.2.3. Berekenen van de kans op voorkomen

In het derde en laatste venster van het programma wordt uiteindelijk de kans op voorkomen voor taxa berekend. Bij het laden van dit venster wordt de koppeling gelegd met een bepaalde tabel in een bepaalde database. Dit is direct gerelateerd aan de gemaakte selecties in het eerste venster en resulteert in het leggen van een connectie tussen een de tabel in de database en het programma. Het is de bedoeling dat het uiteindelijk mogelijk is dat op twee manieren de kans op voorkomen kan worden berekend. Vooralsnog kan dit alleen voor alle taxa.

Bij een druk op de knop 'Alle taxa' wordt de gehele database doorlopen en wordt voor elk taxon een kans op voorkomen berekend. De coëfficiënten die hiervoor nodig zijn worden uit de actieve tabel gehaald en met het vorige scherm zijn waarden toegekend aan verschillende variabelen. De resultaten zijn vervolgens te zien in de lijst eronder (zie afbeelding 4.3.). Het is eventueel mogelijk om een criterium in te vullen voor de minimale kans, welke standaard op 0 staat zodat standaard de kansen voor alle taxa worden doorgerekend. Bij de resultaten zijn alleen die gevallen te zien, die aan het criterium voldoen. Wanneer opnieuw op de knop 'Alle taxa' wordt gedrukt, wordt opnieuw de kans op voorkomen berekend en komen ze onder aan de lijst met resultaten te staan. Het is mogelijk om met een pijltje door deze lijst met resultaten heen te lopen, maar dit pijltje is in afbeelding 5.3. helaas weg gevallen. De resultaten kunnen worden opgeslagen met de knop 'Resultaten opslaan', in het bestand 'Kansen.res'.

**Afbeelding 4.3. Het derde venster van het programma, waar de kans op voorkomen wordt berekend voor verschillende taxa bij de waarden van de ingevulde variabelen.**

**Berekenen van de kans op voorkomen**

U kunt kiezen uit de volgende taxa:

ABLABESP
ACRILUCE

Gekozen taxon:

--

---

Bereken de kans op voorkomen voor:

	Alle taxa
--	-----------

Geef bij 'Alle taxa' alleen de taxa met een kans groter dan:

0,2
-----

---

Resultaten:

ANSUVOTE	0,342485195967831
ASELAQUA	0,357715145996148
CEPOGOAE	0,862436819240093

Resultaten opslaan      Programma sluiten

---

De gebruikte tabel is:

◀ ◀ sifaun deelset 2 ▶ ▶
--------------------------

Een andere mogelijkheid die in een later stadium in het programma wordt ingebouwd, is om voor een bepaald taxon de kans op voorkomen te berekenen. Hiertoe worden alle taxa uit de tabel weggeschreven naar een lijst waaruit een selectie kan worden gemaakt. Met een dubbelklik op een taxon verschijnt deze in het vak eronder. Vervolgens zou met een druk op de knop 'Het gekozen taxon' de tabel moeten worden doorzocht naar dat taxon, waarvoor vervolgens de kans op voorkomen wordt berekend. Het resultaat komt ook in de lijst resultaten te staan. De knop is nu echter nog niet actief.

Het valt wellicht op dat onderin het venster de gebruikte tabel staat genoemd in een vak met aan weerszijden pijltjes. Dit onderdeel van het venster is nodig op de koppeling met de database te maken. Het heeft verder geen effect op de werking van het programma om op een van de pijlen te drukken.

Het programma kan worden afgesloten met een druk op de knop 'Programma sluiten'.

### 4.3. Validatie

Om een indicatie te krijgen van de juistheid van het model is een zeer beknopte bureauvalidatie uitgevoerd op 19 monsterpunten uit de STOWA-database. De monsterpunten en de bijbehorende waarden voor de variabelen is opgenomen in bijlage VI. Een totaal-overzicht van de berekende kansen en het wel of niet voorkomen van het taxon op de monsterpunten is opgenomen in bijlage VII.

Een resultaat van het model is juist als de kans op voorkomen groot is en het taxon bij dat monsterpunt inderdaad voorkomt of als de kans op voorkomen klein is en het taxon niet voorkomt. Een kans op voorkomen wordt groot geacht als deze boven 0,2 maal de maximaal realiseerbare kans ligt (Alkemade et al., 1997). Wanneer de kans op voorkomen onder dit criterium ligt en het taxon komt wel voor, of als de kans op voorkomen erboven ligt en het taxon komt niet voor, is er sprake van een onjuist resultaat.

Een samenvatting van de juiste en onjuiste resultaten is opgenomen in tabel 4.1. Hierbij is onderscheid gemaakt of het taxon wel of niet voorkomt en of de kans daarvoor wel of niet aan het criterium voldoet. Een kleine kans en het niet voorkomen van het taxon komt verhoudingsgewijs vaker voor dan een grote kans op voorkomen van het taxon terwijl deze ook gevonden is. Over het geheel genomen ligt het percentage juiste berekeningen tussen 30 en 100%. Het percentage onjuiste berekeningen ligt ongeveer op 40%, wat iets lager is dan het percentage juiste berekeningen.

**Tabel 4.1. Percentage juist en onjuiste berekeningen**

groep	modeluitkomst	percentage juist	percentage onjuist
<b>stromend water macrofauna</b>			
	taxon komt wel of niet voor	69	31
	taxon komt niet voor	70	30
	taxon komt wel voor	57	43
<b>sloten macrofauna</b>			
	taxon komt wel of niet voor	57	43
	taxon komt niet voor	60	40
	taxon komt wel voor	48	52
<b>sloten diatomeeën</b>			
	taxon komt wel of niet voor	60	40
	taxon komt niet voor	62	38
	taxon komt wel voor	56	44
<b>sloten macrofyten</b>			
	taxon komt wel of niet voor	62	38
	taxon komt niet voor	65	35
	taxon komt wel voor	55	45

## 5. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

### 5.1. Gebruik methode voor het afleiden van soort-factor relaties

Tijdens dit project zijn voor macrofauna in stromende wateren, macrofauna, diatomeeën en macrofyten in sloten regressievergelijkingen afgeleid met behulp van multiple logistische regressie. Het bleek voor die wateren goed mogelijk om met behulp van de STOWA-database voor een redelijk aantal taxa regressievergelijkingen af te leiden. De verklaarde varianties varieerden sterk en waren deels afhankelijk van het aantal variabelen die bij de multiple regressies zijn meegenomen. Door het vergroten van het aantal variabelen bij de multiple regressie konden er voor minder taxa significante relaties worden afgeleid. De verklaarde variantie van deze regressievergelijkingen is echter hoger dan de verklaarde varianties voor de deelset waarbij minder variabelen zijn meegenomen. Een samenvatting van de resultaten is opgenomen in tabel 5.1. Meer gedetailleerde informatie is te vinden in tabellen 3.2. tot en met 3.9. en de afbeeldingen 3.1. tot en met 3.4.

Tabel 5.1. Samenvatting resultaten multiple regressies.

deelset	aantal variabelen (beken, sloten)	beken macrofauna		sloten macrofauna		sloten diatomeeën		sloten macrofyten	
		n taxa sign. rel.	gem. verkl. var.	n taxa sign. rel.	gem. verkl. var.	n taxa sign. rel.	gem. verkl. var.	n taxa sign. rel.	gem. verkl. var.
1	12, 10	118	29,8	63	35,6	11	43,9	30	35,2
2	9, 8	195	16,3	132	18,6	52	32,8	45	25,0
3	4, 4	241	8,7	176	9,5	91	16,6	56	12,7
4	2, 2	227	4,8	172	5,5	78	8,0	52	6,8

Zoals uit de tussenrapportage bleek, was de gebruikte dataset allerm minst volledig. Hoewel een volledige dataset waarschijnlijk tot betere resultaten zou hebben geleid, bleek het gebruik van de STOWA database een eerste grote stap in de goede richting. Hoewel voor andere watertypen en andere groepen organismen minder informatie in de STOWA-database aanwezig is, is het vermoedelijk mogelijk om ook hiervoor voorlopige relaties af te leiden. Op termijn kan de betrouwbaarheid van deze relaties worden verbeterd door de dataset te verbeteren.

Aangezien niet alle parameters even bruikbaar waren, zijn ten behoeve van de statistische analyses bewerkingen uitgevoerd op de originele datasets. Een aantal parameters bleken daarbij onbruikbaar door de manier waarop of de frequentie waarmee ze waren bepaald. Niettemin zouden een aantal parameters waardevolle informatie kunnen bevatten, mits ze vaker of op een andere manier waren bepaald. Door de noodzakelijke bewerkingen van de data bleek bijvoorbeeld geen bruikbare informatie over beheersaspecten, zoals baggeren, meer aanwezig te zijn. Bij de verzameling van nieuwe gegevens ten behoeve van vervolgstappen, zou speciale aandacht moeten worden besteed aan dergelijke parameters.

Het bleek niet mogelijk om de geschiktheid van de vergelijkingen te toetsen met een goodness-of-fit test. Deze testen zijn namelijk alleen bruikbaar bij continue variabelen. Het nagaan van mogelijkheden om de geschiktheid van de vergelijking te toetsen moet bij de vervolgstappen een aandachtspunt blijven.

### 5.2. Werking van het prototype en gewenste aanpassingen

Uit de beknopte bureauvalidatie van het model bleek het aantal juiste berekeningen op ongeveer 60% te liggen. Het model lijkt iets beter te kunnen voorspellen dat een soort niet



voorkomt dan dat een soort wel voorkomt. Het percentage juiste berekeningen lag in het eerste geval namelijk iets hoger.

De juistheid van het model is voor de andere deelsets van variabelen (2, 3 en 4) nog niet onderzocht. Daarnaast kunnen op basis van de validatie voor deelset 1 nog geen uitspraken worden gedaan of het model voor bepaalde combinaties van variabelen of voor bepaalde groepen slechtere of betere resultaten oplevert. Daartoe moet een uitgebreidere validatie worden uitgevoerd, op meerdere monsterpunten en voor alle deelsets van variabelen. Hiervoor kunnen het beste gegevens worden gebruikt die niet als basis hebben gediend om de regressievergelijkingen af te leiden. Aangezien het programma per monsterpunt slechts één maal gedraaid kan worden, zou een uitgebreide validatie nogal *bewerkelijk* zijn. Het programma zou hiervoor aangepast moeten worden, zodat op een eenvoudige manier meerdere monsterpunten doorgerekend kunnen worden.

Een dergelijke aanpassing van het model is ook *wenselijk om uit te zoeken voor welke variabelen het model gevoelig is*. Een gevoeligheidsanalyse is belangrijk om de aansluiting op het te ontwikkelen dosismodel te optimaliseren. De mate van gevoeligheid voor verschillende variabelen moet zo goed mogelijk aansluiten bij de nauwkeurigheid van de uitkomsten van het dosismodel. *Daarnaast is de nauwkeurigheid van de voorspelling nog niet duidelijk*. Hieraan zou bij een aanpassing van het model aandacht aan besteed kunnen worden.

Het is van belang dat de definitieve soortmodule, waarvan het prototype de basis vormt, aansluit op de wensen van de toekomstige gebruikers. Het is daarom van belang deze toekomstige gebruikers in een vroeg stadium bij de ontwikkeling van het definitieve model te betrekken.

Een uitbreiding van het model zou, naast aanpassingen naar aanleiding van wensen van toekomstige gebruikers, gericht moeten zijn op het voorspellen van de kans op voorkomen van meer soorten. Het is problematisch om voor *weinig voorkomende soorten regressievergelijkingen op te stellen door een gebrek aan data*. In het geval van typerende, weinig voorkomende soorten (bijvoorbeeld doelsoorten) zou veel aandacht besteed moeten worden aan het vinden van geschikte gegevens.

### **5.3. Voor- en nadelen van de soortbenadering**

Voor de soortbenadering is per soort een vergelijking afgeleid met behulp van logistische regressie, waarmee de kans op voorkomen van een bepaalde soort voorspeld kan worden. Deze kans is afhankelijk van de waarde van verschillende abiotische variabelen.

De gevolgde procedure bij de soortbenadering leidt tot een abstractie van de werkelijkheid. Dit kan opgevat worden als beeld dat minder scherp is dan de werkelijkheid, als een foto die met minder pixels per oppervlakte-eenheid is afgedrukt dan normaal. Elke pixel geeft het beeld voor een bepaalde soort. Het beeld wordt scherper naarmate er voor meer soorten een relatie kan worden afgeleid. Het beeld blijft echter minder scherp dan de werkelijkheid omdat het voorkomen van een soort alleen wordt gerelateerd aan de abiotische omstandigheden. In werkelijkheid is het voorkomen van een bepaalde soort voor een deel ook afhankelijk van andere soorten.

Daarnaast is er bij de soortbenadering gekozen voor een bepaalde set met variabelen die voor de meeste soorten veel bijdroegen aan de verklaarde variantie. Bij de keuze van de variabelen is rekening gehouden met de aansluiting van de effectmodule op het te ontwikkelen dosismodel. De set met variabelen zal niet voor alle soorten optimaal zijn. Voor die soorten is het model een sterkere abstractie van de werkelijkheid dan voor de soorten waarvoor de set met variabelen wel optimaal is.

De soortbenadering biedt mogelijkheden om te toetsen of de abiotische omstandigheden geschikt zijn voor bepaalde doelsoorten. *Om het instrument hiervoor geschikt te maken*

dient nog extra aandacht te worden besteed aan het verzamelen van data over die doelsoorten, aangezien er nu vooral voor de algemene soorten significante vergelijkingen zijn gevonden.

Wegens het abstractieniveau is de soortbenadering vermoedelijk het meest geschikt voor scenariostudies op landelijke en regionale schaal. Voor verschillende scenario's kunnen met het model de verschuiving in de soortensamenstelling (kans op voorkomen van verschillende soorten) worden berekend. Voor toepassingen op lokale schaal is het model vermoedelijk te abstract omdat op deze schaal zeer specifieke factoren (zoals de interactie tussen soorten) er de oorzaak van kunnen zijn dat een soort wel of niet voorkomt. De effecten van trends in veranderingen van standplaatsfactoren op het voorkomen van soorten kan goed met dit model worden bestudeerd.

Naast boven genoemde aspecten zijn er nog verscheidene voor- en nadelen van de soortbenadering te noemen. Deze worden in tabel 5.2. opgesomd.

**Tabel 5.2. Voor- en nadelen van de soortbenadering**

voordelen	nadelen
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Het levert een eenvoudig d.q. simplistisch model op;</li> <li>2. Er zijn beproefde technieken gehanteerd;</li> <li>3. De resultaten zijn eenvoudig te interpreteren;</li> <li>4. Het model is breed inzetbaar en gemakkelijk te hanteren;</li> <li>5. Gemakkelijk aan te passen (nieuwe bronnen, analyses, regressieparameters veranderen);</li> <li>6. Goede aansluiting te realiseren met een dosismodel door vaste set met programmeerbare variabelen.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tot nu toe is slechts voor een deel van de taxa relaties afgeleid;</li> <li>2. Er is nog geen methode ontwikkeld om de samenhang tussen de taxa in de richting van levensgemeenschappen in kaart te brengen;</li> <li>3. Elke relatie kent een foutenmarge, soorten bij elkaar voegen kan foutenvoortplanting opleveren;</li> <li>4. De betrouwbaarheid van de voorspellingen is beperkt.</li> </ol>

Aan het prototype voor levensgemeenschappen, ontwikkeld door IBN-LDO in samenwerking met CPRO-DLO ligt een ecologische typologie van watertypen ten grondslag (Nijboer et al., 1998). Dit prototype is ontwikkeld op basis van 8 typen middenlopen van beken. Met het model kunnen voorspellingen worden gedaan voor deze typen en voor ingrepen die effect hebben op organische belasting en de natuurlijkheid van deze typen. De voor- en nadelen van deze benadering is het betreffende rapport uitgewerkt.

#### **5.4. Vervolg ontwikkeling van de soort-module van RISTORI**

Het vervolg op fase I van RISTORI zou uit twee fasen moet bestaan. In fase II wordt het bestaande model uitgebreid en verbeterd. Deze fase kan in 1998 worden uitgevoerd door W+B in samenwerking met de LUW. In fase III komt het IT-aspect van het eindproduct om de hoek kijken en zal mogelijk samenwerking moeten worden gezocht met een IT-bureau. Onderstaand zijn de verschillende onderdelen van de twee fasen kort omschreven.

De hieronder genoemde stappen hoeven niet in alle gevallen na elkaar te worden genomen. Voor enkele stappen kunnen werkzaamheden tegelijk of in een andere volgorde worden uitgevoerd.

#### 5.4.1. Fase II: verbeteren huidige model op de middellange termijn (tot 1999)

##### Stap 1. Inventarisatie mogelijkheden uitbreiden van het effectmodel

Het is wenselijk het model ook voor andere watertypen dan beken en sloten uit te breiden, bijvoorbeeld voor:

- meren en plassen;
- stadswateren;
- kanalen;
- zand-, grind en kleigaten;
- brakke wateren.

In de STOWA-database zijn voor meren en plassen, kanalen en zand- grind- en kleigaten data aanwezig. Deze data zouden eerst gescreend moeten worden op hun bruikbaarheid voor soort-factor analyses zoals in fase 1 is uitgevoerd voor beken en sloten. Het is zeer wel mogelijk dat het voor enkele watertypen niet zinvol is omdat er geen of te weinig data zijn. Voor die watertypen moet worden gezocht naar aanvullende data. Dit is in ieder geval noodzakelijk voor stadswateren en brakke wateren. Voor sloten en beken moet worden gezocht naar bestanden waarmee het huidige model verbeterd kan worden. De aspecten waarop het model verbeterd zou moeten worden komt onder meer uit de modelanalyse naar voren.

Op verschillende plaatsen zijn vermoedelijk databestanden aanwezig die een goede aanvulling zijn op de tot nu toe gebruikte STOWA database, bijvoorbeeld de door water- en zuiveringsschappen verzamelde data die nu deels aanwezig is bij de CIW. Daarnaast wordt ook in het kader van de gemeenschapsmodule van RISTORI data verzameld.

Uit de analyse van deze databestanden moet duidelijk worden welke variabelen in de bestanden zijn opgenomen en op welke manier. Afhankelijk van de bruikbaarheid en de beschikbaarheid van de databestanden en de mate waarin deze data aansluiten op de reeds beschikbare data wordt een selectie gemaakt van de op middellange termijn bruikbare data en de watertypen waarvoor een uitbreiding van het model op middellange termijn wenselijk is.

##### Stap 2. Uitbreiding van het effectmodel voor de overige STOWA-watertypen

Op basis van de in stap 1 geschikt bevonden data kan het effectmodel worden uitgebreid voor andere watertypen. Dit is zeer waarschijnlijk in elk geval mogelijk voor meren en plassen. Voor de overige watertypen moet stap 1 uitsluitend geven. Deze stap bestaat uit vier onderdelen:

###### a. Afleiden en bewerken data

Hiervoor moeten allereerst de (abiotische) basisgegevens van deze watertypen uit de STOWA-databank opnieuw worden bewerkt om er een geschikte dataset van te maken. Voor een deel van de uit de STOWA-databank geselecteerde gegevens dienen handmatig hercoderingen uitgevoerd te worden. Vervolgens moet de data uit de aanvullende databestanden worden bewerkt zodat ze aansluiten bij de data uit de STOWA-database. Het in elkaar schuiven van databestanden kan veel tijd gaan kosten, afhankelijk van hoe de data in elkaar zitten. Vervolgens worden de bestanden geschikt gemaakt om als invoer te dienen voor het statistische pakket S-PLUS, waarmee de analyses, bij het RIVM, worden uitgevoerd.

###### b. Analyses

De analyses waarmee de soort-factorrelaties worden afgeleid worden per watertype uitgevoerd. Logistische regressies worden per soort uitgevoerd met alle afzonderlijke variabelen. Per watertype wordt vervolgens het relatieve belang van iedere variabele geanalyseerd. De variabelen worden hiervoor geordend op de

mate waarin ze in de regressievergelijking bijdragen aan het voorkomen van een soort. Op basis hiervan wordt een standaardset van variabelen gedefinieerd, die in een volgende bewerking voor alle soorten wordt gebruikt. De laatste resultaten vormen de definitieve vergelijkingen.

c. Aanpassen model

Het resultaat van de bovenstaande analyses zijn regressievergelijkingen per soort waarmee de kans op voorkomen kan worden berekend. Deze regressie vergelijkingen zullen worden verwerkt in het bestaande prototype van het model.

d. Modelanalyse

Analoog aan stap 1 wordt het model wordt met behulp van een geschikte dataset (niet de STOWA-databank) gevalideerd.

### Stap 3. Uitgebreide modelanalyse

Op het tot deze stap ontwikkelde prototype is een summiere validatie uitgevoerd. Een uitgebreidere validatie, voor alle deelsets van variabelen, resulteert in een beter overzicht van de kwaliteit van de voorspellingen. Hieruit volgt of het model voor verschillende gevallen relatief veel goede of slechte voorspellingen oplevert. Daarnaast kunnen enkele experts het model toetsen aan hun verwachtingen (zie het intermezzo over de pilot).

Aangezien het effectmodel in de toekomst zal aansluiten op een te ontwikkelen dosis-model, is het wenselijk om te weten welke eisen het effectmodel stelt aan de input. Hiertoe zou een gevoeligheidsanalyse moeten worden uitgevoerd.

De uitgebreide validatie en de pilot kunnen resulteren in aandachtspunten bij het zoeken naar nieuwe data. Daarnaast kan de pilot ook leiden tot het formuleren van aanvullende eisen en wensen. Op basis van de resultaten van de gevoeligheidsanalyse kan het model op enkele punten worden aangepast, zodat de betrouwbaarheid van het model beter tot uitdrukking komt bij de modelresultaten.

#### **Intermezzo: pilot**

De soort-module wordt ontwikkeld als instrument ter ondersteuning van ecologisch waterbeheer en -beleid. De toepasbaarheid van het model voor landelijke en regionale waterbeheerders moet worden getest om de aansluiting op de eisen en wensen van de beheerders te kunnen waarborgen.

De pilot kan worden uitgevoerd door samen met beheerders op verschillende beleidsniveau's het model toe te passen. Van te voren wordt in overleg met de stuurgroep nagegaan welke gebruiksmogelijkheden het meest relevant zijn. Voor de meest relevante gebruiksmogelijkheden worden een aantal case-studies gezocht, waarop het model wordt toegepast.

De conclusies met betrekking tot de praktische toepasbaarheid van het model kan leiden tot aandachtspunten bij het zoeken naar nieuwe data en punten die bij het ontwikkelen van de beoordelingscriteria van belang zijn. Naar aanleiding van de cases kunnen eveneens wensen worden geformuleerd met betrekking tot aanvullende toepassingsmogelijkheden en gebruikersvriendelijkheid.

Stap 4. Verbeteren van het model met behulp van bestaande, kwalitatief goede databestanden:

Voor beken en sloten is tot nu toe alleen informatie uit de STOWA-database gebruikt. Met behulp van nieuwe databestanden voor sloten en beken kunnen, wanneer deze geschikt zijn, als aanvulling of apart worden beschouwd. Andere databases die de moeite waard zijn om apart in beschouwing te nemen voor de overige watertypen worden eveneens bij deze stap gebruikt. Zoals bij stap 2 bestaat stap 4 uit vier onderdelen:

a. Afleiden en bewerken data

De data voor de verschillende watertypen zullen weer bewerkt moeten worden zodat het zinvolle resultaten op kan leveren met de statistische analyses.

b. Analyses

Vervolgens kunnen met de nieuwe, uitgebreidere en hopelijk vollediger datasets statistische analyses worden uitgevoerd die leiden tot nieuwe regressievergelijkingen per soort.

c. Aanpassen model

Wanneer de verbeterde of nieuwe databestanden tot betere resultaten leidt dan hiervoor, kan het model voor bepaalde soorten of voor alle soorten bij een bepaald watertype worden aangepast. Hiervoor worden de bij onderdeel b afgeleide regressievergelijkingen gebruikt.

d. Modelanalyse

Vervolgens wordt weer een modelanalyse uitgevoerd, waaruit de betrouwbaarheid en de gevoeligheid van het model uit naar voren komt.

Bij deze stap wordt rekening gehouden met de conclusies en wensen die uit stap 3 naar voren zijn gekomen. Afhankelijk van de bij stap 3 geformuleerde wensen moet wellicht voor onderdeel a. specifiek worden gezocht naar aanvullende gegevens.

---

**Optie: Soortgroepenbenadering voor minder frequent voorkomende taxa**

Er zijn steeds voor individuele taxa regressie vergelijkingen opgesteld. Echter, het voorspellen van de kans op voorkomen van minder frequent voorkomende taxa kan ook bij verbeterde datasets een probleem blijven door te weinig waarnemingen. Als optie kunnen ook analyses worden uitgevoerd voor bepaalde soortgroepen.

Levensgemeenschappen kunnen worden gekenmerkt door de aanwezigheid van bepaalde karakteristieken, zoals bijvoorbeeld het aantal kwelindexerende planten of het aantal rheofiele macro-evertebraten. Voor de huidige STOWA dataset is het mogelijk een aantal van dit soort kenmerken te definiëren en vervolgens te analyseren met de tot nu toe beproefde methodiek. Hierbij moeten zo mogelijk ook de aanvullende data in beschouwing worden genomen. De modellen richten zich dan op de kans van voorkomen van de genoemde groepen (niet van de gehele levensgemeenschap) als functie van de abiotische omstandigheden.

#### 5.4.2. Fase III: ontwikkeling definitief model op de lange termijn (tot 2003)

##### Stap 5. Ontwikkeling beoordelingsinstrumentarium

Met behulp van logistische regressie zijn modellen opgesteld die de kans van voorkomen van organismen voorspellen als functie van de gekozen abiotische variabelen. Deze modellen zijn een grove abstractie van de werkelijkheid. Dit type modellen leent zich (in de aquatische ecologie) minder goed voor het voorspellen van het daadwerkelijk voorkomen van de organismen omdat vele andere, niet in de analyses meegenomen factoren een rol spelen, niet alleen abiotische maar ook biotische. Dit heeft consequenties voor het instrumentarium waarbij deze modellen ingezet worden.

Het voorspellen van het voorkomen van de organismen moet uiteindelijk leiden tot het inschatten van veranderingen. De regressiemodellen hebben als zodanig dan ook maar een beperkte betekenis, maar zijn uiterst bruikbaar in een risico-evaluatie procedure. Het ontwikkelen van zo'n procedure vormt daarmee een essentieel onderdeel van een dosis-effect model. Uit de risico-evaluatie procedure zal naar voren moeten komen in welke mate bepaalde ingrepen effecten vertonen en hoe erg dat is voor een bepaalde doelstelling.

##### Stap 6. Functioneel ontwerp definitief model

In het functionele ontwerp wordt duidelijk aangegeven aan welke eisen het programma moet voldoen. Voor dit project belangrijke aspecten zijn bijvoorbeeld de aansluiting op en de uitwisseling van gegevens met andere modellen. De mate van gebruikersvriendelijkheid is eveneens een belangrijk aspect, welke sterk afhankelijk is van de beoogde doelgroep die het model moet gebruiken. In het functionele ontwerp worden de volgende elementen opgenomen:

- de input die het model nodig heeft om tot een bepaalde output te komen;
- de gewenste mate van flexibiliteit;
- de gebruikswijze van het model;
- de programmeertaal of ontwikkelomgeving.

##### Stap 7. Ontwikkelen generieke schil en management tool

Tijdens deze stap wordt het in het functionele ontwerp beoogde model ontwikkeld. Op dit moment wordt ervan uitgegaan dat er een generieke schil ontwikkeld zal worden waaronder verschillende modules, zoals de soort-factor module, worden opgenomen. De verschillende modules zijn ontwikkeld als beleids- en beslissings-ondersteunend instrument, waarvoor het beoordelingsinstrumentarium kan dienen.

##### Stap 8. Aanpassing en implementatie rekenhart in definitief model

Het prototype dient bij deze stap zodanig aangepast te worden, dat het past binnen de bij de vorige stap ontwikkelde generieke schil en de resultaten bruikbaar zijn voor het beoordelingsinstrumentarium.

### **Optie: Opzetten en invullen betere en consistente data-bestanden**

Naar aanleiding van de resultaten uit de vorige stappen kunnen onderbelichte aspecten naar voren komen welke een nader onderzoek vergen. Bijvoorbeeld wanneer er voor belangrijke doelsoorten nauwelijks gegevens voorhanden zijn, of de effecten van een bepaalde beheersmaatregel nauwelijks door het model gedekt worden. In die gevallen kan het wenselijk zijn specifiek naar gegevens op zoek te gaan en deze in een database te verzamelen. Wellicht dat het voor sommige gevallen noodzakelijk is om een specifiek monitoringsplan op te stellen.

## LITERATUUR

Alkemade, J.R.M., J. Wiertz, J. Latour, 1997.

MOVE: vegetatiemodel versie 2. De kans op voorkomen van ca. 1000 plantensoorten als functie van vocht, pH, nutriënten. Bilthoven, RIVM rapportnr. 711901015.

Knoben, R.A.E., E.T.H.M. Peeters, 1997.

Eco-atlas van waterorganismen. Deel I.: methodiek en gebruik, watertypenbeschrijving en register. Utrecht, STOWA rapport 97-37.

Nijboer, R.C., P.W. Goedhart, P.F.M. Verdonschot, C.J.F. ter Braak, 1998.

Een effectmodel voor regionale watersystemen gebaseerd op levensgemeenschappen. Fase I: Ontwikkeling van het prototype. Wageningen, IBN-DLO. Concept.

Peeters, E.T.H.M., J. Gardeniers, 1998.

Logistic regression as a tool for defining habitat requirements of two common gammarids., Freshwater biology (in press)

Roos, C., J.J.P. Gardeniers, E.T.H.M. Peeters, 1991.

Ecological Assessment of Dutch inland waters: Philosophy and preliminary results. Verh. Internat. Verein. Limnol. 24: 2104-2106.

STOWA, 1992.

Ecologische beoordeling en beheer van oppervlaktewater. Wetenschappelijke verantwoording van het beoordelingssysteem voor stromende wateren. Utrecht, STOWA rapport 92.08.

STOWA, 1993.

Ecologische beoordeling en beheer van oppervlaktewater. Wetenschappelijke verantwoording van het beoordelingssysteem voor sloten. Utrecht, STOWA rapport 93.15.

Witteveen+Bos, 1996.

Effect-module voor een dosis-effect model voor aquatische ecosystemen in regionale wateren. Deventer, Projectcode Rw509.2P, offerte.



## BIJLAGE I

## Overzicht bewerkingen op originele variabelen

afkorting	naam	bewerkingen
%CHL_GEM	Percentage chlorofyl-a	niet meegenomen
%CHL_MAX	Percentage chlorofyl-a	niet meegenomen
%CHL_MIN	Percentage chlorofyl a	niet meegenomen
AARDLI	aard linker oever	samen gevoegd met 'AARDRE' tot een binaire variabele 'AARDOEV', waarbij 3 klassen samen gevoegd tot 'klasse 'begroeid' en overige tot 'onbegroeid'
AARDRE	aard rechter oever	samen gevoegd met 'AARDLI' tot een binaire variabele 'AARDOEV', waarbij 3 klassen samen gevoegd tot klasse 'begroeid' en overige tot 'onbegroeid'
AARDTE	aard oever tevens voorkomend	niet meegenomen
AARDVE	aard oever veel voorkomend	gebruikt als aanvulling op 'AARDLI' en 'AARDRE' voor nieuwe variabele 'AARDOEV'
AAVROP	aard vreemd oppervlaktewater	3 klassen die duiden op afvalwater gebruikt als aanvulling op variabele AFV____W, rest buiten beschouwing gelaten
ALKAMGEM	alkaliteit (m-getal)	niet meegenomen
ALKAMMAX	alkaliteit (m-getal)	niet meegenomen
ALKAMMIN	alkaliteit (m-getal)	niet meegenomen
ALKAPGEM	aciditeit (p-getal)	niet meegenomen
ALKAPMAX	aciditeit (p-getal)	niet meegenomen
ALKAPMIN	aciditeit (p-getal)	niet meegenomen
BAGF,FQ	baggerfrequentie	records met klasse 'onbekend' verwijderd, klasse 'niet' heeft als kenmerk '0' gekregen
BAGGMT	baggermethode	niet meegenomen
BAGGTD	tijdsduur vanaf baggeren	niet meegenomen
BCACOGEM	bodem CaCO3	niet meegenomen
BCACOMAX	bodem CaCO3	niet meegenomen
BCACOMIN	bodem CaCO3	niet meegenomen
BESCHA	beschaduwing	samen gevoegd met ander 'BES..' variabelen tot binaire variabele BESCHA
BESCLI	beschaduwing linkeroever	samen gevoegd met ander 'BES..' variabelen tot binaire variabele BESCHA
BESCRE	beschaduwing rechteroever	samen gevoegd met ander 'BES..' variabelen tot binaire variabele BESCHA
BESLIB	belasting verontreinigd slib/puin	samen gevoegd met '..AFV' variabelen tot binaire variabele AFV____W
BICARCEM	bicarbonaat	ongewijzigd meegenomen
BICARMAX	bicarbonaat	ongewijzigd meegenomen
BICARMIN	bicarbonaat	ongewijzigd meegenomen
BODR%GEM	bodem droge stof gehalte	niet meegenomen
BODR%MAX	bodem droge stof gehalte	niet meegenomen
BODR%MIN	bodem droge stof gehalte	niet meegenomen
BOGLOGEM	bodem gloeirest	niet meegenomen
BOGLOMAX	bodem gloeirest	niet meegenomen
BOGLOMIN	bodem gloeirest	niet meegenomen

afkorting	naam	bewerkingen
BOL16GEM	bodem lutum-fractie <16µm	niet meegenomen
BOL16MAX	bodem lutum-fractie <16µm	niet meegenomen
BOL16MIN	bodem lutum-fractie <16µm	niet meegenomen
BOLU2GEM	bodem lutum-fractie <2µm	niet meegenomen
BOLU2MAX	<i>bodem lutum-fractie &lt;2µm</i>	niet meegenomen
BOLU2MIN	bodem lutum-fractie <2µm	niet meegenomen
BOOMME	bodemsamenstelling omgeving meest v	aangevuld met ONDMEE tot 1 variabele met 3 klassen
BOOMMI	bodemsamenstelling omgeving minder	niet meegenomen
BOOMVE	bodemsamenstelling omgeving veel vo	niet meegenomen
BOOR <sup>o</sup> .GEM	bodem organisch stof	niet meegenomen
BOOR <sup>o</sup> .MAX	bodem organisch stof	niet meegenomen
BOOR <sup>o</sup> .MIN	bodem organisch stof	niet meegenomen
BOORCGEM	bodem organisch koolstof	niet meegenomen
BOORCMAX	bodem organisch koolstof	niet meegenomen
BOORCMIN	bodem organisch koolstof	niet meegenomen
BOPHHGEM	bodem pH H2O	niet meegenomen
BOPHHMAX	bodem pH H2O	niet meegenomen
BOPHHMIN	bodem pH H2O	<i>niet meegenomen</i>
BOPHKGEM	bodem pH KCl	niet meegenomen
BOPHKMAX	bodem pH KCl	niet meegenomen
BOPHKMIN	bodem pH KCl	niet meegenomen
BORDXGEM	<i>bodem redox-potentiaal</i>	niet meegenomen
BORDXMAX	bodem redox-potentiaal	niet meegenomen
BORDXMIN	bodem redox-potentiaal	niet meegenomen
BREEDT	breedte bemonsteringspunt	ongewijzigd meegenomen
BZV5AGLM	BZV5 met ATU	samen gevoegd met 'BZV5-GEM' tot nieuwe variabele 'BZV5_GLM'
BZV5AMAX	BZV5 met ATU	samen gevoegd met 'BZV5-MAX' tot nieuwe variabele 'BZV5_MAX'
BZV5AMIN	BZV5 met ATU	samen gevoegd met 'BZV5-MIN' tot nieuwe variabele 'BZV5_MIN'
BZV5-GEM	BZV5 zonder ATU	samen gevoegd met 'BZV5A-GEM' tot nieuwe variabele 'BZV5_GEM'
BZV5-MAX	BZV5 zonder ATU	samen gevoegd met 'BZV5A-MAX' tot nieuwe variabele 'BZV5_MAX'
BZV5-MIN	BZV5 zonder ATU	samen gevoegd met 'BZV5A-MIN' tot nieuwe variabele 'BZV5_MIN'
CALC_GEM	calcium	ongewijzigd meegenomen
CALC_MAX	calcium	ongewijzigd meegenomen
CALC_MIN	calcium	ongewijzigd meegenomen
CHL___GEM	chlorofyl A	<i>ongewijzigd meegenomen</i>
CHL___MAX	chlorofyl A	ongewijzigd meegenomen
CHL___MIN	chlorofyl A	ongewijzigd meegenomen

afkorting	naam	bewerkingen
CHLO_GEM	chloride	ongewijzigd meegenomen
CHLO_MAX	chloride	ongewijzigd meegenomen
CHLO_MIN	chloride	ongewijzigd meegenomen
DATUMB	datum bemonstering	niet meegenomen
DIEPTE	diepte bemonsteringspunt	ongewijzigd meegenomen
DIESPGEM	diepte spronglaag	niet meegenomen
DIESPMAX	diepte spronglaag	niet meegenomen
DIESPMIN	diepte spronglaag	niet meegenomen
DSAPMGEM	dikte sapropeliumlaag min	ongewijzigd meegenomen
DSAPMGEM	dikte sapropeliumlaag max	ongewijzigd meegenomen
DSAPMMAX	dikte sapropeliumlaag min	ongewijzigd meegenomen
DSAPMMAX	dikte sapropeliumlaag max	ongewijzigd meegenomen
DSAPMMIN	dikte sapropeliumlaag min	ongewijzigd meegenomen
DSAPMMIN	dikte sapropeliumlaag max	ongewijzigd meegenomen
DZI_GEM	doorzicht	niet meegenomen
DZI_MAX	doorzicht	niet meegenomen
DZI_MIN	doorzicht	niet meegenomen
EGL20GEM	EGV laboratorium k20	alle 'EG_GEM' variabelen gecombineerd tot nieuwe variabele 'EGV_GEM'
EGL20MAX	EGV laboratorium k20	alle 'EG_MAX' variabelen gecombineerd tot nieuwe variabele 'EGV_MAX'
EGL20MIN	EGV laboratorium k20	alle 'EG_MIN' variabelen gecombineerd tot nieuwe variabele 'EGV_MIN'
EGL25GEM	EGV laboratorium k25	alle 'EG_GEM' variabelen gecombineerd tot nieuwe variabele 'EGV_GEM', k20 omgerekend naar k20
EGL25MAX	EGV laboratorium k25	alle 'EG_MAX' variabelen gecombineerd tot nieuwe variabele 'EGV_MAX', k20 omgerekend naar k20
EGL25MIN	EGV laboratorium k25	alle 'EG_MIN' variabelen gecombineerd tot nieuwe variabele 'EGV_MIN', k20 omgerekend naar k20
EGV20GEM	EGV veld k20	alle 'EG_GEM' variabelen gecombineerd tot nieuwe variabele 'EGV_GEM'
EGV20MAX	EGV veld k20	alle 'EG_MAX' variabelen gecombineerd tot nieuwe variabele 'EGV_MAX'
EGV20MIN	EGV veld k20	alle 'EG_MIN' variabelen gecombineerd tot nieuwe variabele 'EGV_MIN'
EGV25GEM	EGV veld k25	alle 'EG_GEM' variabelen gecombineerd tot nieuwe variabele 'EGV_GEM', k20 omgerekend naar k20
EGV25MAX	EGV veld k25	alle 'EG_MAX' variabelen gecombineerd tot nieuwe variabele 'EGV_MAX', k20 omgerekend naar k20
EGV25MIN	EGV veld k25	alle 'EG_MIN' variabelen gecombineerd tot nieuwe variabele 'EGV_MIN', k20 omgerekend naar k20
FE23_GEM	Fe2+/Fe3+	ongewijzigd meegenomen
FE23_MAX	Fe2+/Fe3+	ongewijzigd meegenomen
FE23_MIN	Fe2+/Fe3+	ongewijzigd meegenomen

afkorting	naam	bewerkingen
GEBBVA	gebruik beroepsvaart	niet meegenomen
GEBBV1	gebruik beroepsvisserij	samengevoegd met overige 'GEB...' variabelen die te maken hebben met recreatie tot variabele 'GEBBRECH'
GEBDRI	gebruik voor drinkwaterbereiding	niet meegenomen
GEBDUJ	gebruik duiksport	samengevoegd met overige 'GEB...' variabelen die te maken hebben met recreatie tot variabele 'GEBBRECH'
GEBHEN	gebruik hengelsport	samengevoegd met overige 'GEB...' variabelen die te maken hebben met recreatie tot variabele 'GEBBRECH'
GEBNAT	gebruik natuurfunctie	naam gewijzigd in 'GEBRNATU'
GEBPL7	gebruik pleziervaart	samengevoegd met overige 'GEB...' variabelen die te maken hebben met recreatie tot variabele 'GEBBRECH'
GEBVEE	gebruik veedienking/besprewing	naam gewijzigd in 'GEBRLAND'
GEBZE1	gebruik zeilen/surfen	samengevoegd met overige 'GEB...' variabelen die te maken hebben met recreatie tot variabele 'GEBBRECH'
GEBZWE	gebruik zwemmen	samengevoegd met overige 'GEB...' variabelen die te maken hebben met recreatie tot variabele 'GEBBRECH'
GEGROT	gebruik grondgebied omgeving tevens	niet meegenomen
GEGROV	gebruik grondgebied omgeving veel	aantal klassen gereduceerd van 12 tot 5 klassen
GEMBRD	gemiddelde breedte	niet meegenomen
GEMDPT	gemiddelde diepte	niet meegenomen
GEMEEN	I.P.I. gemeentecode	niet meegenomen
GESTUW	gestuwd	meegenomen als binaire variabele
HARDWI	harde wind afgelopen dagen	niet meegenomen
HELD_GEM	helderheid	niet meegenomen
HELD_MAX	helderheid	niet meegenomen
HELD_MIN	helderheid	niet meegenomen
INONRI	instroming onderaardse rivieren	niet meegenomen
INVROP	inlaat vreemd oppervlaktewater	meegenomen als binaire variabele
ISOLAT	mate van isolatie	niet meegenomen
KALI_GEM	kalium	ongewijzigd meegenomen
KALI_MAX	kalium	ongewijzigd meegenomen
KALI_MIN	kalium	ongewijzigd meegenomen
KLEU_GEM	kleur	niet meegenomen
KLEU_MAX	kleur	niet meegenomen
KLEU_MIN	kleur	niet meegenomen
KLEUBGEM	kleur bodem	niet meegenomen
KLEUBMAX	kleur bodem	niet meegenomen
KLEUBMIN	kleur bodem	niet meegenomen

afkorting	naam	bewerkingen
KWEL	kwel	meegenomen als binare variabele, 'KWELIN' gebruikt als aanvulling
KWELHH	hoeveelheid kwel	niet meegenomen
KWELIN	kwelindicatie	gebruikt als aanvulling op variabele 'KWEL'
LEPROF	lengte profiel	ongewijzigd meegenomen
LNDTYP	landschapstype	niet meegenomen
MAGN_GEM	magnesium	ongewijzigd meegenomen
MAGN_MAX	magnesium	ongewijzigd meegenomen
MAGN_MIN	magnesium	ongewijzigd meegenomen
MXBREE	maximale breedte	niet meegenomen
MXDIEP	maximale diepte	niet meegenomen
NATR_GEM	natrium	ongewijzigd meegenomen
NATR_MAX	natrium	ongewijzigd meegenomen
NATR_MIN	natrium	ongewijzigd meegenomen
NH4_GEM	ammonium-N	ongewijzigd meegenomen, tevens gebruikt als aanvulling op 'TOTNGEM'
NH4_MAX	ammonium-N	ongewijzigd meegenomen, tevens gebruikt als aanvulling op 'TOTNMAX'
NH4_MIN	ammonium-N	ongewijzigd meegenomen, tevens gebruikt als aanvulling op 'TOTNMIN'
NKJELGEM	kjeldahl-N	ongewijzigd meegenomen
NKJELMAX	kjeldahl-N	ongewijzigd meegenomen
NKJELMIN	kjeldahl-N	ongewijzigd meegenomen
NO2+3GEM	nitriet+nitraat-N	ongewijzigd meegenomen, tevens gebruikt als aanvulling op 'TOTNGEM'
NO2+3MAX	nitriet+nitraat-N	ongewijzigd meegenomen, tevens gebruikt als aanvulling op 'TOTNMAX'
NO2+3MIN	nitriet+nitraat-N	ongewijzigd meegenomen, tevens gebruikt als aanvulling op 'TOTNMIN'
NO2-NGEM	nitriet-N	ongewijzigd meegenomen
NO2-NMAX	nitriet-N	ongewijzigd meegenomen
NO2-NMIN	nitriet-N	ongewijzigd meegenomen
NO3-NGEM	nitraat-N	ongewijzigd meegenomen
NO3-NMAX	nitraat-N	ongewijzigd meegenomen
NO3-NMIN	nitraat-N	ongewijzigd meegenomen
02%_GEM	zuurstof verzadiging	ongewijzigd meegenomen
02%_MAX	zuurstof verzadiging	ongewijzigd meegenomen
02%_MIN	zuurstof verzadiging	ongewijzigd meegenomen
02%_GEM	zuurstof gehalte	ongewijzigd meegenomen
02%_MAX	zuurstof gehalte	ongewijzigd meegenomen
02%_MIN	zuurstof gehalte	ongewijzigd meegenomen
ONDMEE	samestelling onderlaag meest voork	gebruikt als aanvulling op 'BOOMME'
ONDMIN	samestelling onderlaag minder voor	niet meegenomen
ONDVEE	samestelling onderlaag veel voork	niet meegenomen
OPVLA	opperlakte	niet meegenomen

afkorting	naam	bewerkingen
ORGEFF	organische verontrein. effluentlozi	samen gevoegd met ander 'ORG.'-variabelen tot binaire variabele ORGVER
ORGIND	organische verontrein. industrie	samen gevoegd met ander 'ORG.'-variabelen tot binaire variabele ORGVER
ORGINL	organische verontrein. inlaatwater	samen gevoegd met ander 'ORG.'-variabelen tot binaire variabele ORGVER
ORGOVE	organische verontrein. overstorten	samen gevoegd met ander 'ORG.'-variabelen tot binaire variabele ORGVER
ORGVHH	organische verontrein. huishoudelij	samen gevoegd met ander 'ORG.'-variabelen tot binaire variabele ORGVER
ORGVLB	organische verontrein. land/tuinbou	samen gevoegd met ander 'ORG.'-variabelen tot binaire variabele ORGVER
ORTHPGEM	ortho-P	ongewijzigd meegenomen
ORTHPMAX	ortho-P	ongewijzigd meegenomen
ORTHPMIN	ortho-P	ongewijzigd meegenomen
OUDDOM	ouderdom in huidige staat	niet meegenomen
PEILFL	waterpeil-fluctuaties	meegenomen als binaire variabele
PERMAN	permanentie	meegenomen als binaire variabele, alleen klasse 'altijd water' is 1
PHEPHGEM	phaeophytine	niet meegenomen
PHEPHMAX	phaeophytine	niet meegenomen
PHEPHMIN	phaeophytine	niet meegenomen
PHL_GEM	pH laboratorium	samen gevoegd met 'PHV___GEM' tot 'PH___GEM'
PHL___MAX	pH laboratorium	samen gevoegd met 'PHV___MAX' tot 'PH___MAX'
PHL___MIN	pH laboratorium	samen gevoegd met 'PHV___MIN' tot 'PH___MIN'
PHV_GEM	pH veld	samen gevoegd met 'PHL___GEM' tot 'PH___GEM'
PHV___MAX	pH veld	samen gevoegd met 'PHL___MAX' tot 'PH___MAX'
PHV___MIN	pH veld	samen gevoegd met 'PHL___MIN' tot 'PH___MIN'
PROFIL	profiel oever	gebruikt als aanvulling op 'PROFLI' en 'PROFRE' voor nieuwe variabele 'PROFOEV'
PROFLI	profiel linker oever	samen gevoegd met ander 'PROF.'-variabele tot variabele 'PROFOEV', klassen linker- en rechteroever opgeteld, gedeeld door 2 en afgerond naar boven voor klasseaanduiding beide oevers
PROFMI	profiel minder voorkomend	niet meegenomen
PROFOEV	PROFIEL OEVER	
PROFRE	profiel rechter oever	samen gevoegd met ander 'PROF.'-variabele tot variabele 'PROFOEV', klassen linker- en rechteroever opgeteld, gedeeld door 2 en afgerond naar boven voor klasseaanduiding beide oevers
PROFVE	profiel veel voorkomend	gebruikt als aanvulling op 'PROFLI' en 'PROFRE' voor nieuwe variabele 'PROFOEV'
REUK_GEM	reuk	niet meegenomen
REUK_MAX	reuk	niet meegenomen
REUK_MIN	reuk	niet meegenomen

afkorting	naam	bewerkingen
SBBLAD	substraat bladren	gebruikt als aanvulling op vernieuwde variabele 'SUBSTR', klasse 'groe detritus'
SBDETR	substraat detritus	gebruikt als aanvulling op vernieuwde variabele 'SUBSTR', klasse 'groe detritus'
SBDRAA	substraat draadwieren	niet meegenomen
SBFYDE	substraat fijn detritus	gebruikt als aanvulling op vernieuwde variabele 'SUBSTR', klasse 'fijn detritus'
SBFYGH	substraat fijn grind	gebruikt als aanvulling op vernieuwde variabele 'SUBSTR', klasse 'grind'
SBFYZA	substraat fijn zand	gebruikt als aanvulling op vernieuwde variabele 'SUBSTR', klasse 'zand'
SBGRDE	substraat groot detritus	gebruikt als aanvulling op vernieuwde variabele 'SUBSTR', klasse 'groe detritus'
SBGRGR	substraat groot grind	gebruikt als aanvulling op vernieuwde variabele 'SUBSTR', klasse 'grind'
SBGRIN	substraat groot zand	gebruikt als aanvulling op vernieuwde variabele 'SUBSTR', klasse 'zand'
SBGRZA	substraat groot zand	gebruikt als aanvulling op vernieuwde variabele 'SUBSTR', klasse 'zand'
SBK_EI	substraat kiel	gebruikt als aanvulling op vernieuwde variabele 'SUBSTR', klasse 'kiel'
SBN_ODD	substraat modder	gebruikt als aanvulling op vernieuwde variabele 'SUBSTR', klasse 'rottingsslib'
SBPUIN	substraat puin	gebruikt als aanvulling op vernieuwde variabele 'SUBSTR', klasse 'stenen'
SBSTEN	substraat stenen	gebruikt als aanvulling op vernieuwde variabele 'SUBSTR', klasse 'stenen'
SBTAKK	substraat takken	gebruikt als aanvulling op vernieuwde variabele 'SUBSTR', klasse 'groe detritus'
SBVAPL	substraat waterplanten	niet meegenomen
SZYZER	substraat ijzeker	gebruikt als aanvulling op vernieuwde variabele 'SUBSTR', klasse 'ijzeker'
SBZAND	substraat zand	gebruikt als aanvulling op vernieuwde variabele 'SUBSTR', klasse 'zand'
SBZWAR	substraat zwarte ondergrond	niet meegenomen
SCHBOD	schoning bodem	meegenomen als binaire variabele
SCHFRQ	frequente schoning	ongewijzigd meegenomen
SCHINO	schoningsindicatie oever	niet meegenomen
SCHINW	schoningsindicatie waterloop	niet meegenomen
SCHOEV	schoning oever	meegenomen als binaire variabele
SI_GEM	silicium	ongewijzigd meegenomen
SI_MAX	silicium	ongewijzigd meegenomen
SI_MIN	silicium	ongewijzigd meegenomen
SO4_GEM	sulfaat	ongewijzigd meegenomen
SO4_MAX	sulfaat	ongewijzigd meegenomen
SO4_MIN	sulfaat	ongewijzigd meegenomen
STRFLU	stroomsnelheid-fluctuaties	niet meegenomen
STRIJK	strijkengte	niet meegenomen
STRMNGE	stroomsnelheid in stroomdraad gemidd	ongewijzigd meegenomen
STRMSNMA	stroomsnelheid in stroomdraad maxima	ongewijzigd meegenomen
STRMSNMI	stroomsnelheid in stroomdraad minima	ongewijzigd meegenomen
SUBSME	samenstelling substraat meest voork	reductie tot 9 klassen, 'SB', variabelen gebruikt als aanvulling
SUBSMI	samenstelling substraat minder voor	niet meegenomen
SUBSVE	samenstelling substraat veel voorko	niet meegenomen



afkorting	naam	bewerkingen
SUSAFV	suspensie verontrein afvalwater	samengevoegd met ander 'AFV' variabele tot binaire variabele 'AFV ..._W' niet meegenomen
TEMPLU	temperatuur lucht	ongewijzigd meegenomen
TEMPWGEM	temperatuur water	ongewijzigd meegenomen
TEMPWMAX	temperatuur water	ongewijzigd meegenomen
TEMPWMIN	temperatuur water	ongewijzigd meegenomen
THEAFV	thermisch verontreinigd afvalwater	samengevoegd met ander 'AFV' variabele tot binaire variabele 'AFV ..._W' niet meegenomen
TJDBE	tijdstip bemonstering	ongewijzigd meegenomen
TOTNGEM	totaal:N	ongewijzigd meegenomen
TOTNMAX	totaal:N	ongewijzigd meegenomen
TOTNMIN	totaal:N	ongewijzigd meegenomen
TOT.PGEM	totaal:P	ongewijzigd meegenomen
TOT.PMAX	totaal:P	ongewijzigd meegenomen
TOT.PMIN	totaal:P	ongewijzigd meegenomen
TOXBES	toxische verontrein bestrijdingsm	samengevoegd met ander 'TOX' variabele tot binaire variabele 'TOXVER' samen gevoegd met ander 'TOX' variabele tot binaire variabele 'TOXVER'
TOXIND	toxische verontrein industrie	niet meegenomen
V NH3GEM	vrij ammoniak	niet meegenomen
V NH3MAX	vrij ammoniak	niet meegenomen
V NH3MIN	vrij ammoniak	niet meegenomen
VARSTR	ruimtelijke variatie stroomsnelheid	niet meegenomen
VERBLT	verblijftijd	niet meegenomen
VORMLI	vorm linker oever	samengevoegd met ander 'VORM' variabele tot variabele 'VORMOEV', 4 klassen linker- en rechteroever samengevoegd tot 3 klassen voor gecombineerde variabele
VORMOEV	VORM OEVER	samen gevoegd met ander 'VORM' variabele tot variabele 'VORMOEV', 4 klassen linker- en rechteroever
VORMRE	vorm rechter oever	samen gevoegd tot 3 klassen voor gecombineerde variabele niet meegenomen
VORMTE	vorm oever tevens voorkomend	gebruikt als aanvulling op 'VORMLI' en 'VORMRE' voor nieuwe variabele 'VORMOEV'
VORMVE	vorm oever veel voorkomend	niet meegenomen
WATYPEL	I.P.L. watertypecode	niet meegenomen
WEERAF	weertype afgelopen dagen	niet meegenomen
WEERBY	weertype bij bemonstering	niet meegenomen
WEGZYG	wegzijing	meegenomen als binaire variabele
WVOVER	verleende vergunningen WVO	niet meegenomen
XCOORD	geografische coördinaat x	ongewijzigd meegenomen
YCOORD	geografische coördinaat y	ongewijzigd meegenomen
ZCHVER	zichtbare vervuiling	niet meegenomen
ZWLIJN	Zuid-westlijn door coördinaten	niet meegenomen

**BIJLAGE II**

**Overzicht variabelen die bij de analyses zijn meegenomen**



afkorting	naam	eenheid	type	klassen	1	2	3	4	5	6	7	8	9
AARDOEV	aard oever		binair	niet begroot wel begroot	binair	niet							
AFW	afvalwater		binair	niet	binair	niet							
BAGG	baggetiquante		continu	niet	binair	niet							
BESCHA	beschadwing		binair	niet	binair	niet							
BICARBEM	gemiddelde bicarbonaat	mg/l	continu										
BICARBAX	maximale bicarbonaat	mg/l	continu										
BICARMIN	minimale bicarbonaat	mg/l	continu										
BOOMT	bodemstemst omgeving meest voorkomend		klasse										
BREDT	breedte demonstreringspunt	m	continu										
BZVGM	gemiddelde BZV met en zonder ATU	mg/l	continu										
BZVMAX	maximale BZV met en zonder ATU	mg/l	continu										
BZVMIN	minimale BZV met en zonder ATU	mg/l	continu										
CALGEM	gemiddelde calcium	mg/l	continu										
CALMAX	maximale calcium	mg/l	continu										
CALMIN	minimale calcium	mg/l	continu										
CHLGEM	gemiddelde chlorofyl A	mg/l	continu										
CHLMAX	maximale chlorofyl A	mg/l	continu										
CHLMIN	minimale chlorofyl A	mg/l	continu										
CHLGEM	gemiddelde chlorofyl A	mg/l	continu										
CHLMAX	maximale chlorofyl A	mg/l	continu										
CHLMIN	minimale chlorofyl A	mg/l	continu										
CHLMAX	maximale chlorofide	mg/l	continu										
CHLMIN	minimale chlorofide	mg/l	continu										
DIFTE	diepte demonstreringspunt	m	continu										
DSMAXGEM	gemiddelde maximum dikte sapopeliumlaag	cm	continu										
DSMAXMAX	maximale maximum dikte sapopeliumlaag	cm	continu										
DSMAXMIN	minimale maximum dikte sapopeliumlaag	cm	continu										
DSMINGEM	gemiddelde minimum dikte sapopeliumlaag	cm	continu										
DSMINMAX	maximale minimum dikte sapopeliumlaag	cm	continu										
DSMINMIN	minimale minimum dikte sapopeliumlaag	cm	continu										
EGVGM	gemiddelde EGV veld en lab	mg/l	continu										
EGVMAX	maximale EGV veld en lab	mg/l	continu										
EGVMIN	minimale EGV veld en lab	mg/l	continu										
FEZGEM	gemiddelde Fe2+Fe3+	mg/l	continu										
FEZMAX	maximale Fe2+Fe3+	mg/l	continu										
FEZMIN	minimale Fe2+Fe3+	mg/l	continu										
GEBBLAND	gebruik landbouw		continu										
GEBRNATU	gebruik natuurfunctie		continu										
GEBRRECH	gebruik recreatie		continu										
GEGROV	gebruik grondgeb omgeving veel voorkomend		klasse										
GESTUW	gestuwd		binair	niet	binair	niet							
INROF	inlaat veldm oppervlaktewater	mg/l	continu										
KALIMAX	maximale kalium	mg/l	continu										
KALIMIN	minimale kalium	mg/l	continu										
KWEL	kwel		binair	niet	binair	niet							
LEPROF	lengte profiel		klasse										
MAGNGEM	gemiddelde magnesium	mg/l	continu										
MAGNMAX	maximale magnesium	mg/l	continu										
MAGNMIN	minimale magnesium	mg/l	continu										
NATRGEM	gemiddelde natrium	mg/l	continu										
NATRMAX	maximale natrium	mg/l	continu										
NATRMIN	minimale natrium	mg/l	continu										

afkorting	naam	eenheid	type	klasse	klasse	klasse	klasse	klasse	klasse	klasse
NHANGEM	gemiddelde ammonium N	mg/l	continu	niet	natuurlijk	niet	natuurlijk	niet	natuurlijk	half natuurlijk
NHANMAX	maximale ammonium N	mg/l	continu	niet	natuurlijk	niet	natuurlijk	niet	natuurlijk	half natuurlijk
NHANGEM	gemiddelde kieldaht N	mg/l	continu	continu	natuurlijk	niet	natuurlijk	niet	natuurlijk	half natuurlijk
NHANGEM	maximale kieldaht N	mg/l	continu	continu	natuurlijk	niet	natuurlijk	niet	natuurlijk	half natuurlijk
NKJELMIN	minimale kieldaht N	mg/l	continu	continu	natuurlijk	niet	natuurlijk	niet	natuurlijk	half natuurlijk
NKJELMAX	maximale kieldaht N	mg/l	continu	continu	natuurlijk	niet	natuurlijk	niet	natuurlijk	half natuurlijk
NQ3GEM	gemiddelde nitraat+N	mg/l	continu	continu	natuurlijk	niet	natuurlijk	niet	natuurlijk	half natuurlijk
NQ3MAX	maximale nitraat+N	mg/l	continu	continu	natuurlijk	niet	natuurlijk	niet	natuurlijk	half natuurlijk
NQ3MIN	minimale nitraat+N	mg/l	continu	continu	natuurlijk	niet	natuurlijk	niet	natuurlijk	half natuurlijk
NQNGEM	gemiddelde nitriet N	mg/l	continu	continu	natuurlijk	niet	natuurlijk	niet	natuurlijk	half natuurlijk
NQNMACH	maximale nitriet N	mg/l	continu	continu	natuurlijk	niet	natuurlijk	niet	natuurlijk	half natuurlijk
NQNMACH	maximale nitriet N	mg/l	continu	continu	natuurlijk	niet	natuurlijk	niet	natuurlijk	half natuurlijk
NQNMACH	minimale nitriet N	mg/l	continu	continu	natuurlijk	niet	natuurlijk	niet	natuurlijk	half natuurlijk
NQNMACH	gemiddelde nitriet N	mg/l	continu	continu	natuurlijk	niet	natuurlijk	niet	natuurlijk	half natuurlijk
O2PMIN	minimale zuurstof gehalte	mg/l	continu	continu	natuurlijk	niet	natuurlijk	niet	natuurlijk	half natuurlijk
O2PMAX	maximale zuurstof gehalte	mg/l	continu	continu	natuurlijk	niet	natuurlijk	niet	natuurlijk	half natuurlijk
O2PGEM	gemiddelde zuurstof verzadiging	%	continu	continu	natuurlijk	niet	natuurlijk	niet	natuurlijk	half natuurlijk
O2PMIN	minimale zuurstof verzadiging	%	continu	continu	natuurlijk	niet	natuurlijk	niet	natuurlijk	half natuurlijk
ORHANGEM	organische verontreiniging	mg/l	continu	continu	natuurlijk	niet	natuurlijk	niet	natuurlijk	half natuurlijk
ORHANGEM	gemiddelde ortho P	mg/l	continu	continu	natuurlijk	niet	natuurlijk	niet	natuurlijk	half natuurlijk
ORHMAX	maximale ortho P	mg/l	continu	continu	natuurlijk	niet	natuurlijk	niet	natuurlijk	half natuurlijk
ORHMIN	minimale ortho P	mg/l	continu	continu	natuurlijk	niet	natuurlijk	niet	natuurlijk	half natuurlijk
PELMAX	maximale pH veld en lab	continu	continu	continu	natuurlijk	niet	natuurlijk	niet	natuurlijk	half natuurlijk
PELMIN	minimale pH veld en lab	continu	continu	continu	natuurlijk	niet	natuurlijk	niet	natuurlijk	half natuurlijk
PHNOVELY	profiel oever	continu	continu	continu	natuurlijk	niet	natuurlijk	niet	natuurlijk	half natuurlijk
SCHELV	schoning oever	continu	continu	continu	natuurlijk	niet	natuurlijk	niet	natuurlijk	half natuurlijk
SCHELV	schoning bodem	continu	continu	continu	natuurlijk	niet	natuurlijk	niet	natuurlijk	half natuurlijk
SIEM	gemiddelde silicium	mg/l	continu	continu	natuurlijk	niet	natuurlijk	niet	natuurlijk	half natuurlijk
SIMAX	maximale silicium	mg/l	continu	continu	natuurlijk	niet	natuurlijk	niet	natuurlijk	half natuurlijk
SIMIN	minimale silicium	mg/l	continu	continu	natuurlijk	niet	natuurlijk	niet	natuurlijk	half natuurlijk
SOGEM	gemiddelde sulfaat	mg/l	continu	continu	natuurlijk	niet	natuurlijk	niet	natuurlijk	half natuurlijk
SOMAX	maximale sulfaat	mg/l	continu	continu	natuurlijk	niet	natuurlijk	niet	natuurlijk	half natuurlijk
SOMIN	minimale sulfaat	mg/l	continu	continu	natuurlijk	niet	natuurlijk	niet	natuurlijk	half natuurlijk
STHMSNGE	stromingsheid stroomdraad gemiddeld	cm/s	continu	continu	natuurlijk	niet	natuurlijk	niet	natuurlijk	half natuurlijk
STHMSNMA	stromingsheid stroomdraad maximaal	cm/s	continu	continu	natuurlijk	niet	natuurlijk	niet	natuurlijk	half natuurlijk
STHMSNMI	stromingsheid stroomdraad minimaal	cm/s	continu	continu	natuurlijk	niet	natuurlijk	niet	natuurlijk	half natuurlijk
SUBSTR	substraat	continu	continu	continu	natuurlijk	niet	natuurlijk	niet	natuurlijk	half natuurlijk
SUBSTR	STOWA subtype	continu	continu	continu	natuurlijk	niet	natuurlijk	niet	natuurlijk	half natuurlijk
TEMWGE M	gemiddelde temperatuur water	°C	continu	continu	natuurlijk	niet	natuurlijk	niet	natuurlijk	half natuurlijk
TEMWMAX	maximale temperatuur water	°C	continu	continu	natuurlijk	niet	natuurlijk	niet	natuurlijk	half natuurlijk
TEMWMIN	minimale temperatuur water	°C	continu	continu	natuurlijk	niet	natuurlijk	niet	natuurlijk	half natuurlijk
TONGEM	gemiddelde totaal N	mg/l	continu	continu	natuurlijk	niet	natuurlijk	niet	natuurlijk	half natuurlijk
TONMAX	maximale totaal N	mg/l	continu	continu	natuurlijk	niet	natuurlijk	niet	natuurlijk	half natuurlijk
TONMIN	minimale totaal N	mg/l	continu	continu	natuurlijk	niet	natuurlijk	niet	natuurlijk	half natuurlijk
TOTGEM	gemiddelde totaal P	mg/l	continu	continu	natuurlijk	niet	natuurlijk	niet	natuurlijk	half natuurlijk
TOTMAX	maximale totaal P	mg/l	continu	continu	natuurlijk	niet	natuurlijk	niet	natuurlijk	half natuurlijk
TOTMIN	minimale totaal P	mg/l	continu	continu	natuurlijk	niet	natuurlijk	niet	natuurlijk	half natuurlijk
TOXFA	toxische verontreiniging	mg/l	continu	continu	natuurlijk	niet	natuurlijk	niet	natuurlijk	half natuurlijk
VOHMOEV	vrij overt	continu	continu	continu	natuurlijk	niet	natuurlijk	niet	natuurlijk	half natuurlijk



**BIJLAGE III**

**Ordering variabelen op rangnummer met behulp van de resultaten van de enkelvoudige regressies**

**Tabel III.1. Ordening variabelen op rangnummer voor macrofauna in stromende wateren**  
 voor de continue variabelen zijn alleen die opgenomen met het hoogste relatieve rangnummer

variabele	somrangnummers	somrang/257
SUBTYPE	24459	95,17
YCOORD	21566	83,91
SUBSTR	19428	75,60
BEEKSERI	19102	74,33
XCOORD	18484	71,92
BOOMME	14354	55,85
BREEDT	13874	53,98
STRMSNMI	13808	53,73
STRMSNGE	13793	53,67
BAGGFQ	12846	49,98
STRMSNMA	12609	49,06
TEMPWMAX	10509	40,89
GEGROV	10074	39,20
LEPROF	9309	36,22
TEMPWGEM	9100	35,41
TEMPWMIN	8045	31,30
NO3NMIN	7965	30,99
O2MIN	7479	29,10
DIEPTE	7337	28,55
NO3NGEM	6859	26,69
TOXVER	6813	26,51
O2GEM	6787	26,41
AARDOEV	6740	26,23
GEBRNATU	6539	25,44
GEBRRECR	6314	24,57
O2PMIN	5586	21,74
NO23MIN	5206	20,26
NO23GEM	4988	19,41
GEBRLAND	4937	19,21
VORMOEV	4815	18,74
NO3NMAX	4653	18,11
GESTUW	4478	17,42
PHGEM	4276	16,64
O2PGEM	4226	16,44
PHMAX	4056	15,78
PHMIN	4027	15,67
BESCHA	4006	15,59
O2MAX	3950	15,37
BZV5MIN	3933	15,30
INVROP	3732	14,52
DSMINMAX	3705	14,42
EGVGEM	3705	14,42
DSMINGEM	3697	14,39
ORGVER	3658	14,23
NO23MAX	3624	14,10
BZV5GEM	3460	13,46
EGVMIN	3446	13,41
NO2NGEM	3417	13,30
TOTNMIN	3398	13,22
AFVW	3383	13,16
CHLOGEM	3378	13,14
NKJELGEM	3362	13,08



variabele	somrangnummers	somrang/257
DSMINMIN	3351	13.04
TOTNGEM	3313	12.89
CHLOMAX	3224	12.54
OZPMAX	3189	12.41
EGVMAX	3133	12.19
NKJELMIN	3128	12.17
CHLOMIN	2956	11.50
NH4NMAX	2896	11.27
TOTPMAX	2770	10.78
NH4NGEM	2684	10.44
TOTPGEM	2660	10.35
NO2NMIN	2654	10.33
DSMAXMIN	2565	9.98
DSMAXGEM	2559	9.96
ORTHPMIN	2542	9.89
NKJELMAX	2515	9.79
DSMAXMAX	2451	9.54
BZV5MAX	2424	9.43
CALCMIN	2278	8.86
NO2NMAX	2270	8.83
TOTPMIN	2242	8.72
NH4NMIN	2208	8.59
ORTHPMAX	2159	8.40
ORTHPGEM	2143	8.34
TOTNMAX	2100	8.17
CALCGEM	2092	8.14
SO4MAX	2074	8.07
SO4GEM	2020	7.86
MAGNMIN	2008	7.81
CALCMAX	2005	7.80
SO4MIN	1921	7.47
MAGNGEM	1803	7.02
MAGNMAX	1794	6.98
PERMAN	1641	6.39
NATRMIN	1630	6.34
NATRMAX	1541	5.99
NATRGEM	1533	5.96
PROFGEV	1286	5.00
CHLGEM	879	3.42
BICARMAX	810	3.15
CHLMAX	746	2.90
BICARMIN	707	2.75
BICARGEM	702	2.73
CHLMIN	696	2.71
KALIMAX	606	2.36
KALIGEM	601	2.34
KALIMIN	492	1.91
FE23MAX	105	0.41
FE23GEM	104	0.40

Tabel III.2. Ordening variabelen op rangnummer voor macrofauna in sloten

variabele	somrangnummers	somrang/231
SUBTYPE	1607	69,73
XCOORD	14447	62,54
EGVGEM	12461	53,94
EGVMAX	12187	52,76
SUBSTR	11966	51,80
EGVMIN	11287	48,86
CHLOMAX	9930	42,99
CHLOGEM	9827	42,54
CALCMAX	9483	41,05
YCOORD	9407	40,72
TOTPMAX	8605	37,25
TOTPGEM	8085	35,00
PROFOEV	7912	34,25
CALCGEM	7707	33,36
ORTHPMAX	7671	33,21
PHMAX	7639	33,07
CHLOMIN	7494	32,44
PHGEM	7395	32,01
NH4NGEM	7247	31,37
TOTNMAX	6884	29,80
TEMPWMIN	6802	29,45
TEMPWGEM	6747	29,21
NH4NMAX	6648	28,78
ORTHPGEM	6628	28,69
TOTNGEM	6043	26,16
MAGNGEM	5988	25,92
BOOMME	5873	25,42
GEGROV	5757	24,92
PHMIN	5482	23,73
MAGNMAX	5242	22,69
MAGNMIN	5169	22,38
NKJELMAX	4925	21,32
BREEDT	4824	20,88
BICARMAX	4698	20,34
NH4NMIN	4688	20,29
TOTPMIN	4427	19,16
NO3NMAX	4426	19,16
TEMPWMAX	4364	18,89
O2MIN	4349	18,83
NKJELGEM	4183	18,11
BZV5MAX	3819	16,53
NATRGEM	3697	16,00
BICARGEM	3694	15,99
NATRMAX	3693	15,99
CALCMIN	3686	15,96
DSMINGEM	3672	15,90
TOXVER	3655	15,82
NATRMIN	3629	15,71
NO3NGEM	3582	15,51
ORTHPMIN	3489	15,10
O2PMIN	3378	14,62
DSMINMIN	3226	13,97
TOTNMIN	3225	13,96
KALIGEM	3175	13,74
DSMINMAX	3148	13,63

variabele	somrangnummers	somrang/231
KALIMAX	3158	13,45
INVR0P	3033	13,13
DIEPTE	2915	12,62
GESTUW	2770	11,99
SO4MAX	2721	11,78
DSMAXMIN	2660	11,52
KALIMIN	2648	11,46
DSMAXGEM	2558	11,07
DSMAXMAX	2269	9,82
BZV5GEM	2256	9,77
NKJELMIN	2231	9,66
BICARMIN	2145	9,29
LEPROF	2104	9,11
NO23MAX	2101	9,10
O2GEM	2083	9,02
SO4GEM	2010	8,70
GEBRRECR	1922	8,32
NO23GEM	1847	8,00
O2MAX	1782	7,71
O2PGEM	1723	7,46
NO3NMIN	1721	7,45
PERMAN	1553	6,72
NO23MIN	1466	6,35
BZV5MIN	1437	6,22
CHLMAX	1393	6,03
O2PMAX	1111	4,81
SO4MIN	894	3,87
ORGVER	892	3,86
CHLGEM	791	3,42
SIMAX	722	3,13
SIGEM	721	3,12
SIMIN	719	3,11
STRMSNMI	702	3,04
GEBRNATU	611	2,65
CHLMIN	608	2,63
AFVW	473	2,05
FE23MIN	447	1,94
STRMSNMA	400	1,73
STRMSNGE	394	1,71
NO2NGEM	393	1,70
NO2NMAX	305	1,32
FE23GEM	273	1,18
AARDOEV	181	0,78
FE23MAX	175	0,76
NO2NMIN	100	0,43
VORMQEV	73	0,32

**Tabel III.3. Ordening variabelen op rangnummer voor diatomeeën in sloten**

variabele	somrangnummers	somrang/126
SUBTYPE	10346	82,11
XCOORD	9005	71,47
YCOORD	8798	69,11
SUBSTR	8210	65,16
EGVGEM	7127	56,56
EGVMAX	7121	56,52
EGVMIN	7067	56,09
CHLOMAX	6182	49,06
BOOMME	6110	48,49
CHLOGEM	5975	47,42
CHLOMIN	5936	47,11
PHMAX	5543	43,99
PHMIN	5078	40,30
PHGEM	5047	40,06
TOTPMAX	5002	39,70
TOTPGEM	5001	39,69
CALCMAX	4743	37,64
CALCGEM	4711	37,39
ORTHPGEM	4561	36,20
CALCMIN	4322	34,30
ORTHPMAX	4287	34,02
TOTPMIN	4223	33,52
BICARMAX	4030	31,98
TEMPWMAX	3988	31,65
TOTNMAX	3973	31,53
GESTUW	3926	31,16
ORTHPMIN	3907	31,01
BICARGEM	3868	30,70
NKJELMAX	3620	28,73
BICARMIN	3336	26,48
TOTNGEM	3276	26,00
NKJELGEM	3266	25,92
TEMPWGEM	3057	24,26
NATRMAX	2974	23,60
O2MIN	2893	22,96
O2PMIN	2867	22,75
NATRGEM	2762	21,92
DSMINGEM	2432	19,30
NATRMIN	2408	19,11
DSMINMAX	2407	19,10
DSMINMIN	2382	18,90
TEMPWMIN	2326	18,46
MAGNMAX	2323	18,44
NKJELMIN	2300	18,25
DSMAXGEM	2295	18,21
DSMAXMAX	2269	18,01
NO23MAX	2247	17,83
DSMAXMIN	2243	17,80
TOTNMIN	2216	17,59
NO23GEM	2168	17,21
GEGROV	2070	16,43
MANGGEM	2012	15,97
MAGNMIN	1981	15,72
O2MAX	1888	14,98
NO23MIN	1794	14,24

variabele	somrangnummers	somrang/126
O2GEM	1777	14,15
KALIMAX	1755	13,93
BZV5MAX	1733	13,75
PROFOEV	1681	13,34
VORMOEV	1653	13,12
KALIGEM	1644	13,05
BREEDT	1597	12,67
O2PGEM	1537	12,20
NH4NMAX	1531	12,15
BZV5GEM	1502	11,92
FE23MIN	1453	11,53
NH4NMIN	1437	11,40
NH4NGEM	1382	10,97
NO2NGEM	1370	10,87
NO2NMAX	1356	10,76
NO2NMIN	1342	10,65
FE23GEM	1279	10,15
FE23MAX	1267	10,06
O2PMAX	1214	9,63
WEGZYG	1164	9,24
TOXVER	1017	8,07
INVROP	1011	8,02
KALIMIN	970	7,70
BZV5MIN	930	7,38
SO4GEM	874	6,94
SO4MIN	865	6,87
SO4MAX	846	6,71
NO3NMIN	735	5,83
NO3NMAX	722	5,73
DIEPTE	712	5,70
NO3NGEM	697	5,53
PERMAN	631	5,01
ORGVER	564	4,48
KWEL	324	2,57
GEBRNATU	311	2,47
BESCHA	232	1,84
LEPROF	201	1,60
GEBRRECR	182	1,44
AFVW	104	0,83
CHLMIN	102	0,81
GEBRLAND	84	0,67

Tabel III.4. Ordening variabelen op rangnummer voor macrofyten in sloten

variabele	somrangnummers	somrang/65
SUBTYPE	4980	76,62
XCOORD	3681	56,63
EGVGEM	3630	55,85
CHLOMAX	3578	55,05
YCOORD	3558	54,74
BOOMME	3532	54,34
SUBSTR	3515	54,08
CHLOGEM	3345	51,46
EGVMAX	3288	50,58
PHGEM	3263	50,20
PHMAX	2895	44,54
CHLOMIN	2892	44,49
EGVMIN	2889	44,45
TOTPMAX	2712	41,72
ORTHPMAX	2667	41,03
GEGROV	2620	40,31
MAGNMAX	2619	40,29
MANGGEM	2567	39,49
CALCGEM	2537	39,03
TOTPGEM	2520	38,86
CALCMAX	2467	37,95
TEMPWMIN	2393	36,82
ORTHPGEM	2385	36,69
VORMOEV	2332	35,88
NATRMAX	2306	35,48
NATRGEM	2251	34,63
PHMIN	2212	34,03
MAGNMIN	2157	33,18
AFVW	2131	32,78
BICARMAX	2117	32,57
BICARGEM	2096	32,25
O2MIN	2042	31,42
ORTHPMIN	1973	30,35
BESCHA	1948	29,97
TOTPMIN	1900	29,23
SO4MAX	1842	28,34
BICARMIN	1793	27,58
NATRMIN	1752	26,95
CALCMIN	1706	26,25
ORGVER	1586	24,40
TOXVER	1557	23,95
NH4NGEM	1524	23,45
TOTNGEM	1518	23,35
NKJELGEM	1466	22,55
KALIGEM	1397	21,49
NO3NMIN	1390	21,38
NO3NGEM	1387	21,34
SO4GEM	1374	21,14
LEPROF	1351	20,78
DSMAXMIN	1334	20,52
BZV5MAX	1327	20,42
KALIMIN	1300	20,00
DSMAXGEM	1207	18,57
KALIMAX	1197	18,42
O2MAX	1183	18,20

variabele	somrangnummers	somrang/65
NKJELMAX	1176	18,09
NH4NMAX	1162	17,88
TEMPWGEM	1156	17,78
DSMAXMAX	1133	17,43
TEMPVJMAX	1100	16,92
CHLGEM	1090	16,77
BZV5GEM	1035	15,92
SO4MIN	994	15,29
NO23MAX	979	15,06
O2GEM	979	15,06
PROFGEV	934	14,37
NO23GEM	913	14,05
DIEPTE	899	13,83
INVROP	897	13,80
TOTNMAX	864	13,29
CHLMAX	829	12,75
GESTUW	825	12,69
NKJELMIN	768	11,82
BAGGFQ	631	9,71
NO2NGEM	596	9,17
FE23MIN	577	8,88
NO23MIN	574	8,83
TOTNMIN	561	8,63
FE23GEM	558	8,58
O2PMIN	532	8,18
NH4NMIN	512	7,88
NO3NMAX	469	7,22
GEBRNATU	422	6,49
PERMAN	412	6,34
O2PMAX	391	6,02
NO2NMIN	382	5,88
GEBRLAND	332	5,11
GEBRRECR	317	4,88
O2PGEM	274	4,22
AARDOEV	270	4,15
NO2NMAX	251	3,86
CHLMIN	237	3,65
FE23MAX	192	2,95
BZV5MIN	186	2,86
SIGEM	79	1,22
SIMIN	78	1,20
DSMINMIN	77	1,18
DSMINMAX	76	1,17
DSMINGEM	75	1,15





Tabel IV.1.a. Kenmerken significante relaties stromende wateren macrofauna deelset 1

Soort	Aantal	Significantie	Verklaarde variantie	Maximale kans
AGABUSS6	25	5,81E-06	19,55	0,70
AGABUSSP	26	1,69E-10	31,66	1,00
ANABNERV	49	1,06E-13	26,56	0,90
ANSUVOTE	67	0,00E+00	32,09	0,84
APSETRIF	32	5,82E-10	26,17	0,97
ASELAQUA	215	8,66E-15	19,19	1,00
ATHRATER	67	8,88E-15	23,74	1,00
BAETISSP	131	3,89E-14	17,27	0,99
BAETRHOD	34	8,16E-14	33,84	1,00
BAETVERN	101	0,00E+00	25,83	0,94
BATHCONT	30	8,40E-09	24,45	0,62
BEZZIASP	37	2,58E-10	24,52	0,87
BINILEAC	32	0,00E+00	59,29	1,00
BINITENT	91	0,00E+00	30,47	1,00
BRILLONG	33	3,55E-15	37,64	0,90
CAENHORA	76	0,00E+00	37,65	0,99
CAENISSP	83	0,00E+00	34,10	1,00
CALLICSP	35	2,44E-12	29,94	1,00
CEPOGOAL	98	1,07E-13	18,44	0,93
CHIRGTHU	28	1,28E-05	17,12	0,86
CHIRONSP	156	6,96E-11	13,28	0,99
CLADOTSP	33	5,75E-12	30,28	0,77
CLOEDIPT	94	0,00E+00	33,40	1,00
CLTANERV	39	1,11E-15	34,71	0,92
CONAGRAL	67	0,00E+00	37,77	1,00
CONCHASP	122	1,19E-11	14,74	1,00
CORIPUNC	29	4,91E-08	23,05	0,68
CORIXIA5	76	6,48E-12	18,25	0,92
CRCHIRSP	87	1,85E-13	19,11	1,00
CRICBICI	114	1,43E-07	10,19	0,95
CRICGSYL	93	1,01E-09	13,80	1,00
CRICOTSP	191	1,10E-11	14,54	1,00
DITASPEC	36	4,18E-12	28,88	0,89
DITEGNER	50	8,31E-13	24,66	1,00
DITENDSP	60	2,86E-13	22,88	1,00
DUGESISP	42	3,58E-08	18,30	0,92
EISETETR	34	3,40E-09	23,37	1,00

Soort	Aantal	Significantie	Verklaarde variantie	Maximale kans
ENDOALBI	25	9,48E-14	41,62	0,96
ERPOOCTO	206	5,03E-10	13,09	1,00
ERPOTEST	45	4,52E-08	17,32	0,88
EUKICLAA	47	1,85E-11	23,15	1,00
EUKIDISA	47	1,11E-16	32,66	1,00
EUKIEFSP	72	0,00E+00	28,47	1,00
GAMMFOSS	30	1,36E-12	33,84	1,00
GAMMPULE	126	2,10E-10	13,19	1,00
GLSICOMP	116	7,00E-10	12,88	1,00
GLSIHETE	56	6,80E-11	13,89	0,94
GLTOTESP	74	0,00E+00	39,67	1,00
GRTOPICT	43	5,86E-12	25,45	0,63
GYHAALBU	57	0,00E+00	37,30	1,00
HALIFLUV	49	2,55E-15	29,41	0,86
HALILITO	33	1,32E-06	17,70	0,64
HALIPLS6	59	8,15E-14	23,97	0,82
HALIPLSP	104	6,29E-13	17,09	0,94
HEBDSTAG	169	3,33E-16	19,08	1,00
HESPERSP	39	4,67E-09	21,06	0,70
HESPSAHL	37	9,16E-11	25,49	0,81
HYPOPALU	26	4,29E-05	16,51	0,65
HYPORUSP	37	1,74E-06	16,14	0,75
HYPSSANGU	69	3,11E-13	21,12	1,00
HYTUVERS	37	2,74E-14	33,00	1,00
LAPHHYAL	40	1,98E-14	31,65	1,00
LAPHILS6	31	1,11E-16	42,42	0,81
LAPHILSP	49	1,11E-16	32,03	1,00
LILULUNA	26	5,43E-10	30,28	0,95
LILUSSPE	40	3,49E-10	23,04	0,94
LIMONIAL	41	3,74E-13	28,62	0,85
LUCIDAE	34	2,79E-10	29,86	0,91
LUCULIAE	64	9,08E-12	19,77	1,00
LYMNSTAG	29	7,90E-11	30,19	1,00
MALOPISP	73	4,80E-05	8,58	1,00
MIPSECSP	141	1,41E-11	14,19	1,00
MITENDSP	38	1,92E-12	28,58	1,00
NAIDIDAE	130	2,11E-15	18,72	1,00

Soort	Aantal	Significantie	Verklaarde variantie	Maximale kans
NERACINE	31	5,54E-12	31,63	0,74
NERASPEC	32	7,29E-11	28,31	0,72
NOTONESP	32	2,72E-12	31,68	0,75
ODAGGORN	74	0,00E+00	30,46	1,00
OLCHAETA	255	0,00E+00	29,14	1,00
ORCLADSP	31	1,40E-10	28,25	1,00
PACHIRSP	59	0,00E+00	31,88	0,84
PATANYSP	66	0,00E+00	43,88	0,96
PATEGALB	45	0,00E+00	48,68	1,00
PHAENOSP	41	0,00E+00	43,31	1,00
PHYSACUT	27	0,00E+00	62,94	1,00
PHYSFONT	54	0,00E+00	53,01	0,98
PISIDISP	102	2,22E-16	21,41	1,00
PLBACORN	44	0,00E+00	37,52	1,00
PLBIPLAN	54	0,00E+00	46,80	0,91
POLISSPE	66	1,11E-16	26,67	0,87
PONECTSP	53	0,00E+00	35,43	1,00
POPE3REV	26	0,00E+00	67,91	1,00
POPEDISP	139	2,22E-16	19,51	1,00
POPEGNUB	88	0,00E+00	30,81	1,00
PRDIUSSP	136	0,00E+00	43,67	1,00
PROACOXIA	57	0,00E+00	63,42	1,00
PROAMERI	85	0,00E+00	25,60	1,00
PRODOLIV	96	0,00E+00	34,02	1,00
PSTAVARI	74	0,00E+00	31,94	0,99
RADIPERE	143	0,00E+00	28,25	1,00
RHCRICSP	50	0,00E+00	60,04	1,00
RHTANYSP	33	0,00E+00	43,52	0,97
SIALISSP	58	0,00E+00	36,29	1,00
SIALLUTA	57	0,00E+00	36,25	1,00
SIGAFALL	86	0,00E+00	41,21	0,94
SIGARASP	148	0,00E+00	41,61	1,00
SIGASTRI	128	0,00E+00	43,79	1,00
SIMILIAE	121	0,00E+00	34,72	0,95
SIMULISP	32	3,06E-13	33,91	0,72
SPIDAE	141	7,77E-16	18,90	1,00
SPUMSPEC	84	0,00E+00	24,77	1,00
STLALACU	69	0,00E+00	39,34	0,96

Soort	Aantal	Significantie	Verklaarde variantie	Maximale kans
TABANIAE	39	3,89E-15	33,61	1,00
TATARSSP	79	0,00E+00	39,41	1,00
THERTESS	44	3,38E-13	27,44	0,93
TIPULIAE	29	3,18E-11	31,19	0,86
TUFICIAL	222	0,00E+00	34,58	1,00
VALVPISC	66	0,00E+00	55,73	1,00

Tabel IV.1.b. Kenmerken significante relaties stromende wateren macrofauna deelset 2

Soort	Aantal	Significantie	Verklaarde variantie	Maximale kans	Soort	Aantal	Significantie	Verklaarde variantie	Maximale kans
ABLABESP	58	6,61E-09	11,82	0,96	CORIPUNC	58	3,42E-14	18,06	0,51
AGABSTUR	27	1,95E-03	8,82	0,20	CORIXIAS	216	0,00E+00	10,19	0,95
AGABUSS6	85	1,95E-09	9,56	0,98	CROCHIRSP	181	8,74E-09	5,67	0,97
AGABUSSP	85	2,24E-07	7,66	1,00	CRICBICI	258	1,87E-09	5,15	0,99
ANABNERV	112	0,00E+00	15,53	0,89	CRICGSYL	292	2,78E-12	5,26	1,00
ANACAESP	86	3,11E-09	9,31	0,48	CRICQTS	478	2,40E-10	5,20	1,00
ANACGLOB	55	6,15E-12	16,01	0,70	CUCIDAE	45	1,18E-05	9,44	0,39
ANCYFLUV	36	6,87E-07	13,30	1,00	CYRNFLAV	32	2,42E-09	19,12	0,98
ANSULEUC	32	3,79E-09	18,76	0,51	DICLCULT	30	3,34E-14	29,39	0,60
ANSUVOTE	184	0,00E+00	16,79	1,00	DITASPEC	130	3,09E-10	7,85	1,00
APSETRIF	107	2,18E-06	5,79	0,38	DITEGNER	103	4,80E-11	9,73	1,00
AELAQUA	490	1,09E-13	6,77	1,00	DITENOT	42	1,20E-06	11,48	0,35
ATHRATER	145	2,83E-13	9,33	1,00	DITENDSP	150	2,36E-09	6,65	1,00
BAETISSP	249	0,00E+00	10,09	0,99	DUGESISP	97	1,98E-13	12,08	0,96
BAETRHOD	49	0,00E+00	26,13	1,00	EISETETR	88	1,13E-08	8,66	1,00
BAETVERN	190	0,00E+00	12,15	1,00	ELODESS6	27	4,32E-09	21,23	0,39
BATHCONT	108	1,44E-15	12,91	0,79	ENDOALBI	59	2,11E-15	19,23	0,79
BEZZIASP	62	0,00E+00	20,86	0,71	ENDOTEND	33	8,08E-12	23,12	0,62
BINILEAC	82	0,00E+00	29,14	1,00	ENEIDAE	52	5,19E-12	16,77	0,51
BINITENT	210	0,00E+00	16,53	0,99	LRPOOCTO	472	2,01E-12	6,11	1,00
BOOPERYI	44	4,76E-06	10,19	0,43	LRPOTEST	122	1,09E-09	7,77	0,62
BRILLONG	75	3,44E-15	16,07	0,97	EUKIBREA	28	2,70E-06	14,83	0,31
BRILMODE	60	3,02E-14	17,69	0,87	EUKICLAA	91	2,68E-11	10,76	0,97
CALNHORA	169	0,00E+00	16,15	0,84	EUKIDISA	101	2,97E-13	11,63	0,97
CALNISSP	190	0,00E+00	16,09	0,92	EUKIEFSP	163	1,11E-16	10,76	0,98
CALNROBU	28	0,00E+00	37,09	0,89	GALBTRUN	38	1,10E-11	20,58	0,95
CALLICSP	60	6,57E-11	13,87	0,50	GAMMFOSS	49	2,23E-14	20,63	1,00
CEPOGOAE	251	0,00E+00	8,95	0,87	GAMMPULE	317	1,51E-12	6,24	1,00
CHCLADSP	47	1,10E-08	13,45	0,33	GAMMROES	26	1,43E-05	14,07	0,25
CHIRGTHU	69	3,27E-07	8,65	0,47	GERRISS5	42	1,17E-05	9,93	0,58
CHIRONSP	452	8,21E-08	3,97	0,85	GERRISSP	71	1,25E-12	14,09	1,00
CLADOTSP	78	3,94E-13	13,68	1,00	GERRLACU	49	1,99E-07	11,33	0,57
CLOEDIPT	221	0,00E+00	16,44	0,95	GLSICOMP	286	5,54E-09	4,74	1,00
CLTANERV	90	4,11E-13	12,42	0,78	GLSIHETE	142	2,26E-13	9,50	1,00
CONAGRAE	150	0,00E+00	12,70	0,79	GLTOTESP	161	0,00E+00	15,49	0,81
CONCHASP	306	1,11E-16	8,25	1,00	GRTOPICT	99	3,36E-14	12,55	0,68
CONEURSP	68	4,18E-13	15,01	0,95	GYRAALBU	150	0,00E+00	13,92	0,90

Soort	Aantal	Significantie	Verklaarde variantie	Maximale kans
HALESUSP	25	2,41E-05	13,97	0,36
HALIFLAV	35	0,00E+00	37,51	0,60
HALIFLUJ	92	0,00E+00	16,31	0,75
HALIHEYD	30	1,32E-08	18,64	0,54
HALIIMMA	32	2,29E-11	22,84	0,94
HALILAMI	54	1,11E-16	22,24	1,00
HALILITO	102	1,35E-10	9,42	0,54
HALIPLS6	143	0,00E+00	12,54	0,89
HALIPLSP	275	0,00E+00	8,85	0,99
HALIRUFI	51	2,92E-08	12,11	0,55
HEBDSTAG	395	5,00E-15	7,12	0,98
HECLMARG	31	7,77E-10	20,52	0,78
HERUBREV	57	0,00E+00	21,73	1,00
HERUORSP	98	1,10E-14	13,03	1,00
HESFERSP	84	6,73E-11	10,98	0,85
HESPSAHL	76	2,12E-11	12,24	0,80
HIPPCOMP	25	9,12E-12	28,47	0,65
HYHYOVAT	47	1,50E-14	21,50	0,61
HYMESTAG	27	2,14E-05	13,28	0,52
HYPOPALU	70	5,66E-06	7,23	0,86
HYPORUS6	49	1,00E-12	18,45	0,47
HYPORUSP	99	1,24E-06	6,30	0,81
HYPSSANGU	135	2,15E-08	6,42	0,96
HYPSPELL	27	1,49E-07	17,97	0,98
HYTUVERS	64	2,22E-16	19,28	0,76
HYUSFUSC	27	4,44E-07	16,95	0,78
ILYBIUS6	60	4,37E-13	16,37	0,54
ISCHELEG	69	9,73E-12	13,44	0,83
LABIMINU	52	7,50E-13	17,83	0,39
LABIUSSP	74	1,15E-14	15,70	1,00
LAPHILS6	65	3,55E-15	17,72	0,54
LAPHILSP	125	0,00E+00	15,85	0,80
LAPHMINU	39	1,37E-09	16,87	0,72
LILULUNA	74	1,24E-13	14,68	0,85
LILUSSPE	111	1,11E-16	13,60	0,84
LIMONIAE	125	1,05E-13	10,49	0,86
LUCIDAE	75	3,36E-12	13,14	1,00
LUCULIAE	206	2,89E-15	8,79	1,00

Soort	Aantal	Significantie	Verklaarde variantie	Maximale kans
LYMNSTAG	73	4,88E-15	16,22	0,98
MALOPISP	236	0,00E+00	10,03	0,95
MIPSECSP	372	2,61E-12	5,95	0,98
MITENDSP	96	2,53E-12	11,25	0,88
MONAANGU	36	4,56E-10	18,72	0,33
MYSTACSP	44	5,93E-11	17,41	0,57
NAIDIDAE	337	1,33E-15	7,51	1,00
NEPACINE	31	1,24E-06	14,39	0,23
NERACINE	77	0,00E+00	18,26	0,56
NERASPEC	92	3,04E-14	13,20	0,55
NOTOGLAU	54	3,32E-09	12,82	0,45
NOTONESP	85	5,65E-14	13,67	0,76
ODAGGORN	154	0,00E+00	16,23	0,99
ODMEFULV	56	1,50E-12	16,55	0,94
OECETISP	25	4,73E-07	17,92	0,69
OLCHAETA	690	0,00E+00	16,80	1,00
OPHISERP	69	1,10E-14	16,49	0,99
ORCLADSP	91	6,65E-11	10,42	1,00
PACHIRSP	123	0,00E+00	20,12	0,78
PADICONA	33	8,99E-15	28,35	1,00
PADOPEPSP	40	1,11E-16	27,85	0,81
PALPOMSP	46	3,33E-16	24,17	0,79
PATANYSP	133	0,00E+00	14,65	0,64
PATEGALB	102	0,00E+00	23,40	1,00
PATRRUFI	42	0,00E+00	36,85	0,88
PELTCAES	30	0,00E+00	36,84	0,89
PHAENOSP	135	0,00E+00	15,98	0,80
PHYSACUT	58	1,89E-15	19,53	0,97
PHYSFONT	147	0,00E+00	20,56	1,00
PISCGEOM	56	0,00E+00	25,31	0,84
PISIDISP	287	0,00E+00	11,95	0,99
PLBACORN	120	0,00E+00	22,78	1,00
PLBICARI	31	3,70E-12	24,87	1,00
PLBIPLAN	162	0,00E+00	27,63	1,00
PLTRCONS	31	0,00E+00	42,87	0,72
POLISSPE	148	5,55E-16	10,94	0,77
PONECTSP	112	0,00E+00	19,32	0,96
POPEBREV	48	0,00E+00	37,30	0,96

Soort	Aantal	Significantie	Verklaarde variantie	Maximale kans
POPEDISP	309	0,00E+00	14,55	1,00
POPEGBIC	26	6,91E-12	27,87	0,58
POPEGNUB	217	0,00E+00	15,31	1,00
POPEPEDA	36	0,00E+00	49,24	1,00
POPYJENK	49	0,00E+00	38,09	0,99
POTTLONG	43	2,99E-11	18,14	0,68
PRDIUSSP	343	0,00E+00	22,25	1,00
PROACOKA	117	0,00E+00	30,79	0,99
PROAMERI	216	1,11E-16	9,32	0,76
PRODOLIV	298	0,00E+00	21,54	0,92
PSCLADSP	51	8,96E-11	15,40	0,61
PSDIDAE	42	8,60E-06	10,14	0,24
PSTAVARI	200	0,00E+00	23,40	0,99
RADIPERE	323	0,00E+00	12,27	1,00
RHANTUS6	35	1,23E-08	16,65	0,17
RHANTUSP	48	3,89E-14	20,62	0,46
RHCRCISP	111	0,00E+00	37,69	1,00
RHTANYSP	63	1,88E-14	17,32	0,84
SIALISSP	150	0,00E+00	15,94	1,00
SIALLUTA	138	0,00E+00	15,49	1,00
SIGADIST	39	2,67E-11	19,58	0,55
SIGAFALL	183	0,00E+00	27,37	0,88
SIGANIGH	29	1,16E-08	19,24	0,90
SIGARASS	54	3,67E-11	15,26	0,67
SIGARASP	344	0,00E+00	27,89	1,00
SIGASEMI	27	9,88E-09	20,47	0,72
SIGASTRI	295	0,00E+00	28,91	1,00
SIMULIAE	263	0,00E+00	28,70	0,99
SIMULISP	51	0,00E+00	23,85	0,81
SPIDAE	394	0,00E+00	13,18	1,00
SPUMSPEC	248	0,00E+00	14,99	1,00
STAGPALU	74	1,22E-15	16,66	1,00
STLALACU	167	0,00E+00	23,26	0,90
SITADUOD	29	4,63E-13	27,94	0,75
TABANIAE	111	2,34E-13	11,03	0,61
TATARSSP	208	0,00E+00	12,79	1,00
THELLASP	33	4,72E-13	25,31	0,97
THERTESS	99	0,00E+00	16,30	0,58

Soort	Aantal	Significantie	Verklaarde variantie	Maximale kans
TIPULIAE	112	0,00E+00	15,04	0,95
TROCBYKO	31	1,03E-08	18,39	0,54
TUFICIAL	620	0,00E+00	18,24	1,00
VALVPISC	206	0,00E+00	27,21	1,00
VELICAP5	28	1,03E-13	30,00	0,39
VELICAPR	52	0,00E+00	27,88	0,59
ZAMYIASP	34	3,33E-16	30,15	0,79

Tabel IV.1.c. Kenmerken significante relaties stromende wateren macrofauna deelset 3

Soort	Aantal	Significantie	Verklaarde variantie	Maximale kans
ASELAQUA	851	0,00E+00	5,53	1,00
ATHRATER	225	1,05E-09	4,20	0,41
BAETISSP	498	0,00E+00	5,12	0,77
BAETRHOD	114	0,00E+00	11,30	0,99
BAETVERN	391	0,00E+00	5,78	0,95
BATHCONT	171	1,26E-09	4,97	0,67
BEZZIASP	135	6,57E-13	7,61	0,38
BINILEAC	100	0,00E+00	17,60	0,79
BINITENT	335	0,00E+00	7,94	0,95
BOOPERYT	97	9,44E-04	3,15	0,72
BRILLONG	122	8,28E-11	6,94	0,69
CAENHORA	267	0,00E+00	10,18	0,74
CAENISSP	301	0,00E+00	10,12	0,76
CAENLUCT	32	2,35E-04	8,36	0,43
CAENROBU	42	1,55E-10	14,98	0,75
CALLICSP	106	6,80E-05	3,76	0,37
CEPOGOAE	428	0,00E+00	5,19	0,71
CHCLADSP	87	1,21E-03	3,32	0,19
CHIRGANN	39	1,69E-14	21,23	0,75
CHIRGTHU	187	7,14E-13	6,10	0,45
CHIRONSP	824	9,20E-03	0,83	0,90
CLADOTSP	130	5,19E-08	5,07	0,55
ABLABESP	95	8,37E-09	6,89	0,89
ABLALONG	35	1,70E-07	12,70	0,94
ACLOLACU	33	2,31E-02	4,62	0,32
ACRILUCE	49	4,70E-02	2,96	0,16
AESHNASP	37	2,63E-02	4,13	0,22
AGABBIPU	27	1,72E-04	9,84	0,26
AGABPALU	36	1,21E-04	8,07	0,68
AGABSTUR	46	1,61E-03	5,19	0,10
AGABUSS6	175	1,05E-07	4,00	0,63
AGABUSSP	145	2,84E-06	3,77	0,43
ANABNERV	167	1,34E-13	6,91	0,74
ANACAESP	146	9,25E-09	5,07	0,46
ANACGLOB	103	4,10E-11	8,03	0,60
ANACLIMB	28	7,05E-04	8,37	0,23
ANCYFLUV	52	7,30E-05	6,33	1,00

Soort	Aantal	Significantie	Verklaarde variantie	Maximale kans
ANOPHESP	43	2,88E-04	6,51	0,19
ANSULEUC	50	8,58E-05	6,44	0,24
ANSUVOTE	289	0,00E+00	7,63	0,81
APSETRIF	233	1,13E-04	2,13	0,76
CLOEDIPT	416	0,00E+00	8,13	0,65
CLOESIMI	27	1,38E-07	15,77	0,46
CLTANERV	146	6,57E-12	6,70	0,55
COLYMBS6	38	1,59E-04	7,56	0,40
CONAGRAE	261	0,00E+00	9,41	0,85
CONAGRSP	26	5,75E-04	9,06	0,20
CONCHASP	554	6,66E-16	4,23	1,00
CONEURSP	103	2,05E-11	8,22	0,75
CORIPUNC	91	1,64E-07	6,16	0,38
CORIXIAS	349	2,13E-09	3,18	0,74
CRCHIRSP	293	3,60E-10	3,75	1,00
CRICBICI	455	2,39E-04	1,41	0,96
CRICGSYL	503	2,54E-09	2,69	0,88
CRICOTSP	846	6,81E-11	2,89	1,00
CUCIDAE	89	2,14E-03	3,06	0,30
CULEXSPE	34	4,17E-02	4,03	0,16
CYRNFLAV	48	7,21E-07	9,18	0,89
CYRNTRIM	32	3,55E-03	6,27	0,68
DENDLACT	51	5,97E-04	5,32	0,56
DICLCULT	47	4,08E-11	14,41	0,20
DITASPEC	243	7,47E-06	2,54	0,80
DITEGNER	188	1,18E-07	3,80	0,63
DITEGNOT	62	2,39E-06	7,04	0,17
DITENDSP	255	4,78E-09	3,66	0,41
DIXASPEC	31	1,35E-06	12,46	0,22
DIXIDAE	39	1,69E-06	10,26	0,18
DUGEGONO	50	7,86E-05	6,48	0,43
DUGESISP	174	1,99E-05	2,93	0,35
EISETETR	138	2,01E-04	2,85	1,00
ELMISSP6	30	1,61E-03	7,25	0,33
ELMISSPE	52	4,36E-04	5,41	0,99
ELODESS6	76	2,63E-12	10,99	0,27
ENDOALBI	91	2,86E-13	10,32	0,56

Soort	Aantal	Significantie	Verklaarde variantie	Maximale kans
ENEIDAE	67	4,93E-06	6,34	0,29
EPRASPEC	28	1,29E-06	13,54	0,70
EPREIGNI	33	1,06E-05	10,40	0,48
ERPOOCTO	825	1,04E-11	3,07	1,00
ERPOTEST	203	3,25E-10	4,69	0,86
EUKIBREA	46	6,38E-04	5,73	0,14
EUKICLAA	189	2,72E-09	4,51	0,83
EUKIDISA	193	1,99E-13	6,22	0,80
EUKIEFSP	322	6,45E-13	4,43	0,85
EUSIGAU	47	1,46E-06	8,96	0,17
GALBTRUN	64	1,93E-08	8,88	0,69
GAMMFOSS	141	0,00E+00	12,79	1,00
GAMMPULE	577	5,73E-05	1,46	0,74
GAMMROES	60	5,91E-04	4,71	0,64
GERRISS5	72	2,58E-04	4,44	0,92
GERRISSP	118	1,26E-08	5,80	0,58
GERRLACU	97	1,07E-04	3,86	0,33
GLSICOMP	520	1,00E-03	1,16	0,98
GLSIHETE	224	5,55E-16	6,63	0,57
GLTOTESP	283	0,00E+00	10,66	0,61
GRTOPICT	154	2,90E-12	6,64	0,59
GYRAALBU	238	0,00E+00	7,72	0,76
GYRINUSP	46	2,11E-03	5,03	0,28
HALESUSP	47	4,34E-05	7,13	0,96
HALIFLUV	174	1,11E-16	8,21	0,55
HALIHEYD	39	1,12E-06	10,52	0,39
HALIIMMA	55	2,96E-04	5,38	0,57
HALILAMI	70	3,63E-10	9,82	0,65
HALILITO	194	1,80E-07	3,64	0,32
HALIPLS6	248	1,91E-09	3,87	0,76
HALIPLSP	489	0,00E+00	5,22	0,58
HALIRUFI	97	3,76E-03	2,68	0,26
HALIWEHN	33	3,33E-04	7,91	0,87
HAPISANG	41	8,90E-04	6,05	0,68
HEBDSTAG	652	6,22E-15	3,85	1,00
HECLMARG	45	2,34E-05	7,72	0,56
HERUAQUA	25	2,34E-02	5,75	0,42
HERUBREV	79	2,84E-11	9,86	0,72

Soort	Aantal	Significantie	Verklaarde variantie	Maximale kans
HERUORSP	171	1,96E-09	4,88	0,62
HESPERSP	162	1,92E-04	2,57	0,52
HESPSAHL	152	1,50E-04	2,74	0,59
HETRMARC	25	1,90E-07	16,50	0,17
HIPPCOMP	33	5,09E-09	15,72	0,29
HOLOCESP	25	1,07E-04	10,90	0,14
HYHYOVAT	69	1,57E-08	8,47	0,25
HYPOPALU	129	9,94E-06	3,77	0,65
HYPORUS6	68	2,62E-10	10,16	0,28
HYPORUSP	193	1,12E-07	3,74	0,72
HYPSPANGU	250	8,92E-06	2,47	0,70
HYPSPELL	53	7,00E-08	9,63	0,93
HYTUINAE	33	1,27E-04	8,61	0,42
HYTUVERS	110	1,11E-16	11,14	0,45
HYUSFUSC	47	5,49E-05	7,00	0,31
ILCOCIMI	26	5,75E-05	11,11	0,27
ILYBIUS6	124	6,65E-05	3,37	0,20
ILYBIUSP	59	5,89E-06	6,90	0,52
ISCHELLG	122	2,22E-12	7,86	0,53
LABIBIPU	50	2,95E-06	8,18	0,47
LABIMINU	88	3,25E-08	6,84	0,24
LABIUSSP	136	2,32E-09	5,65	0,52
LAPHHYAL	150	0,00E+00	9,14	0,85
LAPHILS6	89	3,93E-14	11,11	0,43
LAPHILSP	207	0,00E+00	9,71	0,76
LAPHMINU	60	5,20E-06	6,87	0,47
LIESSPEC	33	3,44E-05	9,56	0,54
LILULUNA	139	5,12E-09	5,38	0,43
LILURHOM	53	8,83E-08	9,52	0,98
LILUSSPE	220	3,33E-16	6,78	0,95
LIMONIAE	223	5,52E-08	3,54	0,98
LUCIDAE	152	2,06E-10	5,77	0,73
LUCULIAE	327	7,15E-09	3,12	0,89
LYMNSTAG	138	1,08E-13	7,91	0,92
MALOPISP	381	6,10E-13	4,07	0,72
MEOCNESP	47	3,63E-05	7,22	0,97
MIPSECSP	707	4,58E-09	2,42	0,86
MITENDSP	153	1,21E-04	2,78	0,37

Soort	Aantal	Significantie	Verklaarde variantie	Maximale kans
MONAANGU	55	3,10E-06	7,58	0,12
MYSTACSP	84	8,34E-10	8,31	0,69
MYSTLONG	25	4,32E-05	11,72	0,87
NAIDIDAE	548	4,02E-07	2,05	1,00
NANOCLSP	34	1,75E-03	6,51	0,10
NEMUPICT	29	9,25E-08	15,21	0,35
NEPACINE	66	7,05E-04	4,31	0,13
NERACINE	145	1,11E-16	9,19	0,98
NERASPEC	181	2,22E-16	7,80	0,98
NOTOGLAU	92	5,11E-06	5,01	0,38
NOTONESP	147	3,44E-09	5,27	0,55
ODAGGORN	308	0,00E+00	9,67	0,92
ODMEFULV	89	2,38E-03	3,02	0,39
OECETISP	34	4,09E-05	9,22	0,63
OLCHAETA	1226	1,35E-11	4,43	1,00
OPHISERP	105	4,21E-13	9,20	0,98
ORCLADSP	155	3,27E-09	5,10	1,00
OULIMNSP	25	3,09E-04	9,93	0,24
PACHIRSP	195	0,00E+00	13,13	0,60
PADICONA	41	3,79E-06	9,39	0,73
PADOPEP	64	6,55E-12	12,13	0,63
PALPOMSP	89	3,22E-05	4,51	0,59
PATANYSP	196	0,00E+00	11,83	0,48
PATEGALB	190	0,00E+00	8,04	0,37
PATRUFI	65	0,00E+00	22,46	0,53
PELTCAES	39	2,00E-15	22,47	0,58
PHAENOSP	194	1,11E-16	7,54	0,51
PHYSACUT	88	4,13E-07	6,01	0,27
PHYSFONT	233	0,00E+00	16,16	0,80
PISCGEOM	81	1,29E-14	12,27	0,67
PISIDISP	515	0,00E+00	6,39	0,70
PLBACORN	234	0,00E+00	12,46	0,86
PLBICARI	54	4,11E-11	12,95	0,75
PLBIPLAN	240	0,00E+00	16,44	0,71
PLTRCONS	81	0,00E+00	16,77	0,50
POLAXSPE	35	7,15E-08	13,27	0,21
POLISSPE	227	1,11E-16	6,81	0,73
PONECTSP	174	0,00E+00	9,54	0,36

Soort	Aantal	Significantie	Verklaarde variantie	Maximale kans
POPEBREV	69	0,00E+00	16,61	0,96
POPEDISP	509	0,00E+00	8,82	0,86
POPEGBIC	44	1,87E-04	6,65	0,25
POPEGNUB	354	0,00E+00	13,21	0,84
POPEPEDA	53	0,00E+00	28,71	0,61
POPYJENK	82	4,51E-13	10,98	0,61
POTTLONG	74	6,28E-11	10,06	0,42
PRDIUSSP	589	0,00E+00	17,18	0,91
PROACOX	173	0,00E+00	14,69	0,91
PROAMERI	345	0,00E+00	7,72	0,55
PRODOLIV	566	0,00E+00	13,04	0,92
PSCLADSP	83	2,64E-10	8,76	0,51
PSDIDAE	89	1,10E-09	7,87	0,20
PSTAVARI	365	0,00E+00	14,59	1,00
PTYCHOSP	46	2,84E-10	13,64	0,28
PYRRNYMP	32	6,17E-06	11,05	0,20
RADIPERE	609	0,00E+00	6,15	1,00
RHAGIOAE	25	2,23E-11	24,20	0,75
RHANEXSO	30	2,41E-09	17,50	0,25
RHANTUS6	51	9,93E-07	8,60	0,74
RHANTUSP	72	2,51E-12	11,46	0,29
RHCRICSP	184	0,00E+00	21,62	0,97
RHTANYSP	111	1,07E-14	9,82	0,89
SETOPERS	60	0,00E+00	27,76	0,97
SIALISSP	284	0,00E+00	7,97	0,40
SIALLUTA	261	0,00E+00	9,12	0,38
SIGADIST	78	2,02E-14	12,46	0,48
SIGAFALL	280	0,00E+00	26,56	0,79
SIGALATE	35	6,35E-05	8,70	0,26
SIGANIGR	61	9,35E-08	8,53	0,39
SIGARASS	93	3,68E-11	8,67	0,41
SIGARASP	581	0,00E+00	25,40	0,93
SIGASEMI	58	8,84E-08	8,89	0,43
SIGASTRI	472	0,00E+00	24,10	0,89
SIMULIAE	526	0,00E+00	22,34	0,56
SIMULISP	103	4,26E-12	8,67	0,38
SPIDAE	716	0,00E+00	7,33	0,83
SPUMSPEC	424	0,00E+00	8,82	0,80



Soort	Aantal	Significantie	Verklaarde variantie	Maximale kans
STAGPALU	128	1,14E-09	6,07	0,69
STLALACU	245	0,00E+00	18,49	0,85
SITADUOD	41	5,73E-11	15,83	0,23
SITTOCHSP	26	1,01E-06	14,58	0,87
TABANIAE	175	1,06E-09	4,93	0,25
TATARSSP	323	0,00E+00	10,35	0,53
THELLASP	44	3,50E-06	8,93	0,77
THERTESS	150	0,00E+00	10,94	0,43
TIPULIAE	251	0,00E+00	10,13	0,90
TROCRYKO	47	6,13E-08	10,63	0,22
TUFICIAL	1030	0,00E+00	6,60	1,00
VALVPISC	327	0,00E+00	16,47	0,88
VELICAP5	55	5,55E-16	17,78	0,24
VIVICONT	25	1,74E-08	18,55	0,42
ZAMYIASP	58	0,00E+00	21,08	0,44

Tabel IV.1.d. Kenmerken significante relaties stromende wateren macrofauna deelset 4

Soort	Aantal	Significantie	Verklaarde variantie	Maximale kans
ABLABESP	144	8,23E-10	4,74	0,83
ABLALONG	52	1,69E-04	5,15	0,06
ABLAMONI	42	1,41E-06	8,60	0,08
ABLAPHAT	34	4,35E-02	3,53	0,99
AGABPALU	49	1,04E-02	3,39	0,06
AGABUSSP	231	1,75E-02	0,97	0,13
AGAPFUSC	37	1,43E-07	10,82	0,11
AGRAYLSP	36	4,71E-03	4,86	0,07
ANABNERV	284	1,19E-04	1,50	0,70
ANACAESP	231	4,73E-05	1,86	0,13
ANACGLOB	176	4,85E-08	3,42	0,19
ANCYFLUV	87	3,91E-07	5,21	0,67
ANSULEUC	82	1,96E-02	2,04	0,29
ANSUVOTE	437	0,00E+00	3,96	0,57
APSETRIF	353	1,13E-02	0,78	0,64
ARROAQUA	38	3,34E-06	8,85	0,07
ASEI AQUA	1665	0,00E+00	3,86	1,00
ATHERISP	31	3,64E-04	7,30	0,58
ATHRATER	468	5,28E-06	1,37	0,47
BAETISSP	803	0,00E+00	4,23	0,96
BAETVERN	547	0,00E+00	4,15	0,91
BATHCONT	257	2,00E-05	1,84	0,36
BEZZIASP	249	3,07E-10	3,33	0,29
BINILEAC	137	8,88E-16	7,60	0,76
BINITENT	519	0,00E+00	5,04	0,98
BRILLONG	179	1,89E-15	6,12	0,23
CAENHORA	401	0,00E+00	4,84	0,70
CAENISSP	606	0,00E+00	4,82	0,84
CAENROBU	61	2,15E-03	3,51	0,23
CALLICSP	158	4,35E-03	1,56	0,25
CALOSPLE	100	5,60E-04	2,76	0,08
CENTLUTE	45	1,03E-03	4,86	0,13
CEPOGOAE	712	9,16E-12	2,00	0,71
CHAOBOSP	47	2,29E-06	7,63	0,09
CHCLADSP	127	2,08E-06	3,55	0,34
CHIRGANN	61	2,21E-06	6,22	0,13
CHIRGANT	25	3,87E-03	6,72	0,04

Soort	Aantal	Significantie	Verklaarde variantie	Maximale kans
CHIRGFLU	34	4,86E-02	3,45	0,04
CHIRGPLU	47	1,63E-03	4,46	0,07
CHIRGTHU	262	1,68E-02	0,89	0,25
CHPTVILL	98	4,03E-07	4,74	1,00
CLADOTSP	190	6,33E-04	1,70	0,32
CLOEDIPT	642	0,00E+00	4,87	0,56
CLOESIMI	40	2,51E-05	7,40	0,08
CLTANERV	385	2,12E-10	2,53	0,44
CONAGRAE	669	0,00E+00	3,69	0,77
CONCHASP	916	5,44E-04	0,68	0,95
CONEURSP	143	1,27E-08	4,13	0,30
CORIPUNC	153	2,95E-05	2,59	0,24
CORIXIAS	468	5,32E-05	1,16	0,60
CRCHIRSP	579	2,59E-10	1,97	1,00
CRICBICI	620	3,93E-05	1,02	0,79
CUCIDAE	162	5,60E-03	1,48	0,17
CYRNFLAV	144	1,21E-12	5,97	0,19
DENECTSP	65	2,83E-06	5,82	0,08
DICLCULT	63	2,80E-02	2,35	0,15
DITASPEC	394	4,14E-10	2,43	0,92
DITEGNER	280	6,19E-05	1,59	0,35
DITENDSP	375	3,52E-06	1,61	0,31
DIXASPEC	59	4,84E-07	6,97	0,12
DIXIDAE	71	2,79E-05	4,65	0,07
DRYOPSSP	57	1,53E-02	2,83	0,37
DUGESISP	259	4,88E-06	2,01	0,40
EISETETR	180	2,93E-04	1,90	0,97
ELMISSP6	50	3,85E-03	3,83	0,04
ELMISSPE	79	1,49E-02	2,20	0,90
ELODESS6	135	0,00E+00	13,57	0,55
ENDOALBI	127	5,88E-13	6,70	0,23
ENDOTEND	94	1,16E-13	8,84	0,20
ENOIPUSI	25	3,66E-03	6,77	0,54
EPREIGNI	47	5,21E-05	6,15	0,07
ERPOOCTO	1198	1,28E-07	1,12	0,99
ERYTNAJA	70	1,39E-03	3,31	0,05
EUKIBREA	74	1,75E-06	5,42	0,07

Soort	Aantal	Significantie	Verklaarde variantie	Maximale kans
EUKICLAA	290	7,65E-14	3,95	1,00
GAMMPULE	1001	1,06E-02	0,46	0,98
GERRISSP	229	9,22E-12	4,00	0,34
GERRLACU	154	9,98E-04	1,89	0,10
GLSIHETE	358	2,77E-13	3,31	0,47
GLTOTESP	601	0,00E+00	6,25	0,63
GRTOPICI	263	2,18E-08	2,68	0,49
GYRAALBU	346	0,00E+00	4,24	0,78
HALESUSP	78	3,90E-02	1,86	0,94
HALIFLAV	99	9,75E-09	5,66	0,43
HALIFLUV	255	1,40E-10	3,37	0,35
HALIHEYO	58	1,94E-03	3,70	0,22
HALILAMI	94	2,30E-06	4,43	0,46
HALILITO	311	5,03E-06	1,78	0,23
HALIPLS6	359	7,74E-06	1,57	0,50
HALIPLSP	826	0,00E+00	3,93	0,53
HALIRUFI	176	5,45E-07	3,07	0,29
HEBDSTAG	1218	1,05E-13	1,91	1,00
HECLMARG	63	6,94E-06	5,63	0,12
HERESSPE	25	3,81E-02	4,67	0,26
HERUBREV	138	7,20E-10	4,92	0,39
HERUORSP	283	5,54E-07	2,16	0,31
HESPERSP	238	1,13E-02	1,01	0,45
HESPSAHL	216	5,64E-03	1,20	0,47
HETRMARC	29	6,91E-03	5,50	0,89
HIPPCOMP	50	1,16E-04	5,49	0,06
HYHYOVAT	120	2,50E-06	3,66	0,17
HYPOFALU	199	3,35E-02	0,95	0,27
HYPORUS6	100	6,67E-03	2,07	0,08
HYPORUSP	309	8,30E-03	0,89	0,34
HYPSSAXO	429	1,06E-07	1,80	0,96
HYPSELL	104	3,48E-07	4,57	0,53
HYPSSAXO	28	5,28E-07	12,66	0,13
HYPSSILT	33	1,71E-06	10,34	0,55
HYTUINAE	59	7,54E-04	4,05	0,16
HYTUVERS	178	1,26E-11	4,74	0,22
ILCOCIMI	80	8,98E-07	5,30	0,10
ILYBIUSP	89	2,98E-03	2,51	0,24

Soort	Aantal	Significantie	Verklaarde variantie	Maximale kans
ISCHELEG	450	1,11E-16	3,54	0,55
LABIRIPU	71	1,77E-02	2,32	0,22
LABIMINU	153	5,94E-11	5,01	0,30
LABIUSSP	218	2,60E-12	4,32	0,36
LAPHHYAL	230	9,48E-11	3,68	0,49
LAPHILS6	135	7,19E-07	3,61	0,44
LAPHILSP	317	1,11E-16	4,44	0,52
LAPHMINU	108	5,22E-06	3,78	0,23
LILULUNA	247	2,21E-02	0,89	0,34
LILURHOM	131	4,41E-03	1,78	0,77
LILUSSPE	434	8,41E-05	1,17	0,61
LIUSVOLC	31	1,97E-03	6,11	0,04
LUCIDAE	195	2,47E-07	2,93	0,15
LUCULIAE	610	3,46E-03	0,66	1,00
LYMNSTAG	210	1,78E-07	2,82	0,90
MALOPISP	641	2,43E-03	0,68	0,95
MEOCNESP	72	7,94E-05	4,25	0,90
MINLECTS	28	1,08E-02	5,31	0,05
MIPSEOSP	1004	0,00E+00	2,59	0,96
MIPTERSP	31	1,40E-02	4,68	0,03
MITENDSP	310	2,66E-05	1,59	0,38
MONAANGU	108	2,15E-08	5,11	0,09
MYSTACSP	189	8,09E-06	2,43	0,16
MYSTLONG	62	3,36E-03	3,28	0,13
MYSTNIGR	61	7,99E-04	3,92	0,05
NAIDIDAE	787	1,75E-04	0,80	0,95
NECLBIMA	73	1,37E-06	5,56	0,09
NEMUPICT	54	3,41E-09	9,51	0,68
NEPACINE	128	4,68E-02	1,23	0,08
NERACINE	285	2,17E-03	1,12	0,38
NERASPEC	357	8,27E-03	0,81	0,65
NOTECRAS	35	2,86E-04	6,76	0,05
NOTOGLAU	159	3,02E-07	3,35	0,14
NOTONESP	299	3,50E-10	2,93	0,23
ODMEFULV	124	3,22E-02	1,36	0,37
OECETISP	82	1,36E-04	3,67	0,14
OLCHAETA	2026	2,35E-03	0,62	0,97
ORCLADSP	224	4,64E-04	1,56	0,76

Soort	Aantal	Significantie	Verklaarde variantie	Maximale kans
OULIMNSP	47	1,70E-03	4,44	0,41
PACHIRSP	284	0,00E+00	6,60	0,34
PADICONA	55	2,95E-02	2,59	0,04
PADOPESP	94	6,95E-09	5,98	0,08
PATANYSP	274	1,10E-09	2,97	0,47
PATEGALB	262	7,53E-06	1,94	0,39
PECOMASP	27	1,21E-03	7,24	0,04
PELTCAES	53	1,36E-11	11,91	0,10
PHRYBIPU	43	5,16E-11	13,44	0,08
PHRYGASP	70	0,00E+00	14,46	0,13
PHYSFONT	350	0,00E+00	5,60	0,67
PISCGEOM	114	9,20E-06	3,50	0,42
PISIDISP	678	1,75E-11	2,00	0,32
PLBACORN	331	0,00E+00	6,20	0,54
PLBICARI	80	7,01E-11	8,13	0,45
PLBPLAN	355	0,00E+00	8,34	0,45
PLTRCONS	124	0,00E+00	9,80	0,18
PLTYPENN	45	3,50E-08	9,91	0,48
POLAXSPE	78	2,76E-13	9,95	0,12
POLIFELI	33	1,23E-12	18,88	0,58
POLISSPE	360	5,07E-10	2,55	0,37
PONECTSP	246	1,06E-04	1,67	0,38
POPEBREV	94	2,22E-16	10,51	0,69
POPEDISP	904	6,75E-06	0,97	1,00
POPEGNUB	517	1,99E-08	1,75	0,91
POPYJENK	123	3,04E-04	2,51	0,30
POTTLONG	105	4,18E-08	5,06	0,15
PRDIUSSP	1057	0,00E+00	8,05	0,91
PROACOXA	311	0,00E+00	6,69	0,52
PROAMERI	595	1,23E-10	2,00	0,59
PRODOLIV	922	0,00E+00	8,86	0,64
PSCLADSP	124	4,25E-04	2,41	0,98
PSDIDAE	141	0,00E+00	8,46	0,50
PSTAVARI	664	0,00E+00	6,91	0,93
PTYCHOSP	67	6,10E-11	9,39	0,10
PYRRNYMP	69	1,19E-03	3,41	0,05
RADIPERE	886	0,00E+00	2,63	1,00
RHAGIOAE	43	1,11E-05	7,40	0,08
RHANEXSO	57	1,09E-09	9,56	0,09

Soort	Aantal	Significantie	Verklaarde variantie	Maximale kans
RHANSURA	27	1,79E-02	5,04	0,20
RHANTUS6	74	9,60E-03	2,48	0,34
RHANTUSP	130	7,07E-13	6,55	0,21
RHTANYSP	141	5,51E-03	1,64	0,96
SIALFULI	28	4,02E-06	11,22	0,06
SIALISSP	515	0,00E+00	4,37	0,28
SIALLUTA	381	1,11E-16	3,92	0,87
SIGADIST	155	0,00E+00	9,14	0,51
SIGAFALL	396	0,00E+00	9,02	0,81
SIGALATE	46	8,50E-04	4,87	0,06
SIGANIGR	93	8,81E-03	2,10	0,23
SIGARAS5	126	3,25E-06	3,47	0,26
SIGARASP	890	0,00E+00	10,04	0,97
SIGASEMI	81	1,29E-03	2,98	0,38
SIGASTRI	709	0,00E+00	8,67	0,75
SIMULIAE	815	0,00E+00	18,70	0,73
SIMULISP	185	1,44E-15	6,02	0,48
SPIDAE	1000	1,11E-16	2,43	0,48
SPUMSPEC	565	1,25E-12	2,41	0,71
STAGPALU	188	2,07E-08	3,40	0,50
STLALACU	359	0,00E+00	9,00	0,44
SITADUOD	69	5,38E-06	5,33	0,06
TABANIAE	228	5,23E-06	2,19	0,14
TATARSSP	452	1,44E-15	3,31	0,27
THELLASP	56	4,68E-02	2,33	0,04
THERTESS	306	0,00E+00	6,83	0,24
TINODESP	28	2,60E-04	8,18	0,06
TIPULIAE	344	1,38E-07	2,05	0,23
TRIABICO	65	0,00E+00	17,20	0,15
TROCBYKO	63	7,33E-09	8,14	0,09
TUFICIAE	1479	3,58E-07	1,05	1,00
VALVCRIS	47	9,68E-09	10,15	0,06
VALVPISC	487	0,00E+00	9,62	0,82
VELICAP5	69	1,47E-13	11,16	0,12
VELICAPR	129	5,44E-15	7,57	0,62
VIVICONT	37	5,77E-06	8,73	0,05
WILHGEQU	33	2,90E-14	21,09	0,09
XEPELOSP	38	2,26E-04	6,46	0,05

Tabel IV.2.a. Kenmerken significante relaties sloten macrofauna deelset 1

Soort	Aantal	Significantie	Verklaarde variantie	Maximale kans
AGABILY6	43	3,01E-08	25,29	1,00
ANSUVOTE	87	0,00E+00	44,26	1,00
ARRECRAS	34	4,96E-10	33,84	1,00
ARREGLOB	51	1,51E-14	39,52	1,00
ARRELATU	26	1,11E-16	62,23	1,00
ARROAQUA	37	3,58E-10	32,82	0,99
ATHRATER	29	9,35E-09	32,65	0,87
BINILEAC	35	2,08E-13	43,41	0,99
BINITENT	76	0,00E+00	59,80	1,00
CAENHORA	48	0,00E+00	50,90	0,99
CAENROBU	45	4,49E-12	35,02	1,00
CEPOGOAE	88	9,86E-11	27,95	1,00
CHIRGPLU	34	2,97E-10	34,52	0,99
CHIRGTHU	50	1,61E-10	29,62	0,93
CHIRONSP	94	2,11E-08	22,91	1,00
CLOEDIPT	46	9,72E-12	33,82	0,95
CLTANERV	39	2,55E-09	29,55	0,86
CONAGRAE	51	1,98E-08	24,07	0,95
CORIXIAS	63	4,68E-05	14,28	0,94
CRICOTSP	80	1,76E-05	15,03	0,97
CUCIDAE	31	5,66E-06	22,30	0,86
DUGESISP	38	8,26E-14	42,78	0,99
ENDOTEND	25	2,14E-06	26,83	0,95
ERPOOCTO	62	0,00E+00	43,77	1,00
GLSICOMP	49	3,12E-09	26,52	0,94
GLSIHETE	40	5,89E-06	19,51	0,88
GLTOTESP	30	1,16E-08	31,72	0,84
GRTOPIC1	57	6,66E-15	38,95	0,93
GYRAALBU	30	3,33E-08	30,21	0,95
HALIPLSP	93	6,58E-14	36,04	1,00
HALIRUFI	52	1,18E-09	27,01	1,00
HEBDSTAG	40	1,83E-08	26,76	0,95
HERUORSF	39	3,59E-11	34,82	1,00
HESPSAHL	28	1,61E-11	42,71	0,91
HYPORUS6	25	6,15E-10	39,92	0,93
HYTUINAE	39	2,08E-10	32,66	0,97

Soort	Aantal	Significantie	Verklaarde variantie	Maximale kans
LAPHILSP	32	8,55E-12	40,49	0,98
LETERA	39	6,66E-16	48,06	1,00
LISIMACU	31	1,11E-16	56,40	1,00
LISIUNDU	44	0,00E+00	52,12	1,00
LUCULIAE	32	7,74E-09	31,17	0,99
LYMNSTAG	61	3,32E-14	36,60	0,99
NOTECLAV	33	0,00E+00	65,55	1,00
NOTELORAS	43	4,15E-08	24,91	0,96
NOTONESP	31	1,13E-08	31,19	0,96
PACHGARC	31	3,34E-07	26,38	0,95
PHYSFONT	40	0,00E+00	52,06	1,00
PINAALCO	43	0,00E+00	49,97	1,00
PINACONG	26	8,93E-13	49,00	1,00
PINASPE5	39	1,41E-11	35,97	1,00
PISIDIAE	25	3,64E-08	33,43	0,94
PLBACORN	58	7,04E-14	36,30	1,00
PLBICARI	44	1,62E-09	28,49	1,00
PLBIPLAN	83	0,00E+00	43,93	1,00
PRDIUSSP	74	6,09E-09	23,33	0,97
SIALLUTA	31	9,89E-10	34,60	0,93
SIGAFALO	33	1,54E-10	35,95	0,98
SIGASTRI	52	1,30E-10	29,44	0,95
SPIDAE	69	1,67E-10	27,15	0,98
STRATIAE	41	5,53E-11	33,49	1,00
TATARSSP	28	1,48E-08	32,62	0,92
TRIABICO	27	1,54E-08	33,25	0,82
VALVPISC	65	5,74E-14	35,54	0,99

Tabel IV.2.b. Kenmerken significante relaties sloten macrofauna deelset 2

Soort	Aantal	Significantie	Verklaarde variantie	Maximale kans
ABLABESP	43	5,59E-09	18,44	0,55
ACRILUCE	30	3,70E-07	19,23	0,31
AGABILY6	67	1,92E-09	14,63	0,95
ANACLIMB	67	6,63E-10	15,27	0,86
ANSUVOTE	244	0,00E+00	20,73	1,00
ARRECRAS	73	6,44E-09	13,22	0,62
ARREGLOB	119	0,00E+00	21,52	1,00
ARRELATU	38	1,64E-14	31,00	0,84
ARRESINU	39	1,52E-07	16,83	0,73
ARROAQUA	123	2,89E-10	11,65	0,75
AELAQUA	244	0,00E+00	19,63	1,00
ATHRATER	42	1,98E-11	23,31	0,59
BATHCONT	138	9,99E-16	16,51	1,00
BINILEAC	136	0,00E+00	24,00	0,88
BINITENT	221	0,00E+00	18,78	1,00
CAENHORA	55	0,00E+00	34,80	0,82
CAENROBU	120	2,22E-15	17,01	0,80
CEPOGOAE	159	5,39E-09	9,56	1,00
CHIRGANN	28	9,98E-09	24,14	0,52
CHIRGPLU	132	0,00E+00	25,65	0,95
CHIRGTHU	66	0,00E+00	27,61	0,77
CHIRONSP	253	5,58E-07	8,06	1,00
CLOEDIPT	121	3,92E-10	11,59	0,76
CLTANERV	63	4,44E-15	23,24	0,72
CONAGRAE	138	3,59E-09	10,10	0,70
CONEURSP	33	2,08E-06	16,29	0,39
CORIPUNC	45	1,99E-07	15,09	0,55
CORIXASP	46	7,23E-06	12,03	0,45
CORIXIA5	187	1,79E-08	8,87	0,88
CRGHIRSP	29	3,41E-04	12,17	0,43
CRICOTSP	211	4,14E-07	7,63	0,98
CUCIDAE	57	2,49E-08	14,39	0,92
CYMACOLE	27	6,31E-07	20,12	0,39
DUGESISP	76	4,39E-13	18,30	1,00
DYTISCS6	41	1,70E-07	16,18	0,71
ENDOALBI	79	0,00E+00	24,45	0,82
ENDOGDIS	28	2,85E-06	17,93	0,37
ENDOTEND	53	2,32E-08	15,11	1,00
ENOCHRSP	28	2,60E-07	20,58	0,70
ENOCHRSP	53	5,28E-04	7,78	0,74
ERPOOCTO	163	0,00E+00	20,14	1,00
ERPOTEST	47	1,44E-08	16,68	0,69
EYLAHAMA	44	1,88E-09	19,03	0,60
EYLATAEX	35	7,98E-09	20,86	0,77
GAMMPULE	32	2,23E-11	27,94	0,86
GAMMTIGR	55	0,00E+00	32,55	0,87
GERRISS5	53	4,07E-05	9,72	0,84
GERRLACU	34	2,70E-10	24,46	0,88
GLSICOMP	124	1,61E-12	13,91	1,00
GLSIHETE	91	1,12E-07	10,26	0,63
GLTOTESP	133	4,44E-16	17,02	0,91
GRTOPICT	135	5,30E-13	13,97	0,85
GYRAALBU	102	1,83E-14	17,24	0,80
HALIFLAV	25	1,16E-07	23,28	0,57
HALIIMMA	31	1,72E-06	17,21	0,60
HALILITO	61	3,00E-11	18,12	1,00
HALIPLS6	71	3,32E-06	9,69	0,52
HALIPLSP	240	1,62E-12	13,25	1,00
HALIRUFI	165	2,40E-13	13,58	0,94
HEBDSTAG	148	6,22E-13	13,52	1,00
HERESPE	59	1,11E-16	26,46	0,82
HESPLINN	34	2,49E-07	18,01	0,55
HESPSAHL	37	2,22E-16	35,29	1,73
HIPPCOMP	36	5,62E-07	16,56	0,65
HYHYDRS6	35	1,85E-05	13,54	0,38
HYHYOVAT	64	9,90E-05	8,07	0,42
HYMADESP	25	5,71E-09	26,83	0,56
HYNACRUE	29	1,43E-10	28,00	0,65
HYPORUS6	56	8,03E-04	7,21	0,65
HYTUINAE	138	1,23E-12	13,52	0,81
HYTUVERS	44	9,91E-08	15,87	0,51
HYUSFUSC	51	1,78E-09	17,33	0,61

Soort	Aantal	Significantie	Verklaarde variantie	Maximale kans
HYUSSPE6	26	2,94E-06	18,87	0,98
ILCOCIMI	59	1,70E-13	21,83	0,82
ISCHELEG	69	0,00E+00	24,76	0,74
LABIMINU	81	3,53E-10	14,07	0,83
LABIUSS6	59	0,00E+00	30,47	0,78
LAPHILS6	73	6,00E-06	9,18	0,47
LAPHILSP	93	4,31E-12	15,31	0,77
LETERA	107	3,10E-10	12,31	0,59
LIMONIAL	25	2,40E-09	27,85	1,00
LISIFULG	29	6,67E-13	33,57	0,66
LISIMACU	44	0,00E+00	49,46	0,89
LISIUNDU	86	2,93E-13	17,33	0,75
LUCULIAE	61	4,80E-08	13,38	0,80
LYMNSTAG	189	0,00E+00	19,45	0,98
NAIDIDAE	115	6,79E-14	15,76	0,94
NEPACINE	29	8,74E-06	16,26	0,76
NOTECLAV	72	1,70E-14	20,72	0,63
NOTECRAS	127	1,14E-11	12,93	0,98
NOTONES5	59	3,23E-07	12,38	0,54
NOTONESP	83	4,66E-10	13,73	0,65
OLCHAETA	308	1,28E-04	7,20	1,00
PACHGARC	86	2,11E-06	8,97	0,49
PELTCAES	29	6,81E-05	13,99	0,42
PHYSFONT	139	1,11E-16	17,23	0,84
PINAALCO	135	0,00E+00	20,99	0,83
PINACONG	48	1,23E-10	20,01	0,96
PINANODA	33	6,82E-11	26,29	0,69
PINASPE5	48	3,34E-10	19,27	0,97
PISCGEOM	51	6,13E-14	24,56	0,79
PISIDIAE	95	4,4E-13	16,27	1,00
PLBACORN	158	1,48E-10	11,07	1,00
PLBICARI	70	0,00E+00	28,09	1,00
PLBIPLAN	254	0,00E+00	22,44	1,00
POLISSPE	51	4,45E-13	23,23	1,00
POPEGNUB	64	9,20E-09	14,04	0,59
PRDIUSSP	159	1,29E-09	10,16	0,86
PROAMERI	53	1,94E-08	15,24	1,00

Soort	Aantal	Significantie	Verklaarde variantie	Maximale kans
PSCLADSP	30	7,26E-10	25,68	0,51
PSTAVARI	130	0,00E+00	23,48	1,00
RADIPERE	277	0,00E+00	21,74	1,00
RHANTUSP	44	1,44E-11	22,86	0,73
SCIOMYAE	26	3,07E-12	34,58	1,00
SIALLUTA	73	2,18E-09	13,85	0,71
SIGAFALO	92	3,58E-09	11,98	0,66
SIGASTRI	182	4,88E-14	14,05	0,82
SPIDAE	126	0,00E+00	21,95	0,93
SPUSEMA6	29	6,62E-09	23,98	0,64
SPUSEMAR	33	1,23E-10	25,72	0,81
STAGPALU	175	0,00E+00	25,94	1,00
STRATIAE	79	3,17E-13	18,09	0,91
TAPUKRAA	75	1,63E-08	12,48	0,82
TATARSSP	58	1,17E-14	23,80	1,00
THERTLSS	74	1,39E-09	14,00	0,71
TIPHORNA	26	3,89E-09	26,52	0,55
TIPULIAE	48	1,30E-07	14,79	0,75
TRIABICO	53	1,23E-14	25,13	0,70
TUFICIAE	157	0,00E+00	22,50	0,99
VALVCHRIS	28	6,91E-04	11,65	0,33
VALVPISC	204	0,00E+00	19,89	0,99
XEPELOSP	43	2,86E-12	24,48	0,56

Tabel IV.2.c. Kenmerken significante relaties sloten macrofauna deelset 3

Soort	Aantal	Significantie	Verklaarde variantie	Maximale kans
ABLABESP	66	5,94E-03	4,31	0,22
ACRILUCE	58	7,67E-04	6,00	0,19
AESHNASP	33	3,77E-08	17,65	0,25
AGABILY6	148	1,03E-08	7,10	0,94
AGABSTUR	32	9,44E-14	8,97	0,26
AGABUNDU	43	3,95E-03	6,13	0,17
ANACGLOB	48	9,23E-03	5,04	0,25
ANACLIMB	154	1,89E-04	3,80	0,63
ANSULESP	25	2,17E-04	12,45	0,35
ANSUVOTE	398	0,00E+00	13,43	0,84
ANSI VOTI	31	1,93E-08	19,08	0,26
ARMICRIS	51	3,04E-06	10,05	0,24
ARREBUCC	59	2,65E-15	7,94	0,28
ARRECRAS	110	1,41E-04	4,67	0,34
ARREFIMB	36	3,55E-10	20,24	0,39
AI REGLOB	212	0,00E+00	13,38	0,59
ARRELATU	76	0,00E+00	20,90	0,71
ARRRESINU	82	1,69E-06	7,66	0,26
ARROAQUA	207	3,23E-06	4,52	0,53
ASELAQUA	419	0,00E+00	13,20	0,86
ATHRATER	95	8,36E-07	7,29	0,29
BATHCONT	262	8,88E-16	9,84	0,67
BINILEAC	217	0,00E+00	12,76	0,61
BINITENT	356	0,00E+00	11,65	0,76
BRPOVERS	48	1,15E-05	9,71	0,34
CACHTENT	30	9,34E-11	24,35	0,51
CAENHORA	94	2,24E-13	13,53	0,51
CAENROBU	220	0,00E+00	12,56	0,69
CEPOGOAE	281	7,66E-11	6,91	0,77
CHAOCRYC	41	2,12E-07	13,82	0,37
CHAOFLAV	43	4,49E-05	9,51	0,25
CHIRGANN	48	1,19E-09	15,69	0,58
CHIRGPLU	170	0,00E+00	12,60	0,83
CHIRGTHU	100	1,44E-13	13,20	0,50
CHIRONSP	432	1,48E-02	2,09	0,81
CLOEDIPT	228	6,55E-11	7,27	0,54

Soort	Aantal	Significantie	Verklaarde variantie	Maximale kans
CLTANERV	121	2,02E-10	9,29	0,43
COLAHGP6	56	1,17E-04	7,32	0,25
CONAGRAE	244	1,59E-06	4,49	0,70
CONEURSP	62	2,72E-04	6,34	0,45
CORIPUNC	97	1,20E-02	3,04	0,31
CORIXASP	104	1,89E-02	2,71	0,29
CORIXIA5	247	5,04E-09	5,99	0,78
CRCHIRSP	46	1,73E-02	4,71	0,30
CRICOTSP	320	5,52E-03	2,14	0,68
CUCIDAE	103	3,71E-09	9,07	0,87
CYMACOLE	61	5,45E-07	9,94	0,31
DENDLACT	40	5,00E-07	13,43	0,45
DRYOPSSP	45	3,37E-06	11,03	0,19
DUGESISP	165	1,35E-13	10,09	0,50
DYTISCS6	65	1,28E-02	3,89	0,39
DYTISCSP	33	4,51E-03	7,30	0,32
ENDOALBI	103	7,33E-07	6,99	0,37
ENDOGDIS	79	1,62E-05	6,78	0,31
ENDOTEND	112	6,67E-06	5,82	0,50
ENOCHRS6	37	1,11E-03	7,93	0,68
ENOCHRSP	128	7,62E-04	3,66	1,00
ERPOOCTO	291	0,00E+00	16,35	0,81
ERPOTEST	134	2,73E-13	10,96	0,51
EYLAHAMA	55	2,83E-09	13,77	0,31
EYLASETO	30	4,77E-02	5,30	0,14
EYLATAEX	75	4,32E-09	10,98	0,75
GAMMDUEB	30	3,36E-12	27,30	1,00
GAMMPULE	66	3,92E-09	12,00	0,57
GAMMTIGR	72	0,00E+00	21,12	0,82
GERRLACU	73	4,87E-10	12,23	0,36
GLSICOMP	228	0,00E+00	12,73	0,71
GLSIHETE	203	1,77E-11	7,92	0,56
GLTOTESP	198	6,71E-03	2,30	0,46
GRTOPICT	236	9,86E-10	6,49	0,71
GYRAALBU	167	3,19E-09	7,05	0,42
HALIFLAV	51	1,88E-02	4,31	0,13



Soort	Aantal	Significantie	Verklaarde variantie	Maximale kans
HALIFLUV	37	2,54E-02	5,14	0,15
HALIHEYD	47	4,50E-10	16,56	0,56
HALIIMMA	67	5,09E-05	6,93	0,33
HALILITO	94	7,55E-08	8,34	0,37
HALIPLS6	99	2,97E-04	4,66	0,29
HALIPLSP	421	3,89E-10	7,16	0,81
HALIRUFI	283	1,19E-07	5,04	0,62
HEBDSTAG	249	1,86E-06	4,42	0,58
HECLMARG	46	3,20E-06	10,89	0,38
HEDIDAE	34	1,69E-08	17,94	0,98
HEDIDAE6	54	3,45E-03	5,31	0,18
HERESSPL	114	2,17E-07	7,05	0,38
HERUORSP	269	2,64E-08	5,46	0,82
HESPLINN	91	4,68E-07	7,73	0,47
HESPSAHL	84	1,78E-15	16,58	0,77
HIPPCOMP	104	2,19E-06	6,52	0,30
HOLOPICI	44	6,70E-06	10,72	0,36
HYHYDRS6	53	9,75E-03	4,67	0,26
HYHYOVAT	144	3,07E-08	6,84	0,42
HYMADESP	31	1,40E-05	13,15	0,23
HYMESTAG	28	9,10E-03	7,48	0,27
HYNACRUE	33	5,36E-06	13,40	0,29
HYPHDIRU	32	1,95E-02	6,00	0,16
HYPORUSP	304	1,92E-10	6,64	0,98
HYTUINAL	264	2,14E-10	6,72	0,72
HYTUVERS	100	6,19E-08	8,11	0,37
HYUSFUSC	118	4,24E-04	4,06	0,53
HYUSSPE6	35	5,20E-03	6,86	0,54
ILCOCIMS	25	7,10E-05	13,68	0,15
ILCOCIMI	114	2,62E-10	9,51	0,63
ILYBFENE	26	5,15E-05	13,63	0,20
ISCHELEG	97	0,00E+00	16,54	0,50
LABIBIPU	56	2,92E-06	9,55	0,43
LABIMINU	128	1,00E-05	5,25	0,56
LABIUSS6	60	4,10E-14	19,01	0,44
LAPHILS6	80	6,20E-04	4,95	0,33
LAPHILSP	178	5,61E-12	8,68	0,65

Soort	Aantal	Significantie	Verklaarde variantie	Maximale kans
LETERA	196	7,60E-08	5,69	0,52
LILUSPEC	32	7,74E-05	11,30	0,19
LISIFULG	76	8,53E-08	9,48	0,29
LISIMACU	83	0,00E+00	23,89	0,68
LISIUNDU	155	2,83E-12	9,47	0,61
LUCULIAL	148	1,82E-07	6,18	0,37
LYMNSTAG	286	5,46E-13	8,13	0,69
MALOPISP	34	7,85E-12	24,20	0,57
MIA ORBI	37	9,08E-07	13,74	0,33
MITENDSP	49	5,97E-06	10,01	0,23
MIVERETI	37	1,21E-04	9,79	0,41
MOPETENU	30	1,30E-02	6,72	0,20
MYSTACSP	34	5,24E-07	15,07	0,25
NAIDIDAE	192	9,30E-07	5,02	0,52
NOTECLAV	118	3,22E-15	13,31	0,45
NOTECRAS	229	8,01E-13	8,42	0,66
NOTONES5	90	1,76E-05	6,21	0,45
NOTONESP	151	6,22E-06	4,97	0,49
OECUFURV	37	1,05E-04	9,91	0,32
OLCHAETA	483	1,20E-02	2,52	0,95
PACHGARC	132	7,44E-04	3,61	0,33
PELTCAES	65	2,83E-06	8,65	0,28
PHYSFONT	236	2,96E-14	9,19	0,61
PINAALCO	223	0,00E+00	12,05	0,72
PINACONG	100	1,95E-05	5,78	0,35
PINANODA	74	3,89E-07	8,91	0,28
PINASPES	77	3,38E-07	8,75	0,83
PINAVARI	30	9,48E-03	7,06	0,12
PINOLUTE	35	1,66E-04	9,92	0,29
PISCGEOM	64	3,67E-11	14,69	0,48
PISIDIAE	208	1,11E-16	11,05	0,65
PLBACORN	282	3,24E-11	7,12	0,67
PLBICARI	137	3,21E-14	11,53	0,63
PLBIPLAN	406	1,93E-12	8,39	0,85
PLEAMINU	55	5,03E-08	12,08	0,40
POLISSPE	132	1,82E-14	11,94	0,45
POPEGNUB	102	3,09E-04	4,56	0,61

Soort	Aantal	Significantie	Verklaarde variantie	Maximale kans
POPYJENK	26	2,51E-06	16,79	0,53
PRDIUSSP	259	5,34E-06	4,11	0,53
PROAMERI	121	1,06E-03	3,65	0,48
PSCLADSP	77	9,23E-07	8,27	0,47
PSTAVARI	233	3,61E-12	7,98	0,66
RADIPERE	426	1,44E-13	9,43	0,87
RHANTUS6	35	2,66E-02	5,31	0,10
RHANTUSP	102	8,81E-09	8,78	0,66
SCIOMYAE	49	3,05E-04	7,38	0,24
SEGMNITI	60	9,33E-07	9,75	0,23
SIALLUTA	129	1,35E-04	4,29	0,59
SIGADIST	25	9,00E-08	20,81	0,38
SIGAFALO	138	7,58E-07	5,92	0,36
SIGASTRI	280	6,60E-12	7,53	0,72
SPIDAE	221	9,36E-13	8,47	0,62
SPUSEMA6	32	5,64E-07	15,70	0,48
SPUSEMAR	59	9,73E-06	8,52	0,58
STAGPALU	285	0,00E+00	12,78	0,79
STHATIAE	140	3,72E-13	10,62	0,63
TAPUKRAA	138	3,35E-10	8,49	0,67
TATARSSP	107	5,83E-09	8,70	0,63
THERTESS	151	5,20E-09	7,24	0,47
TIPHORNA	61	2,16E-06	9,18	0,21
TIPULIAE	68	2,92E-03	4,64	0,31
TRIABICO	119	7,48E-14	12,15	0,50
TUFICIAE	265	1,37E-09	6,24	0,88
VALVORIS	81	5,80E-06	7,15	0,27
VALVPISC	306	0,00E+00	12,06	0,72
VIVICONT	56	4,62E-11	15,96	0,42
XEPELOSP	94	2,38E-09	9,77	0,42

Tabel IV.2.d. Kenmerken significante relaties sloten macrofauna deelset 4

Soort	Aantal	Significantie	Verklaarde variantie	Maximale kans	Soort	Aantal	Significantie	Verklaarde variantie	Maximale kans
ABLALBSP	120	1,05E-02	2,35	0,22	CHIRGPLU	253	0,00E+00	8,35	0,82
ABLAMONI	32	2,02E-03	7,48	0,09	CHIRGTHU	122	3,17E-04	3,50	0,26
ACERCIAE	41	6,45E-04	7,02	0,10	GLADOTSP	36	2,36E-02	4,62	0,32
ACLOLACU	49	1,31E-06	9,85	0,16	GLOEDIPT	402	1,11E-06	3,03	0,59
AESHNASP	48	6,40E-08	11,77	0,20	CLTANERV	195	8,63E-09	5,13	0,60
AGABBIFU	27	3,31E-03	8,03	0,42	COLAHGP6	73	4,72E-02	2,50	0,11
AGABILY6	195	1,85E-08	4,36	0,96	CONAGRAE	400	3,75E-03	1,53	0,69
AGARSTUR	40	2,55E-04	7,81	0,17	CONELHSP	98	2,37E-03	3,27	0,39
ANSUVOTE	626	0,00E+00	8,05	0,80	COHIXIAS	353	4,72E-04	1,98	0,51
ANSUVOTI	69	2,66E-05	6,31	0,18	CRICOTSP	492	3,24E-03	1,55	0,65
ARMICRIS	105	7,42E-03	2,69	0,24	CUCIDAE	157	8,18E-05	3,37	0,75
ARREBATI	29	1,46E-03	8,37	0,09	CYMACOLLE	122	3,57E-04	3,46	0,28
ARREBIFI	34	8,15E-04	7,89	0,10	DENDLACT	66	2,57E-06	7,67	0,16
ARREBUCC	114	6,82E-06	4,94	0,22	DRYOPSSP	68	3,48E-04	5,15	0,13
ARRECRAS	193	1,49E-04	2,85	0,37	DUGESISP	266	3,96E-07	3,65	0,39
ARRECUIDA	34	6,35E-05	9,44	0,13	ENDOALBI	167	1,56E-05	3,69	0,28
ARREFIMR	64	2,23E-04	5,60	0,14	ENDOGDIS	124	3,96E-07	5,55	0,31
ARREGLOB	392	2,11E-09	4,14	0,51	ENDOTEND	204	7,01E-03	1,82	0,50
ARREINTE	28	1,36E-03	8,67	0,09	ENOCHR6	80	6,46E-03	3,30	0,55
ARRELATU	166	8,08E-04	2,65	0,22	ERPOOCTO	455	0,00E+00	7,79	0,67
ARREMED1	27	1,61E-04	10,99	0,09	ERPOTEST	208	3,30E-11	6,18	0,38
ARRESINU	165	1,85E-03	2,43	0,25	EYLAHAMA	93	6,46E-07	6,52	0,25
ASELAQUA	634	1,31E-09	4,67	0,75	EYLASETO	65	2,80E-02	3,02	0,21
ATHRATER	152	5,96E-05	3,53	0,36	EYLATALX	153	1,81E-04	3,20	0,33
BATHCONT	399	2,62E-06	2,88	0,48	GAMMDUEB	33	6,87E-13	24,25	0,38
BINLEAC	367	1,11E-16	7,14	0,55	GAMMPULE	140	3,57E-06	4,52	0,29
BINLENT	566	5,55E-16	6,88	0,72	GAMMTIQR	127	0,00E+00	12,77	0,91
BRPOVERS	79	6,01E-03	3,36	0,18	GERLACU	100	4,74E-06	5,51	0,25
CACHTENI	48	8,43E-07	10,26	0,36	GERTHOR	32	4,65E-02	4,61	0,21
CAENHORA	142	1,69E-13	9,10	0,37	GLSICOMP	347	1,48E-09	4,32	0,49
CAENROBU	371	9,88E-14	5,90	0,68	GLSIHETE	346	1,23E-07	3,53	0,48
CALLPRAE	26	7,68E-06	14,25	0,23	GRTOPICI	341	7,01E-04	1,93	0,66
CEPOGOAE	473	5,42E-07	3,12	0,70	GUTTGUIT	39	2,85E-06	11,14	0,16
CHAOCRYS	70	8,16E-05	5,73	0,19	GYRAALBU	273	1,17E-11	5,63	0,47
CHAOFLAV	67	3,25E-03	4,09	0,13	HALIHEYD	64	6,40E-03	3,86	0,22
CHIRGANN	65	1,13E-04	5,88	0,41	HALIMMA	131	1,98E-03	2,77	0,30

Soort	Aantal	Significantie	Verklaarde variantie	Maximale kans
HALIPLS6	148	4,66E-02	1,58	0,23
HALIPLSP	659	2,08E-04	2,41	0,81
HALIRUFI	445	1,79E-04	2,09	0,54
HEBDSTAG	377	5,33E-03	1,48	0,46
HECLMARG	72	2,60E-07	8,18	0,18
HEDIDAE	75	2,71E-05	5,94	0,62
HESPSAHL	116	0,00E+00	15,97	0,77
HIPPCOMP	177	9,20E-05	3,12	0,26
HOLOPICI	104	1,14E-03	3,42	0,18
HYHYDRS6	78	8,76E-03	3,21	0,12
HYHYOVAT	245	9,18E-05	2,64	0,34
HYMADESP	64	1,45E-02	3,42	0,12
HYNACRUE	65	5,46E-05	6,23	0,15
HYNAGLOB	31	9,63E-05	10,32	0,24
HYNIALEEG	31	2,35E-02	5,39	0,27
HYFORUSP	426	2,70E-05	2,44	0,98
HYTUINAE	409	4,26E-05	2,37	0,68
HYTUVERS	171	1,07E-06	4,32	0,35
ILCOCIM5	61	1,11E-02	3,69	0,15
ILCOCIMI	195	6,88E-05	3,03	0,60
ILYBFENE	31	9,37E-03	6,27	0,07
ISCHELEG	151	4,91E-10	6,69	0,38
LABIBIPU	89	1,84E-02	2,61	0,27
LABIMINU	186	4,34E-03	2,04	0,52
LABIUSS6	76	6,77E-10	10,34	0,22
LAPHILS6	124	1,70E-03	2,92	0,22
LAPHILSP	258	1,53E-04	2,47	0,43
LETERA	326	3,16E-04	2,11	0,65
LISSPEC	40	3,44E-02	4,14	0,28
LILULUNA	35	3,97E-02	4,45	0,14
LILUSPEC	74	1,24E-07	8,34	0,30
LISICONN	43	3,63E-03	5,57	0,10
LISIFULG	132	4,71E-04	3,21	0,22
LISIMACU	129	0,00E+00	13,98	0,45
LISIUNDU	280	9,60E-10	4,74	0,48
LUCULIAE	244	2,33E-05	2,94	0,35
LYMNSTAG	439	1,22E-12	5,34	0,66

Soort	Aantal	Significantie	Verklaarde variantie	Maximale kans
MALOPISP	39	7,64E-09	15,18	0,25
MIAORBI	65	1,01E-03	4,78	0,24
MIOPORBI	29	1,01E-02	6,53	0,08
MITENDSP	90	1,65E-07	7,18	0,23
MIVERETI	81	1,17E-03	4,03	0,47
MYSTACSP	62	4,25E-11	13,25	0,25
NEUMLIMO	42	4,28E-02	3,82	0,08
NOTECLAV	195	6,42E-08	4,67	0,48
NOTECRAS	387	4,02E-03	1,53	0,55
NOTONES5	130	2,42E-04	3,45	0,29
NOTONESP	232	5,38E-04	2,31	0,36
OECEFURV	68	4,92E-04	4,98	0,18
OECELACU	35	4,65E-02	4,30	0,12
PACHGARC	228	6,38E-04	2,29	0,36
PELTCAES	119	3,64E-02	1,90	0,28
PHAENOSP	31	3,76E-03	7,11	0,08
PHRYBIPU	29	6,14E-05	11,26	0,12
PHYSACUT	28	8,16E-04	9,16	0,12
PHYSFONT	391	3,77E-11	4,83	0,53
PICLVATR	30	5,55E-03	6,92	0,18
PINAALCO	357	1,59E-11	5,08	0,57
PINACONG	191	1,87E-02	1,62	0,29
PINASPE5	146	4,90E-02	1,57	0,19
PINAVARI	91	8,12E-04	3,87	0,19
PINOLUTE	67	8,80E-04	4,75	0,21
PISCGEOM	97	4,34E-08	7,30	0,21
PISIDIAE	307	2,23E-10	4,84	0,52
PLBACORN	414	9,03E-07	3,05	0,54
PLBICARI	210	1,91E-11	6,27	0,39
PLBIPLAN	619	1,51E-09	4,54	0,80
PLEAMINU	104	9,88E-07	5,91	0,26
POLISSPE	228	2,06E-12	6,48	0,39
POPEGNUB	168	1,83E-06	4,23	0,73
POPEGSOR	50	6,54E-04	6,05	0,14
POPYJENK	43	2,79E-08	13,29	0,40
PORHLINE	36	6,63E-04	7,72	0,10
PSCLADSP	120	3,57E-07	5,70	0,52

Soort	Aantal	Significantie	Verklaarde variantie	Maximale kans
PSTAVARI	308	1,90E-08	4,02	0,54
RADIPERE	626	1,95E-06	3,22	0,75
RHANTUSP	138	1,16E-02	2,12	0,48
SEGMNITI	92	3,26E-03	3,28	0,15
SIALLUTA	205	1,88E-03	2,16	0,62
SIGADIST	30	9,63E-06	12,57	0,12
SIGAFALO	233	1,42E-04	2,60	0,17
SIGALATE	39	5,82E-06	10,64	0,40
SIGASTRI	436	1,08E-07	3,41	0,73
SPIDAE	346	1,33E-06	3,10	0,47
SPUSEMAG	51	1,12E-06	9,65	0,19
SPUSEMAR	90	2,13E-02	2,53	0,23
STAGPALU	465	6,66E-16	6,58	0,79
STRATIAL	263	5,04E-08	4,08	0,56
TAPUKRAA	228	1,53E-05	3,13	0,1
TATARHSSP	168	2,20E-05	3,59	0,43
THERTESS	262	1,40E-05	2,95	0,40
TIPULIAE	105	9,28E-03	2,61	0,24
TRIABICO	239	1,32E-08	4,54	0,43
TUFICIAE	451	1,68E-03	1,67	0,54
UNNICRAS	31	9,60E-05	10,32	0,17
VALVGRIS	173	2,10E-07	4,70	0,29
VALVPISC	488	0,00E+00	8,49	0,79
VIVICONT	83	9,47E-11	10,49	0,24
XEPELOSP	169	7,12E-07	4,45	0,34
ZAELEMARM	34	2,97E-07	14,08	0,17

Tabel IV.3.a. Kenmerken significante relaties sloten diatomeeën deelset 1

Soort	Aantal	Significantie	Verklaarde variantie	Maximale kans
ACHNLANC	43	3,28E-06	48,12	1,00
AMRALYBI	29	7,98E-04	27,24	1,00
FRAGCAPU	27	1,04E-08	57,63	1,00
FRAGPULC	38	1,70E-06	45,86	1,00
GONECLAV	27	7,00E-05	34,24	1,00
NAVICATA	25	4,00E-07	48,79	1,00
NAVIRHYN	28	5,69E-05	34,64	0,99
NAVISLES	30	3,15E-06	42,22	1,00
NAVIVENE	37	5,90E-05	35,55	1,00
RHOIABBR	31	4,04E-09	59,53	1,00
TABULARI	28	2,49E-07	49,12	1,00

Tabel IV.3.b. Kenmerken significante relaties sloten diatomeeën deelset 2

Soort	Aantal	Significantie	Verklaarde variantie	Maximale kans
ACHNMINU	111	0,00E+00	43,15	1,00
ACHNROST	94	0,00E+00	42,24	1,00
AMRALYBI	85	1,34E-06	14,53	0,93
AMRAVENE	85	1,13E-13	28,09	1,00
CCNEPLAC	158	1,79E-10	34,56	1,00
CYPLSOLE	35	2,64E-09	28,36	0,91
CYSIBELG	28	5,02E-14	47,04	1,00
DIATTENU	44	9,25E-11	28,57	0,98
EUTIBILU	71	0,00E+00	38,51	0,96
EUTIMINO	25	1,83E-09	35,31	0,83
FRAGCAPU	92	1,45E-07	16,32	0,86
FRAGCAVa	43	4,58E-10	27,22	0,83
FRAGFAME	25	3,33E-16	57,61	0,95
FRAGPULC	104	3,20E-11	23,49	0,98
FRAGTABU	42	0,00E+00	49,37	0,98
FRAGULNA	88	4,11E-15	30,67	1,00
GONEACUM	66	0,00E+00	47,06	1,00
GONECLAV	97	5,94E-13	26,57	1,00
GONEGRAC	59	2,43E-11	26,21	0,92
GONEOLIV	47	0,00E+00	42,38	1,00
GONETRUN	73	2,43E-14	30,24	0,96
HANTAMPH	29	3,41E-09	31,35	1,00
NAVIATOM	54	6,69E-10	24,04	0,98
NAVICAhU	34	4,28E-12	36,58	0,94
NAVICATA	70	1,33E-15	33,09	1,00
NAVICRCL	99	5,42E-13	26,68	1,00
NAVICRTE	54	1,11E-16	39,25	1,00
NAVICUPI	43	2,70E-12	32,64	1,00
NAVIHALA	56	1,37E-08	20,30	0,96
NAVIMINI	89	1,33E-15	31,54	0,99
NAVIMOLE	37	9,12E-07	20,63	0,99
NAVIPUPU	52	4,29E-09	22,64	0,86
NAVIPYGM	29	1,04E-08	29,86	0,94
NAVIRADI	83	6,11E-15	30,57	0,99
NAVIRHYN	77	7,36E-11	23,17	0,99
NAVISELU	77	1,42E-12	26,47	0,98

Soort	Aantal	Significantie	Verklaarde variantie	Maximale kans
NAVISLES	72	6,66E-16	33,44	1,00
NAVITRIP	34	1,27E-12	38,03	0,96
NAVIVENE	90	1,85E-13	27,54	0,99
NITZAMPH	68	1,02E-14	31,61	0,98
NITZARCH	36	1,09E-10	31,64	0,81
NITZDISS	51	3,33E-16	38,80	0,99
NITZFONT	44	2,22E-16	42,04	0,93
NITZFRIIS	36	1,55E-15	44,52	0,97
NITZPACE	100	1,44E-14	29,65	1,00
NITZPAEA	157	2,39E-07	24,61	1,00
PINNVIRI	39	7,77E-15	40,82	1,00
RHOIABBR	96	7,31E-11	22,63	1,00
STNEANCE	33	2,03E-11	35,33	0,86
STNEPHOE	31	5,55E-16	49,96	0,96
SURIMINU	35	1,60E-14	42,52	1,00
TABULARI	59	5,73E-10	23,32	0,95

Tabel IV.3.c. Kenmerken significantes slots diatomeren deelsel 3

Soort	Aantal	Significantie	Verklaarde variantie	Maximale kans
ACHNDELI	26	8,74E-06	18,39	0,84
ACHNHUNG	165	3,87E-04	5,43	0,78
ACHNLANC	182	2,46E-13	15,77	1,00
ACHNMINU	209	1,20E-12	15,76	0,98
ACHNROST	175	0,83E-09	10,85	0,87
AMRALYBI	118	1,66E-07	9,85	0,91
AMRAPEDI	38	1,89E-06	15,66	0,68
AMRAVENE	118	9,29E-12	14,79	0,97
CANEAMPH	26	8,83E-03	9,43	0,37
CANESILI	35	1,05E-10	26,12	0,62
CONEPLAC	269	1,37E-10	18,64	1,00
CYLACIST	34	1,10E-03	10,18	0,40
CYLANAVI	27	5,00E-12	34,67	0,61
CYLAISLE	28	6,10E-06	17,88	0,68
CYPLSOLE	51	2,29E-06	12,85	0,53
CYSIBELG	33	6,72E-06	15,88	0,55
DIATENU	62	1,12E-08	15,13	0,65
EPITADNA	53	3,17E-10	19,24	0,51
EPITURBG	32	7,77E-09	23,32	0,66
EUTIBILU	145	0,00E+00	29,28	0,96
EUTIEXIG	27	0,00E+00	67,75	1,00
EUTIMINO	40	2,19E-08	19,18	0,50
EUTIPECT	51	2,20E-11	21,71	0,68
FRAGCAPU	183	2,23E-05	6,95	0,78
FRAGCAVA	85	8,03E-05	7,56	0,61
FRAGFAME	35	7,90E-10	24,18	0,59
FRAGPULC	159	1,56E-08	10,43	0,83
FRAGTABU	71	1,88E-09	15,17	0,68
FRAGULNA	137	3,31E-11	13,61	0,93
FRUSVULG	36	1,82E-06	16,27	0,39
GONEACUM	112	0,00E+00	23,41	0,89
GONEANTA	28	6,84E-04	12,21	0,38
GONEANTU	28	1,64E-02	8,12	0,26
GONECLAV	145	1,85E-10	12,65	0,79
GONEGRAC	97	3,45E-08	11,46	0,64
GONEOLIV	76	2,51E-14	21,37	1,00
GONEPARV	236	1,67E-09	13,42	1,00
GONETRUN	114	8,02E-09	11,53	0,78
GYSIACUM	27	1,12E-05	17,61	0,53
HANTAMPH	40	1,88E-04	10,85	0,55
NAVIACCO	32	7,55E-03	8,35	0,28
NAVIAIOM	115	2,48E-04	6,06	0,86
NAVICAHU	60	5,41E-07	12,69	0,69
NAVICATA	107	3,53E-11	14,61	0,91
NAVICINC	47	5,60E-04	8,84	0,46
NAVICRCE	193	2,74E-10	12,63	1,00
NAVICRTE	93	3,41E-11	15,49	0,81
NAVICRYE	63	1,25E-12	21,07	0,82
NAVICUPI	60	8,05E-05	9,08	0,55
NAVIREG	168	1,14E-14	17,06	1,00
NAVIALA	95	1,94E-06	9,32	0,82
NAVIMENI	27	2,37E-09	27,60	0,94
NAVIMINI	173	3,34E-08	10,08	0,84
NAVIMOLE	80	2,04E-02	4,11	0,46
NAVIOBLO	25	2,99E-05	17,33	0,46
NAVIPERE	32	4,11E-04	11,71	0,51
NAVIPUPU	92	1,41E-07	10,94	0,76
NAVIPYGM	41	1,67E-07	17,08	0,97
NAVIRADI	135	2,93E-12	14,81	0,80
NAVIRHYN	131	8,23E-07	8,77	0,80
NAVISELTI	138	4,67E-10	12,32	0,81
NAVISES	88	1,19E-08	12,58	0,81
NAVISUMI	45	1,27E-06	14,39	0,78
NAVITRIP	41	8,44E-09	19,72	0,64
NAVIVENE	135	5,55E-16	18,89	0,96
NITZACIC	41	4,86E-02	5,13	0,28
NITZACID	37	5,01E-08	19,11	0,48
NITZAMPH	96	9,02E-10	13,51	0,83
NITZARCH	77	2,87E-09	14,28	0,70
NITZAPI	31	4,09E-06	17,11	0,59
NITZDISS	99	8,99E-15	19,43	0,71
NITZFONT	86	1,11E-16	23,23	0,85



Soort	Aantal	Significantie	Verklaarde variantie	Maximale kans
NITZFRUS	65	6,81E-13	21,10	0,94
NITZHUNG	74	2,24E-14	21,74	0,97
NITZLINE	31	3,30E-02	6,68	0,33
NITZPACE	174	9,49E-14	16,12	1,00
NITZPAEA	276	1,52E-03	7,48	1,00
NITZRECT	39	4,32E-08	18,88	0,68
NITZSIMO	27	3,11E-05	16,37	0,42
NITZTUBI	47	1,57E-04	9,95	0,61
PINNBICE	28	0,00E+00	51,67	0,81
PINNGIBB	37	9,67E-13	29,50	0,64
PINNMICR	74	1,82E-03	6,00	0,45
PINNVIRI	59	1,54E-13	23,31	0,66
RHOIABBR	148	5,07E-11	13,23	0,94
STNEANCE	59	1,34E-13	23,41	0,71
STNEKRIE	30	7,43E-07	19,39	0,65
STNEPHOL	52	3,33E-16	29,53	0,75
SURIANGU	32	8,79E-11	27,93	0,58
SURIMINU	46	1,18E-08	18,05	0,85
TABULARI	91	7,88E-10	13,90	0,72

Tabel IV.3.d. Kenmerken significante relaties sloten diatomeeën deelset 4

Soort	Aantal	Significantie	Verklaarde variantie	Maximale kans
ACHNHUNG	201	5,77E-05	4,67	0,66
ACHNLANC	211	1,40E-06	5,98	1,00
ACHNMINU	249	4,33E-03	3,02	0,73
ACHNROST	225	9,30E-03	2,70	0,63
AMRACOFF	28	9,19E-03	8,10	0,25
AMRALYBI	162	1,23E-02	2,75	0,81
AMRAVENE	157	1,30E-06	6,44	0,96
CANESILI	37	1,50E-04	10,50	0,21
CCNEPEDI	28	4,41E-02	6,15	0,32
CCNEPLAC	356	2,09E-03	4,37	0,91
CYLANAVI	29	2,97E-07	18,99	0,21
CYLASILE	45	4,91E-05	10,05	0,51
EPITADNA	63	1,84E-02	4,17	0,23
EPITTURG	33	3,89E-02	5,61	0,20
EUTIBILU	169	1,12E-10	9,68	0,68
EUTIEXIG	28	7,77E-16	39,56	0,67
EUTIMINO	47	1,28E-02	5,36	0,26
EUTIPECT	57	2,57E-04	7,48	0,31
FRAGCAme	28	6,56E-03	8,50	0,17
FRAGCAPU	235	5,82E-03	2,89	0,66
FRAGCOve	34	5,82E-05	12,04	0,38
FRAGFAME	35	3,23E-05	12,35	0,24
FRAGPULC	232	3,96E-02	2,10	0,62
FRAGTABU	73	1,64E-06	9,28	0,33
FRUSVULG	36	2,57E-02	5,72	0,23
GONEACUM	133	1,43E-02	2,90	0,42
GONEANTA	29	1,50E-02	7,32	0,16
GONEOLIV	128	2,89E-04	4,70	0,82
GONEPARV	330	1,31E-02	3,03	0,93
GYSIACUM	36	3,34E-02	5,44	0,30
HANTAMPH	45	2,33E-02	4,99	0,21
NAVIACCO	36	1,44E-02	6,32	0,19
NAVIATOM	118	1,43E-03	4,15	0,57
NAVICAhv	102	3,00E-06	7,40	0,36
NAVICATA	147	3,27E-04	4,39	0,52
NAVICINC	51	2,40E-02	4,56	0,27

Soort	Aantal	Significantie	Verklaarde variantie	Maximale kans
NAVICRCE	213	5,15E-03	2,94	0,64
NAVICRTE	168	1,02E-02	2,80	0,50
NAVICRve	68	1,67E-08	12,32	0,37
NAVICUPI	63	4,11E-04	6,72	0,42
NAVIGREG	244	9,13E-05	4,48	0,64
NAVIHALA	122	7,43E-03	3,32	0,42
NAVIMENI	61	1,46E-08	13,27	0,84
NAVIMINI	200	1,23E-02	2,61	0,61
NAVIMOLE	81	4,83E-03	4,38	0,48
NAVIOBLO	25	3,70E-02	6,93	0,17
NAVIPERE	37	7,96E-05	11,07	0,47
NAVIPUPI	102	1,80E-02	3,16	0,34
NAVIPYGM	64	6,39E-07	10,63	0,52
NAVISANA	34	2,02E-02	6,21	0,32
NAVISELU	143	2,33E-03	3,61	0,52
NAVISLES	127	8,94E-06	6,20	0,71
NAVISUMI	47	6,76E-06	11,25	0,63
NAVIVENE	138	1,04E-10	10,44	0,62
NEIDAMPL	27	7,46E-05	13,93	0,32
NITZAMPH	130	3,96E-03	3,52	0,82
NITZARCH	82	8,28E-04	5,34	0,46
NITZAPI	87	4,05E-02	2,97	0,37
NITZDISS	126	2,47E-02	2,70	0,38
NITZFONT	113	8,44E-05	5,54	0,42
NITZFRUS	71	9,22E-06	8,46	0,60
NITZHANT	34	7,07E-07	16,15	0,25
NITZHUNG	119	1,39E-08	9,12	0,92
NITZPACE	192	2,24E-08	7,53	0,89
NITZRECT	60	8,70E-07	10,88	0,51
NITZSIMO	29	3,65E-03	8,96	0,28
NITZTUBI	51	3,00E-03	6,21	0,23
PINNBICE	29	9,15E-13	31,67	0,39
PINNGIBB	38	3,14E-07	15,63	0,31
PINNVIRI	62	1,66E-07	11,66	0,37
RHOIABBR	217	1,33E-07	6,80	0,86
STNEANCE	61	1,21E-04	7,65	0,27

Soort	Aantal	Significantie	Verklaarde variantie	Maximale kans
STNEKRIE	31	3,24E-03	8,67	0,25
STNEPHOL	53	1,77E-08	14,40	0,33
SURIANGU	32	6,30E-06	14,75	0,36
SURIBREB	46	2,93E-04	8,52	0,36
SURIMINU	49	1,46E-05	10,38	0,78
TABULARI	159	4,68E-06	5,92	0,77

**Tabel IV.4.a. Kenmerken significante relaties sloten macrofyten deelset 1**

Soort	Aantal	Significantie	Verklaarde variantie	Maximale kans
AGROSSTO	93	0,00E+00	28,31	0,96
ALISMPLA	62	0,00E+00	35,64	0,91
BUTOMUMB	51	0,00E+00	38,76	0,82
CALLITSP	58	2,25E-13	25,82	1,00
CERATDEM	91	0,00E+00	29,29	0,92
DRAADWIE	34	0,00E+00	44,23	0,95
ELEOCPAL	49	3,66E-15	31,77	0,90
ELODENUT	132	0,00E+00	30,26	0,98
EQUISFLU	53	5,41E-07	15,07	0,74
GLYCEFLU	85	0,00E+00	28,20	0,98
GLYCEMAX	164	4,44E-16	24,58	1,00
HYDROMOR	39	0,00E+00	55,78	0,99
IRIS.PSE	26	7,70E-09	28,94	0,74
LEMNAGM	197	0,00E+00	31,16	1,00
LEMNATRI	91	0,00E+00	31,94	0,96
MENTHAQU	28	1,18E-13	40,88	1,00
NUPHALUT	32	0,00E+00	49,03	0,97
NYMPDFEL	26	2,72E-14	44,80	0,99
PHALAARU	49	6,24E-13	27,46	0,85
PHRAGAUS	107	0,00E+00	25,48	1,00
POLYNAMP	63	1,11E-16	30,43	0,89
POTAMNAT	45	0,00E+00	39,15	0,87
POTAMPEC	30	0,00E+00	64,86	1,00
POTAMPUS	39	9,99E-16	37,58	0,86
POTAMTRI	27	1,42E-09	30,33	0,81
RUMEXHYD	47	0,00E+00	51,67	1,00
SAGITSAG	36	8,99E-10	25,62	0,78
SPARGEME	28	2,22E-16	48,56	0,98
SPARGERE	80	0,00E+00	36,76	0,98
SPIROPOL	112	1,11E-16	24,85	0,99

Tabel IV.4.b. Kenmerken significante relaties sloten macrofyten deelset 2

Soort	Aantal	Significantie	Verklaarde variantie	Maximale kans
AGROSSIO	190	2,22E-16	13,54	0,94
ALISMPLA	101	0,00E+00	24,46	0,89
AZOLLFIL	36	0,00E+00	39,46	0,94
BERLLERE	62	6,11E-15	21,54	0,75
BUTNUMB	105	2,33E-15	16,21	0,67
CALLITSP	99	0,00E+00	18,67	1,00
CERATDEM	181	0,00E+00	24,89	0,90
CHRASPEC	26	1,07E-07	21,49	0,71
DRAADWIE	71	6,14E-11	14,88	1,00
ELEOCPAL	110	1,37E-14	15,10	1,00
ELODECAN	26	9,57E-10	26,59	0,56
ELODENUT	242	5,44E-15	12,18	1,00
ENTEROSP	57	0,00E+00	30,08	0,77
EQUISFLU	76	1,34E-09	12,68	0,59
GLYCEFLU	163	3,33E-16	14,08	1,00
HOTIOPAL	29	2,27E-16	39,44	0,69
HYDROMOR	63	0,00E+00	38,89	0,95
IRIS PSE	45	0,00E+00	30,64	0,77
LEMNAGM	382	3,00E-13	15,70	1,00
LEMNATRI	163	2,22E-16	14,13	0,80
LYTHRSAL	27	0,00E+00	47,37	0,74
MENTHAQU	44	1,44E-15	28,04	1,00
MYRIOSPI	36	1,78E-15	32,08	0,72
NASTUHSP	34	2,21E-04	10,66	0,97
NUPHALUT	41	0,00E+00	35,28	0,70
NYMFOPEL	29	0,00E+00	42,41	0,65
PHALARARU	84	1,17E-13	16,48	0,70
PHRAGAUS	227	0,00E+00	16,06	1,00
POLYNAMP	113	1,11E-16	16,94	0,73
POTAMCHI	28	1,42E-08	22,44	0,54
POTAMNAT	68	0,00E+00	27,74	0,90
POTAMPFC	117	0,00E+00	34,37	1,00
POTAMPUS	87	8,88E-16	18,41	0,70
POTAMTRI	41	1,35E-13	26,01	1,00
RANUNGR	40	1,11E-15	30,13	0,59
RICCIFLU	30	1,18E-10	25,98	0,67
ROBIPAMP	50	8,33E-15	24,57	0,73
RUMEXHYD	80	0,00E+00	28,76	0,90
SAGITSAG	61	2,11E-15	22,27	0,72
SCIRPMAR	35	1,87E-13	28,78	0,98
SPARGEME	42	0,00E+00	43,45	0,86
SPARGERE	119	0,00E+00	26,26	0,94
SPIROPOL	199	6,66E-11	9,25	0,86
TYPHALAI	28	3,27E-07	19,20	0,56
ZANNICSP	25	2,22E-16	44,15	0,98

Tabel IV.4.c. Kenmerken significante relaties sloten macrofyten deelset 3

Soort	Aantal	Significantie	Verklaarde variantie	Maximale kans
AGROSSTO	293	3,18E-12	6,17	0,70
ALISMPLA	192	0,00E+00	10,06	0,51
AZOLLFIL	41	2,84E-09	15,72	0,23
BERULERE	82	5,96E-09	9,30	0,43
BUTOMUMB	142	1,57E-12	8,91	0,47
CALLITSP	199	3,41E-09	5,60	0,51
CAREXRIP	37	2,58E-09	17,04	0,25
CERATDEM	258	0,00E+00	15,66	0,76
CHRASPEC	40	5,76E-04	7,45	0,23
DRAADWIE	93	2,57E-04	4,43	0,42
ELEOCACI	26	1,41E-12	29,26	0,35
ELEOCPAL	162	6,11E-13	8,51	0,50
ELODECAN	58	4,16E-09	12,02	0,30
ELODENUT	406	5,04E-12	5,72	0,69
ENTEROSP	73	2,00E-15	16,53	0,86
EQUISFLU	109	5,74E-09	7,73	0,37
GLYCEFLU	292	1,11E-16	8,13	0,69
GLYCEMAX	418	2,85E-14	6,70	0,86
HOTTOPAL	64	1,11E-16	19,54	0,41
HYDROMOR	112	0,00E+00	18,41	0,71
IRIS.PSE	81	2,13E-13	13,53	0,46
LEMNAGM	615	5,60E-08	4,91	0,87
LEMNATRI	266	1,11E-16	8,57	0,71
LYCOPEUR	30	1,59E-07	16,46	0,24
LYTHRSAL	38	6,66E-16	27,15	0,44
MENTHAQU	65	2,12E-09	11,41	0,42
MYRIOSPI	51	3,55E-08	11,96	0,70
NASTURSP	60	1,06E-02	3,89	0,15
NUPHALUT	67	2,73E-13	15,30	0,60
NYMPDPEL	44	9,48E-07	11,21	0,27
OENANAQU	35	7,83E-04	7,98	0,21
PHALAARU	124	1,23E-11	9,03	0,31
PHRAGAUS	349	2,22E-16	7,76	0,99
POLYNAMP	151	1,09E-12	8,69	0,56
POTAMCRI	50	2,88E-03	5,29	0,24
POTAMLUC	40	1,64E-05	10,02	0,30
POTAMNAT	137	4,44E-16	11,42	0,36

Soort	Aantal	Significantie	Verklaarde variantie	Maximale kans
POTAMPEC	148	0,00E+00	19,30	0,86
POTAMPER	26	1,66E-04	11,59	0,25
POTAMPUS	126	1,53E-09	7,47	0,64
POTAMTRI	66	1,42E-09	11,48	0,34
RANUNCIR	62	3,83E-09	11,50	0,33
RICCIFLU	69	4,19E-10	11,68	0,34
ROHIPAMP	91	1,35E-12	11,83	0,38
RUMEXHYD	104	0,00E+00	17,30	0,64
SAGITSAG	105	1,60E-09	8,36	0,40
SCIRPLAC	30	2,30E-08	18,11	0,56
SCIRPMAR	56	4,33E-15	19,51	0,90
SIUM.LAT	25	3,56E-05	13,53	0,18
SPARGEME	64	0,00E+00	22,80	0,49
SPARGERE	188	0,00E+00	16,62	0,73
SPIROPOL	292	1,22E-12	6,36	0,64
STRATALO	61	0,00E+00	29,84	0,66
TYPHALAT	58	1,51E-04	6,43	0,23
WOLFFARR	26	1,38E-09	22,86	0,24
ZANNICSP	45	0,00E+00	28,91	0,80

Tabel IV.4.d. Kenmerken significante relaties sloten macrofyten deelset 4

Soort	Aantal	Significantie	Verklaarde variantie	Maximale kans
AGROSSTO	329	6,70E-07	3,40	0,54
ALISMPLA	195	5,72E-12	6,96	0,41
AZOLLFIL	41	2,34E-06	11,01	0,12
BERULERE	95	3,18E-06	5,95	0,28
BUTOMUMB	153	1,49E-03	2,66	0,25
CALLITSP	206	7,56E-07	4,09	0,44
CAREXRIP	40	7,66E-05	8,78	0,09
CERATDEM	277	4,26E-14	6,88	0,45
DRAADWIE	100	4,57E-02	2,07	0,20
ELEOCACI	27	4,43E-07	16,65	0,13
ELEOCPAL	172	4,83E-06	4,02	0,26
ELODECAN	61	4,87E-03	4,22	0,13
ELODENUT	425	5,60E-04	1,98	0,55
ENTEROSP	90	2,22E-16	14,93	0,28
EQUISFLU	109	7,95E-05	4,33	0,23
GLYCEFLU	307	4,69E-10	4,87	0,62
GLYCEMAX	429	7,68E-05	2,37	0,82
HOTTOPAL	69	5,29E-12	13,40	0,29
HYDROMOR	121	2,08E-10	8,09	0,48
IRIS PSE	85	1,05E-04	4,99	0,19
LEMNAGM	657	6,80E-04	2,43	0,87
LEMNATRI	283	1,79E-04	2,42	0,46
LYCOPEUR	31	6,97E-03	6,62	0,12
LYTHRSAL	40	1,78E-08	14,52	0,26
MENTHAQU	76	8,11E-04	4,45	0,27
MYRIOSPI	53	8,39E-04	5,73	0,52
NASTURSP	69	2,21E-07	3,07	0,13
NUPHALUT	75	2,05E-05	6,16	0,30
NYMPDPEL	46	4,44E-02	3,54	0,14
NYMPHALB	31	9,83E-04	8,41	0,09
OENANAQU	36	2,92E-02	4,68	0,15
PHALAARU	132	1,59E-05	4,33	0,24
PHRAGAUS	387	2,82E-09	4,28	0,78
POLYNAMP	162	4,19E-03	2,27	0,37
POTAMNAT	139	5,40E-09	6,51	0,34
POTAMPEC	173	0,00E+00	13,87	0,46
POTAMPER	26	3,09E-02	5,94	0,09

Soort	Aantal	Significantie	Verklaarde variantie	Maximale kans
POTAMPUS	142	2,16E-07	5,8	0,61
POTAMTRI	66	2,14E-03	4,42	0,15
RANUNCIR	64	1,09E-04	6,05	0,17
RICCIFLU	69	2,16E-05	6,51	0,18
RUMEXHYD	122	2,45E-06	5,15	0,40
SAGITSAG	108	9,59E-06	5,09	0,24
SCIRPLAC	33	1,66E-03	7,57	0,12
SCIRPMAR	57	5,89E-06	8,15	0,20
SIUM.LAT	25	3,88E-04	10,90	0,13
SPARGEME	65	1,35E-13	15,66	0,39
SPARGEHE	190	7,73E-12	6,99	0,41
SPIROPOL	304	7,64E-05	2,53	0,47
STRATALO	67	4,45E-12	13,76	0,42
WOLFFARR	26	2,35E-02	6,25	0,10
ZANNIOSP	57	1,11E-16	20,86	0,39

## BIJLAGE V

## Belangrijke punten bij het prototype model



Eisen:

Windows 95 als besturingssysteem

Plaats bestanden:

C:\RISTORI\_SF

Decimaalteken:

Gebruik alleen het decimaalteken dat hoort bij de 'landinstellingen' van uw pc. Dit is bijvoorbeeld ',' bij 'Nederlands' en '.' bij 'Engels'.

#### klassen die voorkomen bij verschillende deelsets:

Het gebruik van een klasse die bij een bepaalde deelset niet voorkomt veroorzaakt geen foutmelding! Het is echter ook niet de bedoeling deze klassen te selecteren, aangezien ze niet zijn meegenomen bij de statistische analyses. In onderstaande tabellen staat voor de nominale variabelen weergegeven welke klassen per variabelen bij de verschillende groepen en deelsets zijn meegenomen. De nummers van de klassen komen overeen met bijlage II.

Tabel V.1. Profiel van de oever

groep/ deelset	klasse			
	1	2	3	3
<b>sloten macrofauna</b>				
deelset 1	X	X	X	X
overige deelsets			n.v.t.	
<b>sloten diatomeeën</b>				
deelset 1	X	X	X	X
overige deelsets			n.v.t.	
<b>sloten macrofyten</b>				
deelset 1	X	X	X	X
overige deelsets			n.v.t.	

Tabel V.2. Lengteprofiel

groep/ deelset	klasse		
	1	2	3
<b>stromend water macrofauna</b>			
deelset 1	X	X	X
overige deelsets		n.v.t.	

**Tabel V.3. Bodemsamenstelling in de omgeving**

groep/ deelset	klasse		
	1	2	3
<b>stromend water macrofauna</b>	X	X	X
deelset 1	X	X	X
deelset 2	X	X	X
overige deelsets		n.v.t.	
<b>sloten macrofauna</b>			
deelset 1	X	X	X
deelset 2	X	X	X
deelset 3	X	X	X
deelset 4		n.v.t.	
<b>sloten diatomeeën</b>			
deelset 1	X	X	X
deelset 2	X	X	X
deelset 3	X	X	X
deelset 4	X	X	X
<b>sloten macrofyten</b>			
deelset 1	X	X	X
deelset 2	X	X	X
deelset 3	X	X	X
deelset 4		n.v.t.	

**Tabel V.4. Gebruik grondgebied in de omgeving**

groep/ deelset	klasse				
	1	2	3	4	
<b>stromend water macrofauna</b>					
deelset 1	X	X	X		X
deelset 2	X	X	X		X
overige deelsets			n.v.t.		
<b>sloten macrofauna</b>					
deelset 1	X	X	X	X	X
deelset 2	X	X	X	X	X
deelset 3	X	X	X	X	X
deelset 4			n.v.t.		
<b>sloten diatomeeën</b>					
deelset 1	X	X	X	X	X
deelset 2	X	X	X	X	X
deelset 3	X	X	X	X	X
deelset 4	X	X	X	X	X
<b>sloten macrofyten</b>					
deelset 1	X	X	X	X	X
deelset 2	X	X	X	X	X
deelset 3	X	X	X	X	X
deelset 4	X	X	X	X	X

Tabel V.5. Substraat

groep/deelset	klasse								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>stromend water macrofauna</b>									
deelset 1	/	/		/	/	X	X	X	X
deelset 2	/	/	X	X	X	X	X	X	X
deelset 3	X	X	X	X	X	X	X	X	X
deelset 4					n.v.t.				
<b>sloten macrofauna</b>									
deelset 1	X	/	X	X	X	X			
deelset 2	X	/	X	X	X	X		X	
overige deelsets					n.v.t.				
<b>sloten diatomeeën</b>									
deelset 1	/	/	X		/	X			
deelset 2	/	/	X	X	X	X			
overige deelsets					n.v.t.				
<b>sloten macrofyten</b>									
deelset 1	/	/	X	X	X	X	X	X	X
deelset 2	/	/	X	X	X	X	X	X	X
overige deelsets					n.v.t.				

**BIJLAGE VI      Monsterpunten validatie**

**Tabel VI.1. Monsterpunten validatie stromend water**

MPcode	ValCode	atuurlijkhei	saprobie*	BOOMME	BREEDT	CHLOGEM	DIEPTE	GEGROV	LEPROF	O2GEM	PHGEM	STRMSNGE	SUBSTR	TOTNGEM	TOTPGEM
H879SCLY	STA1	0	Matig	1	6	101,33	0,8	2	3	8,54	6,68	13,5	8	9,34	2,77
T864GAM2	STA2	0	Hoog	1	20	89,2	0,35	3	3	9,68	7,3	45	1	12,03	3,87
T865BOL1	STA3	0	Hoog	1	5	67,67	0,5	3	2	7,47	7,37	20	5	12,36	1,96
T864EXA2	STA4	0	Hoog	1	12	138,71	0,6	3	2	9	7,37	30	5	13,8	1,86
T869BOL1	STA5	0	Hoog	1	5	67,5	0,35	3	2	2	7,6	7	5	19,57	4,15
D854GEES	STA6	1	Laag	3	6	24,5	0,5	2	2	10,65	7,13	9	1	3,65	0,16
D854ROL2	STA7	1	Laag	3	6	26	1	2	2	10,7	7,1	45	1	5,73	0,19
D855LOO1	STA8	1	Laag	3	7	33	0,5	5	1	10,2	7,2	100	1	3,91	0,22
D855LOO2	STA9	1	Laag	3	6	32,5	0,6	5	1	10	7,27	100	1	3,96	0,2
D859DRE1	STA10	1	Laag	3	3	27	0,25	5	1	7	7,55	7	1	2,57	0,18
D855REE2	STA11	1	Matig	3	4	38	0,2	2	1	8,17	6,6	40	1	4,02	0,27
T869BOEK	STA12	1	Hoog	1	6	169,67	0,35	3	2	3,93	7,65	5	5	25,54	9,37

\* belangrijke variabelen bij levensgemeenschapsmodule

**Tabel VI.2. Monsterpunten validatie sloten**

MPcode	ValCode	BOOMME	CALCGEM	CHLOGEM	GEGROV	O2GEM	PHGEM	PROFOEV	SUBSTR	TOTNGEM	TOTPGEM
D738BOSC	SL1	1	93	63	3	10,6	7,5	4	5	2,2	0,06
B621KHA2	SL2	2	258,5	182	4	11,3	7,88	4	5	83,07	7,47
B621ZVP2	SL3	3	95,5	172,67	3	6,07	7,6	2	5	3,81	0,66
B721ZVP2	SL4	3	93	194,67	3	7,77	7,67	2	5	5,17	0,93
B818ZVP4	SL5	2	110	140,5	3	4,25	7,94	2	5	3,39	2,75
B820ZVP3	SL6	3	97,5	129,5	3	2,8	7,7	1	5	6,29	1,95
B834DUI2	SL7	2	163	197	2	0,1	7,24	1	5	6,7	1
D637BARR	SL8	1	36	67	3	4,7	7,2	4	4	2,89	1,7
D637NOVE	SL9	1	47	33,5	3	7,75	7,2	3	4	3,19	0,14
G039DUWL	SL10	2	88	23	3	4,23	7,6	2	1	0,56	0,06
S636MID2	SL11	2	235	1036,25	3	4,6	7,43	1	2	4,03	0,25



Resultaten validatie.

STA's en SLA's geven aan of een soort aan- (1) of afwezig (0) is bij een validatiepunt.

STK's en SLK's zijn de berekende kansen per monsterpunt

Tabel VII.1. Validatie stromend water macrofauna

Soort	STA1	STK1	STA2	STK2	STA3	STK3	STA10	STK10	STA11	STK11	STA12	STK12
AGABUSS6	1	0,041		0,000		0,015		0,000		0,001		0,000
AGABUSSP		0,007	1	0,000	*	0,324		0,977		0,986		0,000
ANABNERV		0,001	1	0,000	1	0,002		0,000		0,000		0,000
ANSUVOTE		0,001		0,000		0,000		0,000		0,000	1	0,001
ASELAQUA	1	0,608	1	0,666	1	0,794	1	0,966	1	0,882	1	0,991
ATHRATER		0,096		0,249	1	0,463		0,990		0,953	1	0,708
BAETISSP	1	0,710		0,619		0,328	1	0,010		0,091		0,030
BAETVERN		0,803		0,333		0,270	1	0,005		0,076		0,062
BEZZIASP		0,002		0,002	1	0,036	1	0,000		0,002		0,215
BINITENT		0,001		0,010	1	0,003		0,013		0,005		0,009
BRILLONG		0,000	*	0,003		0,000		0,000		0,001		0,000
CAENHORA		0,000		0,001		0,026	1	0,145		0,026		0,390
CAENISSP		0,001		0,004		0,043	1	0,108		0,074		0,737
CEPOGOAE		0,046	1	0,001	1	0,064	1	0,000		0,001		0,078
CHIRGTHU		0,003		0,000		0,006		0,000		0,000	1	0,002
CHIRONSP	1	0,024		0,146		0,144	*	0,009	1	0,004	1	0,020
CLOEDIPT	1	0,010	1	0,047		0,036		0,203		0,034	1	0,694
CLTANERV	1	0,043		0,000		0,005	1	0,000	*	0,001		0,078
CONAGRAE		0,001	1	0,000	*	0,010	1	0,015		0,008	1	0,999
CONCHASP		0,025	1	0,026	1	0,074	1	0,959		0,995	1	0,179
CORIXIA5	1	0,005		0,000		0,005		0,000		0,000	1	0,184
CRCHIRSP	1	0,910	1	0,515	1	0,719	1	0,816	1	0,853		0,978
CRICBICI	1	0,243	1	0,115	1	0,157		0,058		0,078		0,013
CRICGSYL	1	0,090		0,009		0,086	1	0,010		0,004		0,233
CRICOTSP	1	0,107	1	0,050	1	0,158	1	0,081		0,028	1	0,087
DITENDSP		0,796		0,025		0,525		0,197		0,177	1	0,739
ERPOOCTO		0,892	1	0,992	1	0,913		1,000	1	0,999	1	0,887
ERPOTEST		0,010	1	0,002	1	0,031		0,004		0,001		0,033
EUKIEFSP		0,062	1	0,036		0,010		0,001		0,012		0,000
GLSICOMP	1	0,01		0,059		0,026		0,003		0,005	1	0,200
GLTOTESP		0,008		0,005	*	0,009		0,001		0,003	1	0,998
GRTOPICT	1	0,008		0,000		0,018		0,000		0,000		0,000
HALIFLUV	1	0,000		0,001	*	0,012		0,002		0,001	1	0,175
HALILITO		0,008	1	0,001	1	0,014		0,001		0,000		0,000
HALIPLS6	1	0,004		0,000		0,004		0,000		0,000	1	0,000
HALIPLSP	1	0,026	1	0,001	1	0,064		0,000	1	0,000	1	0,299
HEBDSTAG	1	0,027	1	0,076	1	0,051	1	0,121	1	0,059	1	0,924
HESPERSP		0,038		0,003		0,036		0,000		0,000	1	0,000
HESPSAHL		0,093		0,005		0,041		0,000		0,000	1	0,000
HYPOPALU		0,001		0,001	*	0,010		0,000		0,000		0,089
HYPORUSP		0,001		0,016	1	0,012		0,010		0,009	*	0,124
HYTUVERS		0,000		0,000		0,004		0,000	1	0,000	1	0,982
LAPHHYAL		0,001	1	0,000	*	0,001		0,000		0,000		1,000
LAPHILS6	1	0,000		0,000		0,000		0,000		0,000		0,001
LAPHILSP		0,001	1	0,000	1	0,002	1	0,000		0,000		0,973
LIMONIAE		0,077		0,000		0,063		0,010	1	0,075		0,000
MIPSECSP		0,960	1	0,923		0,879		0,961		0,988	1	0,195
MITENDSP	1	0,147		0,134		0,584		0,694		0,169		0,261
NOTONESP		0,000		0,000		0,005	1	0,000		0,000		0,002
PACHIRSP	1	0,061		0,001	*	0,001		0,000		0,000		0,000
PATANYSP	1	0,000	1	0,000	*	0,000		0,000		0,000		0,000
PATEGALB		0,364	1	0,023	1	0,921	1	0,000	1	0,141		0,402

Soort	STA1	STK1	STA2	STK2	STA3	STK3	STA10	STK10	STA11	STK11	STA12	STK12
PHAENOSP		0,670	1	0,144	1	0,662		0,023		0,186	1	0,998
PHYSACUT	1	0,000		0,000		0,041		0,000		0,000		0,110
PHYSFONT		0,000		0,000		0,006	1	0,190		0,015		0,000
PISIDISP		0,337		0,328		0,894		0,998	1	0,996		0,644
PLBIPLAN	1	0,000		0,000		0,000	1	0,000		0,000	1	0,000
POLISSPE		0,000	1	0,000	1	0,001		0,000		0,000		0,000
PONECTSP	1	0,013		0,000		0,008		0,004		0,026		0,001
POPEDISP	1	0,706		0,936	1	0,620	1	0,929	1	0,874	1	0,907
POPEGNUB	1	0,613		0,296	1	0,207	1	0,823	1	0,814	1	0,798
PRDIUSSP	1	0,006		0,192	1	0,074	1	0,029	1	0,108	1	0,669
PROACOXIA	1	0,047		0,304		0,039		0,000		0,000		0,000
PROAMERI		0,769	1	0,248		0,667		0,658		0,894	1	0,983
PRODOLIV		0,849		0,990		0,951	1	0,900		0,959		0,000
PSTAVARI	1	0,031		0,001	1	0,036		0,001		0,002	1	0,146
RADIPERE	1	0,716	1	0,096	1	0,684		0,753	1	0,953	1	0,666
SIALISSP	1	0,007		0,000		0,010		1,000		0,995		0,018
SIALLUTA	1	0,005		0,000		0,009		1,000		0,994		0,015
SIGAFALL	1	0,089		0,003	1	0,090		0,000	1	0,000		0,003
SIGARASP	1	0,890	1	0,421	1	0,854	1	0,646	1	0,704	1	0,846
SIGASTRI	1	0,885	1	0,688	1	0,798	1	0,381	1	0,671	1	0,781
SIMULIAE	1	0,085	1	0,464		0,044	1	0,012		0,008		0,084
SIMULISP		0,000	1	0,000		0,000	1	0,000		0,000		0,000
SPIDAE		0,390		0,184		0,836		0,998	1	0,990	1	0,897
SPUMSPEC		0,325		0,006		0,415		0,895	1	0,556	1	0,660
STLALACU	1	0,005		0,000		0,001		0,000		0,000		0,000
TATARSSP		0,000	1	0,000	1	0,000		0,046		0,018		0,000
THERTESS		0,000		0,000	1	0,000		0,000		0,000	1	0,000
TUFICIAE	1	0,772	1	0,823	1	0,812		0,908		0,382	1	1,000
VALVPISC		0,000		0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,000		0,000



Tabel VII.2. Validatie sloten macrofauna

Soort	SLA2	SLK2	SLA3	SLK3	SLA9	SLK9	SLA10	SLK10
AGABILY6		0,000	1	0,002		0,002		0,007
ANSUVOTE	1	1,000		0,991		0,998	1	0,999
ARRECRAS		0,000		0,002		0,060	1	0,003
ATHRATER		0,000		0,000		0,007	1	0,001
BINILEAC	1	0,002	1	0,123		0,645	1	0,636
BINITENT	1	0,003	1	0,015		0,982	1	0,391
CAENHORA		0,000	1	0,000		0,006	1	0,006
CAENROBU		0,000		0,017	1	0,011		0,012
CEPOGOAE		0,999		0,959		0,897	1	0,655
CHIRGTHU		0,000		0,022	1	0,002	1	0,027
CHIRONSP	1	1,000	1	0,632	1	0,225	1	0,431
CLOEDIPT		0,000		0,002	1	0,001	1	0,001
CLTANERV		0,000		0,000		0,004	1	0,002
CONAGRAE		0,000		0,104	1	0,451	1	0,190
CORIXIA5		0,000		0,016		0,030	1	0,030
CRICOTSP	1	0,935	1	0,637	1	0,667	1	0,698
CUCIDAE		0,000		0,016	1	0,029		0,001
DUGESI SP		0,000		0,014		0,765	1	0,518
ERPOOCTO	1	0,000		0,603		0,995	1	0,995
GLSICOMP	1	0,007		0,015		0,184	1	0,088
GLTOTESP		0,000		0,232	1	0,039		0,035
GRTOPIC T		0,000	1	0,000		0,022		0,019
GYRAALBU		0,000		0,011		0,041	1	0,014
HALIPLSP	1	0,014		0,382		0,977	1	0,762
HEBDSTAG	1	0,882		0,002		0,002		0,005
HERUORSP		1,000		0,000		0,000	1	0,000
LAPHILSP		1,000	1	0,000		0,000	1	0,000
LETERA		0,000		0,002		0,313	1	0,187
LISIUNDU		0,000		0,000		0,115	1	0,019
LUCULIAE		0,000		0,000		0,001	1	0,000
LYMNSTAG	1	0,000		0,030	1	0,871	1	0,486
NOTECLAV		0,000	1	1,000		1,000		1,000
NOTECRAS	1	0,905	1	0,026		0,061		0,070
NOTONESP		0,000		0,016		0,092	1	0,022
PACHGARC		0,000		0,123	1	0,238		0,541
PHYSFONT		0,000		0,001		0,998	1	0,935
PINAALCO		0,000	1	0,000		1,000		1,000
PISIDIAE		0,000	1	0,005		0,031	1	0,128
PLBACORN	1	0,013		0,384		0,979	1	0,798
PLBICARI	1	1,000	1	0,004		0,017	1	0,000
PLBIPLAN	1	0,003		0,713		0,983	1	0,986
PRDIUSSP		0,000		0,078	1	0,068	1	0,019
SIALLUTA		0,000		0,000		0,007	1	0,000
SIGAFALO		0,000		0,001	1	0,001	1	0,000
SIGASTRI		0,000		0,005	1	0,007		0,001
SPIIDAE	1	0,001	1	0,178		0,859		0,610
TATARSSP		0,000		0,013		0,203	1	0,100
VALVPISC	1	0,007	1	0,020	1	0,059	1	0,082

**Tabel VII.3. Validatie sloten diatomeeën**

Soort	SLA2	SLK2	SLA3	SLK3	SLA4	SLK4	SLA6	SLK6	SLA7	SLK7
ACHNLANC	1	0,921		0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,562
AMRALYBI		0,000		0,000		0,000		0,000	1	0,292
FRAGCAPU		0,000	1	0,000	1	0,000		0,000		1,000
FRAGPULC		0,000	1	0,999	1	0,999	1	1,000		0,957
GONECLAV		0,000		0,985	1	0,985		0,954		0,819
NAVICATA		0,000		0,000		0,000	1	0,000		1,000
NAVIRHYN		0,000	1	0,000	1	0,000		0,000	1	0,442
NAVISLES	1	0,039	1	0,000	1	0,000	1	0,000	1	0,956
NAVIVENE		0,001		0,000		0,000	1	0,000		0,932
RHOIABBR		0,000		0,000		0,000		0,000	1	1,000
TABULARI		0,000	1	0,008	1	0,018		0,001		0,886

**Tabel VII.4. Validatie sloten macrofyten**

Soort	SLA2	SLK2	SLA3	SLK3	SLA9	SLK9	SLA10	SLK10
AGROSSTO		0,000		0,077		0,024	1	0,108
ALISMPLA		0,000		0,001		0,001	1	0,003
CALLITSP		0,000		0,037	1	0,019	1	0,019
CERATDEM		0,000		0,002	1	0,003		0,001
EQUISFLU		0,000	1	0,001		0,002	1	0,001
GLYCEMAX	1	1,000		0,214	1	0,438	1	0,787
HYDROMOR		0,000		0,000	1	0,000		0,000
LEMNATRI		0,000		0,021	1	0,002		0,007
NUPHALUT				0,000	1	0,261		0,000
NYMPDPEL		0,000	1	0,000		0,000		0,000
PHALAARU		0,000		0,001	1	0,001		0,002
POLYNAMP		0,000	1	0,001		0,001	1	0,001
RUMEXHYD		0,991		0,000		0,109	1	0,008
SAGITSAG		0,000		0,000	1	0,000		0,002
SPARGEME		0,000		0,000	1	0,000		0,000
SPARGERE		1,000		0,000		0,000	1	0,000