



Ministerie van Verkeer en Waterstaat

Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat

RIZA Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling

# **Biologische monitoring zoete rijkswateren Ecotopenkartering Rijn-Maasmonding 1997/1998**

Haringvliet, Hollandsch Diep & Biesbosch  
Noordrand Deltabekken, Zoetwatergetijderivieren,

MD rapport: MD-GAE-2001.22

RIZA nota nr.: 2001.055

ISBN 9036954134

Auteur: A.S. Kers (Meetskundige Dienst)

A.G. Knotters (Meetskundige Dienst)

B.J.M. Jansen (Meetskundige Dienst)

H. Koppejan (Meetskundige Dienst)

I. van Splunder (RIZA)

Plaats: Lelystad

Datum: november 2001

2001.055



# Voorwoord

---

In dit rapport wordt beschreven hoe de ecotopenkaart van de Rijn-Maasmonding 1997/1998 tot stand gekomen is. Onder Rijn-Maasmonding wordt verstaan Hollandsdiep/Haringvliet, Biesbosch, Noordrand Deltabekken en Zoetwatergetijderivieren. Met het gereed komen van deze kaart is de eerste ronde van de ecotopenkartering afgerond; van alle zoete rijkswateren (behalve van de kanalen) bestaat momenteel een ecotopenkaart. Sinds 1996 vormt de ecotopenkartering een van de meetnetten van het MWTL biologische monitoringsprogramma van het RIZA. De ecotopenkartering heeft een frequentie van 1 maal per 8 jaar. In het project Rijkswateren-Ecotopen-Stelsels van het RIZA is per watersysteemtype een ecotopenstelsel opgesteld. Een ecotopenstelsel is een classificatiesysteem waarmee homogene landschapselementen (ecotopen) onderscheiden kunnen worden op vegetatiestructuur, landgebruik, geomorfologische en hydrologische kenmerken. Ecotopenstelsels en -kaarten worden ingezet bij onder andere de voorspelling en beoordeling van ingrepen op de ecosystemen van de rijkswateren, het opstellen van natuurstreefbeelden en MER-studies, maar ze geven ook inzicht in aanwezigheid en ruimtelijke verspreiding van karakteristieke leefgebieden voor organismen.

Momenteel bestaan er ecotopenstelsels voor de rivieren (RES), meren (MES), benedenrivierengebied (BES) en kanalen (KES). Het RIKZ werkt momenteel aan een stelsel voor de zoute wateren. Hiernaast is voor de aquatische en de oeverecotopen van alle watersysteemtypen een overkoepelend stelsel opgesteld (het zogenaamde RWES aquatisch en het RWES oevers) waarbij gelet is op afstemming tussen de stelsels, er een consequent systeem voor alle ecotoopcodes en waarbij de classificatie tot op gedetailleerder niveau (eco-elementniveau) is doorgevoerd. Alle stelsels zijn opgesteld in samenwerkingsverband tussen de Regionale Directies en de specialistische diensten RIZA, MD en DWW. Het RWES-coördinatieteam fungeert als centraal overlegforum en aanspreekpunt op het gebied van ecotopenstelsels in de zoete rijkswateren.

De kartering Rijn-Maasmonding is uitgevoerd door de Meetkundige Dienst in opdracht van het RIZA. Het rapport geeft weer hoe de kartering en bestandskoppeling is uitgevoerd en welke bestanden gebruikt zijn (verantwoording). Hiernaast is aangegeven wanneer en hoe is afgeweken van het BES, zo zijn een heel aantal 'nieuwe' ecotopen gedefinieerd.

Met het gereed komen van deze rapportage wil ik graag alle mensen hartelijk bedanken die hebben meegewerkt aan de kartering.

Ingeborg van Splunder  
projectleider ecotopenkarteringen  
RIZA-IMM

Lelystad, augustus 2001



### Voorwoord 3

### 1 Inleiding 7

#### 1.1 Algemeen 7

#### 1.2 De ecotopenkartering Rijn-Maasmonding 7

#### 1.3 Karakteristiek van de deelgebieden 9

### 2 Werkwijze 15

#### 2.1 Luchtfoto-interpretatie 15

#### 2.2 Digitale bestandsopbouw 17

#### 2.3 Bestandskoppeling 17

#### 2.4 Betrouwbaarheidsaspecten van de ecotopenkaart 21

### 3 De ecotopenkaart 25

#### 3.1 Overzicht van de ecotopen en oeverlijnen 25

#### 3.2 Afwijkingen van het ecotopenstelsel 25

#### 3.3 Beschrijving van de ecotopen 26

#### 3.4 Beschrijving van de oeverlijnen 35

### 4 Literatuur 37

---

### Bijlagen

### 1 Interpretatiesleutels

#### a Sleutel 1: Waterecotopen 42

#### b Sleutel 2: Laag en hoog gelegen landecotopen 43

#### c Sleutel 3: Oeverlijnen en vooroevers 44

#### d Sleutel 4: Quackgors (ZES) 45

### 2 Opbouw codering ecotopenkartering Rijn-Maasmonding 1997/1998 46

### 3 Statistiek

#### a ecotopen 47

#### b oeverlijnen 48





# 1 Inleiding

---

## 1.1 Algemeen

In 1994 is in opdracht van RIZA het Rivier-Ecotopen-Stelsel (RES) ontwikkeld: een classificatiesysteem voor de indeling van ecotopen voor het zomer- en winterbed van de grote rivieren (Rademakers & Wolfert, 1994). Aan de hand van dit ecotopenstelsel is de Meetkundige Dienst in 1996 gestart met het vervaardigen van de eerste ecotopenkaart van de buitendijkse gebieden van de Maas 1996 (Van Gennip e.a., 1998b). Uitgangspunten hierbij zijn geweest dat de eenheden bepaald worden aan de hand van true colour-luchtfoto's met schaal 1:10.000 en dat veldwerk in principe geen onderdeel uitmaakt van de kartering.

Op de kaarten worden zowel ecotopen als oeverlijnen onderscheiden. De zojuist genoemde ecotopenkartering van de Maas werd opgevolgd door de ecotopen van de buitendijkse gebieden van het IJsselmeer en Markermeer 1996 (Jansen e.a., 1997). Voor deze kartering is het Meren-Ecotopen-Stelsel (MES) van Van der Meulen (1997) gehanteerd. Later zijn conform dit stelsel ook ecotopenkarteringen uitgevoerd van de Randmeren 1997 (Van Gennip, 1998) en van het Volkerak-Zoommeer 1997 (Jansen e.a., 2000).

In 1998 is de ecotopenkartering van de Rijntakken-oost uitgevoerd (Jansen & Backx, 1998), op basis van het Rivier-Ecotopen-Stelsel. In ditzelfde jaar is een aanpassing op het Rivier-Ecotopen-Stelsel uitgekomen: het Benedenrivier-Ecotopen-Stelsel oftewel het BES (Maas, 1998). Om de ecotopen van de riviersystemen benedenstrooms beter te kunnen karakteriseren is in dit stelsel een getijde-invloedbestand gebruikt in plaats van een inundatiebestand, zoals bij het Rivier-Ecotopen-Stelsel. Tevens is voor dit gebied rekening gehouden met het zoutgehalte.

Op basis van het BES-stelsel zijn ecotopenkaarten vervaardigd van de gehele Rijn-Maasmonding, die in dit rapport worden beschreven. Deze bestaat uit de kartering van de Noordrand Deltabekken en Zoetwatergetijderivieren, die uitgevoerd is aan de hand van luchtfoto's uit 1997 en de kartering van het Haringvliet, Hollandsch Diep en Biesbosch op basis van luchtfoto's uit 1998.

In hoofdstuk 2 is beschreven hoe de ecotopenkaart is vervaardigd. Verder zijn de beschrijvingen van de afzonderlijke ecotopen en oeverlijnen opgenomen in hoofdstuk 3. In de bijlagen worden onder andere de interpretatiesleutels en een overzicht van de voorkomende oppervlaktes van de ecotopen en de lengtes van de oeverlijnen gegeven.

De ecotopenkaarten worden geleverd als GIS-bestanden, zodat de informatie tegelijkertijd gekoppeld is aan geografische kaarten. Om deze bestanden op eenvoudige manier te kunnen raadplegen is een applicatie via Internet ontwikkeld.

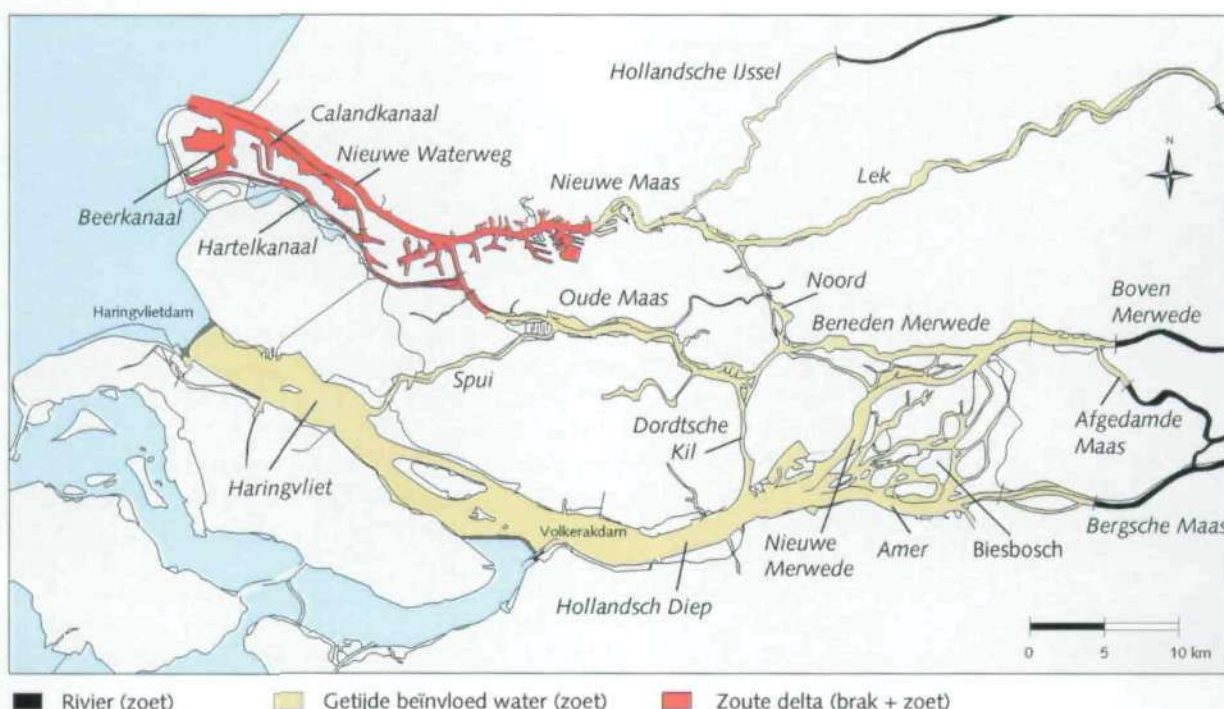
## 1.2 De ecotopenkartering Rijn-Maasmonding

Het karteergebied van de ecotopenkartering Rijn-Maasmonding beslaat de buitendijkse gebieden van de volgende watersystemen (zie figuur 1):

- **Noordrand Deltabekken** omvat de deelgebieden: Nieuwe Waterweg, Beerkanaal, Calandkanaal, Hartelkanaal, Nieuwe Maas, Hollandsche IJssel en het noordelijkste deel van de Oude Maas;

- **Zoetwatergetijderivieren** omvat de deelgebieden: Oude Maas, Spui, Noord, Lek, Dordtsche Kil en Beneden-Merwede;
- **Haringvliet-Hollandsch Diep** omvat de naamgevende deelgebieden: Haringvliet en Hollandsch Diep;
- **Biesbosch** omvat de deelgebieden: Brabantsche, Dordtsche en Sliedrechtsche Biesbosch, de Nieuwe Merwede en de Amer. Het grootste deel van de Bergsche Maas is gekarteerd bij de ecotopenkartering van de Maas 1996 (Van Gennip e.a., 1998b).

**Figuur 1**  
Watersystemen Rijn-Maasmonding,



#### Begrenzing watersystemen (figuur 1)

De grens tussen de Noordrand Deltabekken en de Zoetwatergetijderivieren wordt gevormd door de kruising tussen Hartelkanaal en Oude Maas, en de grens bij rivierkilometer 989,5 (Slikerveer - Kleine Zaag) in de Nieuwe Maas. Aan de zuidkant van Gouda mist een stukje van de Hollandsche IJssel, omdat hiervan geen foto's beschikbaar waren.

Wegens niet beschikbaar zijn van getijde-invloed informatie van het traject schoonhoven - Hagestein sluit het gebied van de Zoetwatergetijderivieren bij rivierkilometer 972 (Schoonhoven aan de Lek) aan op de ecotopenkaart van de Rijntakken-oost. De getijdegrens zich bij de stuw bij Hagestein bevindt (rivierkilometer 947). In een volgende versie zal dit aangepast worden.

De grens met de gebieden Haringvliet, Hollandsch Diep en Biesbosch ligt bij rivierkilometer 1010 (Spui-Haringvliet), rivierkilometer 988 (Dordtsche Kil- Hollandsch Diep) en rivierkilometer 961 (Beneden-Merwede - Biesbosch).



Het deelgebied Haringvliet en Hollandsch Diep grenst aan de kartering Volkerak-Zoommeer bij de Volkerakdam en het Hellegatsplein. De autobrug bij Moerdijk is de grens met de Biesbosch.

De Biesbosch sluit nabij de Amercentrale (overgang tussen Bergsche Maas en Amer, rivierkilometer 250) aan op de ecotopenkaart van de Maas. Bovenstrooms bij de splitsing van de Boven-Merwede (Werkendam, rivierkilometer 961) sluit het gebied aan op de ecotopenkaart van de Rijntakken-oost.

#### *De tekengrens*

De tekengrens is de grens tussen het karteergebied en het 'witte' buitengebied. Omdat het karteergebied alle gebieden betreft onder directe invloed van het rivierwater, is deze grens loopt over de bovenkant van de winterdijk.

Vanwege het grotendeels ontbreken van ecotoopvlakken in het havengebied van de Noordrand Deltabekken is de oeverlijn hier tegelijkertijd de karteergrens. Deze oeverlijn komt overeen met de waterlijn (grens land-water) uit het Top50-bestand van de Topografische Dienst. In het havengebied ten noorden van de Botlektunnel en ten westen van de Van Brienenoordbrug zijn de oeverlijnen direct afgeleid van de voorhanden zijnde topografie (topkaarten 1:50.000, 1993). Ook al waren er antropogene veranderingen zichtbaar op de luchtfoto, de topografie bleef leidend. Voor enkele delen van het havengebied waarvan geen luchtfoto's beschikbaar waren, zijn de oeverlijnen gekarteerd als zijnde verhard. Bij de Maasvlakte zijn eveneens alleen oeverlijnen geïnterpreteerd.

#### *Getijdegrens*

Deze grens is belangrijk voor het gebruik van de verschillende ecotopenstelsels BES of RES. De getijdegrens geeft de gebiedsbegrenzing aan tussen de Rijn-Maasmonding en de Rijntakken-oost/Maas.

Als getijdegrens zijn de grenzen aangehouden bij een getijslag van 20 cm, die overeenkomen met de bovengenoemde begrenzings tussen Zoetwatergetijderivieren/Biesbosch en Rijntakken-oost/Maas: Schoonhoven (Hagestein), Werkendam en Amercentrale.

#### *Zoutgrens*

De zoutgrens geeft de gebiedsbegrenzing aan tussen de zoute delta en de zoete delta (zoete getijderivieren en (zwak) brak havengebied in de Noordrand) en is dus ook belangrijk voor de afbakening van het gebruik van de verschillende ecotopenstelsels BES of voorlopige ZES (Zoute EcotopenStelsel). Zwak brak ( $>0,3$  g Cl-/l) en brak ( $>3$  g Cl-/l) tot aan het zilte water van de Noordzee (18 g Cl-/l) is gekarteerd met het voorlopige ZES; in het ZES wordt geen onderscheidt tussen zwak brak en brak gemaakt. Voor het bepalen van de grens tussen zoet en (zwak) brak, dat gesteld is op 0,3 g Cl-/l (bij een gemiddelde Rijnafvoer van 2200 m<sup>3</sup>/sec) is gebruik gemaakt van Maas, 1998. De grens bevindt zich bij de Maastunnel in de Nieuwe Maas en op de kruising tussen Hartelkanaal en Oude Maas (Figuur 1).

### **1.3 Karakteristiek van de deelgebieden**

In deze paragraaf wordt een globale gebiedsbeschrijving gegeven van alle voorkomende deelgebieden. Voor meer (detail)gegevens wordt verwezen naar een aantal recente inventarisatie-, karteer-, en onderzoeksrapporten, die in het onderstaande overzicht wordt gegeven (zie tabel 1):

---

Tabel 1

Overzicht van recente inventarisatie-,  
karter-, en onderzoeksrapporten in de  
Rijn-Maasmonding over de periode  
1989-2000.

---

Sliedrechtse Biesbosch 1989 (Stenfert-Steehouwer et al., 1992);  
Hollandsch Diep - zuidoever 1990 (RWS-MD, 1991);  
Oude Maas 1992 (Ten Bruggencate & Zonneveld, 1994);  
Lek, Afgedamde Maas, Oude Maas & Boven-Merwede 1992 (Melman et al., 1997);  
Toelichting op de vegetatiekaart Rivierduin-project Beneden-Merwede 1993  
(Stenfert-Steehouwer & Melman, 1995);  
De ecologische status en potenties van de Hollandsche IJssel als zoetwatergetijderivier 1993 (Sips, 1994);  
Inventarisatie van de ecologische kennis van de riviertak het Spui 1993 (Smit et al., 1993);  
Overzicht biologische informatie Benedenrivierengebied 1985 - 1994 (Paalvast, 1994)  
Biesbosch '93-'94 (Bijkerk et al., 1995);  
Amoebe's Benedenrivieren (Paalvast, 1995);  
Onderwatervegetatie Haringvliet, Hollandsch Diep en Volkerak/Zoommeer 1994 (Slingerland et al., 1995);  
Watervegetatie Biesbosch 1995 (Van Gennip et al., 1996);  
Haringvliet & Hollandsch Diep 1995 (Van Gennip et al., 1998a);  
Water- en oeverplanten Dordtsche Kil 1996 (Paalvast 1996a);  
Water- en oeverplanten Noord 1996 (Paalvast 1996b);  
Amoebe's Benedenrivierengebied (Vanhemelrijk & de Hoog, 1996);  
Begroeiing op vooroeververdedigingen en kribben in het benedenrivierengebied 1998  
(Reitsma & Dulos, 1998);  
Vijftig jaar Biesbosch (Zonneveld, 2000);  
Vegetatiekartering Rijn-Maasmonding 1999: Holl. IJssel, Noord, Beneden-Merwede, Dordtsche Kil & Spui  
(Kers e.a., 2000);  
Vegetatiekartering Rijn-Maasmonding 2000: Oude Maas, Amer & Bergsche Maas (Kers e.a., in prep.).

---

#### *Hollandsche IJssel:*

Het beheersgebied van Rijkswaterstaat van de Hollandsche IJssel betreft het deel dat nog onder invloed staat van het getijde. Dit is het circa 18 kilometer lange deel dat loopt vanaf Gouda tot aan de monding in de Nieuwe Maas nabij de Stormpolder. Het verschil in getijde bedraagt gemiddeld circa 1,50 meter bij Capelle en 1,70 meter bij Gouda. Het zoutgehalte loopt af van circa 4 gram Cl-/liter bij de Stormpolder tot minder dan 0,3 gram Cl-/liter bij Gouda. Door de geringe stroming in de rivier vindt er relatief veel bezinking plaats van fijn slib. Op die manier is in het verleden een aantal opslibbingen ontstaan, de zogenaamde zellingen. In de jaren '50 en '60 zijn veel van deze zellingen opgehoogd met allerlei huishoudelijk en bedrijfsafval. Ook zijn veel zellingen verontreinigd door industriële activiteiten. Door het wegsijpelen van verontreinigd grondwater, afkomstig uit deze zellingen, is de waterbodem van de rivier sterk verontreinigd. In 2000 is men gestart met het saneren van de waterbodems. De oevers van de Hollandsche IJssel zijn in het geheel bedijkt, met op veel plaatsen bebouwing van industrie of woningbouw op de zellingen of tegen de dijk. Omdat bijna de gehele oever verhard is, komt er vrijwel nergens meer een oorspronkelijke vegetatie voor. Alleen in de Stormpolder komt nog een interessant voormalig griendbos voor.

#### *Nieuwe Waterweg:*

Brede rivier van bijna 23 kilometer lengte, die begint vanaf de kruising van de Nieuwe en Oude Maas bij rivierkilometer 1013 tot aan de monding in de Noordzee. De gehele rivier staat onder invloed van zout tot brak getijde. Vrijwel alle oevers zijn verhard, op een enkel gors na bij Maas-sluys en Rozenburg.

#### *Beerkanaal:*

Rotterdams havengebied op de Maasvlakte met zout getijde. Vrijwel alle oevers zijn verhard.



---

*Calandkanaal:*

Rotterdams havengebied ten zuiden van de Nieuwe Waterweg met zout tot brak getijde. Alle oevers zijn verhard.

*Hartelkanaal:*

Rotterdams havengebied met brak getijde, met alleen verharde oevers.

*Nieuwe Maas:*

Brede rivier van circa 24 kilometer lengte, die loopt van de kruising met de Noord en Lek bij rivierkilometer 989 tot aan de Nieuwe waterweg (rivierkm 1013). De rivier staat onder invloed van met brak tot zoet getijde en de oevers zijn vrijwel overal verhard en/of bebouwd.

*Lek:*

Het gebied dat onder invloed staat van het getijde bevindt zich ten westen van de stuw bij Hagestein. Dit is tevens de grens tussen het rivierengebied met het benedenrivierengebied. Dit gedeelte van de rivier is circa 42 kilometer lang met over het algemeen smalle buitendijkse gebieden met riet-, biezen-, en grasgorzen, ruigte, struweel en bos.

*Noord:*

De Noord (ca. 8,5 km) is de riviertak die de Beneden-Merwede verbindt met de Lek en Nieuwe Maas. Het is een van de drukst bevaarbare rivieren van Noordwest Europa. Het verschil in getijde bedraagt gemiddeld circa 0,75 meter bij Dordrecht tot circa 1,4 meter bij Slikkerveer. Het zoutgehalte bij Alblasterdam is onder normale omstandigheden minder dan 0,3 gram Cl-/liter met een maximum van circa 2 gram Cl-/liter bij lage rivierafvoer.

Vrijwel alle oevers van de Noord zijn verhard en er bevindt zich maar weinig buitendijks gebied. Naast woningbouw komt er ook veel industrie voor in het gebied. Bij Ridderkerk ligt nog een vrij groot griend dat in beheer is. In het zuidelijk deel van de Noord bevindt zich in het midden van de rivier een eiland, de Sophiapolder, dat in agrarisch beheer is.

*Oude Maas:*

De Oude Maas is een brede rivier van circa 33 kilometer lang met, van west naar oost, afnemende getijde- en zoutinvloed. Van alle getijderivieren is de Oude Maas nog het fraaist. Er komen nog brede oevers voor met biezen- en rietgorzen, ruigten, grienden & getijdebossen en enkele grasgorzen. De meeste oevers zijn beschermd middels vooroeververdedigingen. Naast de gradiënt van zoet naar brak komen er op veel plaatsen tevens een gradiënt voor van mineraal naar organisch.

*Beneden Merwede:*

De Beneden-Merwede (ca. 14,5 km) loopt van Boven-Hardinxveld tot aan Dordrecht, waar de rivier splitst in de Oude Maas en de Noord. Het getijdeverschil bedraagt gemiddeld circa 0,85 meter bij Dordrecht tot 0,45 meter bij Boven-Hardinxveld. Het zoutgehalte in de gehele Beneden-Merwede komt niet boven de 0,3 gram Cl-/liter en is dus verwaarloosbaar. Vanaf Sliedrecht stroomafwaarts zijn vrijwel alle oevers verhard. Dit gehele gebied is vrijwel overal bebouwd met industriegebied en woningbouw. Vanaf de Helsluis stroomopwaarts bevindt zich (met name aan de zuidkant van de rivier) een meer natuurlijke oever, die alleen door kribben wordt beschermd. De oever bestaat hier uit strandjes, riet, wilgenbos en een aantal rivierduintjes. Door de verbreding/ophoging van de noordelijke rivierdijk in 1999 is er met name langs de snelweg (A15) tot aan Boven-Hardinxveld veel oever- en watervegetatie verdwenen.

---

#### *Dordtsche Kil:*

De Dordtsche Kil (ca. 9 km) is de verbinding tussen de Oude Maas in het noorden en het Hollandsch Diep in het zuiden. Het verschil in getijde bedraagt gemiddeld circa 0,85 meter bij Dordrecht tot ca. 0,2 meter bij Willemsdorp. Het zoutgehalte in de Dordtsche Kil is onder normale omstandigheden minder dan 0,3 gram Cl-/liter met een maximum van circa 2,6 gram Cl-/liter bij lage rivierafvoer. Vrijwel alle oevers van de Dordtsche Kil zijn verhard. In het noordelijk deel bevindt zich veel industriegebied (o.a. Krabbepolder en Duivelseiland) en woningbouw ('s-Gravendeel). Alleen in het zuidelijk deel bevindt zich nog een smalle oeverstrook met waardevolle moerasvegetatie nabij Willemsdorp en een griend nabij de Mariapolder.

#### *Spui:*

Het Spui is een smalle rivier van circa 16,5 km, die loopt van de Oude Maas tot aan het Haringvliet.

Het verschil in getijde bedraagt gemiddeld circa 1,0 meter bij Oud-Beijerland tot ongeveer 0,2 meter bij Goudswaard. Het zoutgehalte in het Spui is onder normale omstandigheden minder dan 0,3 gram Cl-/liter, maar bij lage rivierafvoer kan dit oplopen tot circa 6 gram Cl-/liter. Typisch voor het Spui is dat de stromingsrichting kan veranderen. Bij normale rivierafvoer is de stroming noordwaarts gericht, terwijl bij hoge rivierafvoer de stroming juist zuidwaarts gericht is, omdat dan bij de Haringvlietssluisen zoet water geloosd wordt. Vrijwel alle oevers van het Spui zijn verhard. Bebouwing langs de rivier is voornamelijk te vinden bij Nieuw- en Oud-Beijerland. Het grootste deel stroomt de rivier door agrarisch gebied. Opvallend zijn de vele buitendijkse grasgorzen langs het Spui. Andere typen als ooibos of rietgors bevinden zich alleen bij de Beerenplaat of langs de Leenheerenpolder.

#### *Haringvliet & Hollandsch Diep:*

Sinds de bouw van de Haringvlietssluisen in 1970 is het gehele voormalige kweldergebied verzoet en het getijdeverschil van circa 2 meter verdwenen. In veel gebieden werden vroeger biezten, riet en wilgentenen gewonnen. Door het wegvallen van het getijde en het stoppen van de exploitatie van de genoemde producten zijn veel gebieden verruigd door strooiselophoping en successie. Om deze verruiging tegen te gaan wordt een steeds groter aantal gebieden beweide. Een ander effect van het wegvallen van het getijde was een afname van de opslibbing. Om erosie tegen te gaan zijn daarom in de jaren tachtig op verschillende plaatsen een aantal oeververdedigingen aangelegd. De meeste oevergebieden bestaan momenteel uit grasgorzen, ruigte- en rietgorzen, struweel en bos en enkele kale zandplaten. Ten zuiden en noorden van de Haringvlietssluisen bevinden zich nog een paar duingebieden en stranden, onder andere het Quackgors.

#### *Biesbosch, Nieuwe Merwede & Amer:*

Karakteristiek voor de Biesbosch is dat het gebied is ontstaan door sedimentatie in brede, aan getijdewerking onderhevige, brak tot zoete rivierarmen (Zonneveld, 1960). Door sedimentatie hebben zich platen ontwikkeld van veelal fijn zand. Zodra deze boven het gemiddeld laagwater uitgroeien, kunnen zandige en kleiige lagen worden afgezet. Op die manier zijn oeverwallen ontstaan. Verder hebben zich, op plaatsen waar zich erosiegeultjes bevonden, kreken ontwikkeld en achter de oeverwallen zijn kommen ontstaan, waar bij vloed klei is afgezet. Door een verdere opslibbing en een toenemende begroeiing is het organische stofgehalte in de bodem toegenomen. Doordat de grondwaterstand in de oeverwallen de getijdebeweging volgt, is de bodem hier steeds verder gerijpt, gevolgd door ontkalking en inklinking. Na de afsluiting van het Haringvliet in 1970



---

is in de Biesbosch het getij grotendeels weggevallen, met als gevolg dat de kleinere geultjes veelal zijn verland en langs de grotere wateren erosie optrad (Saris, 1987). Een aantal gorzen zijn drooggevallen, terwijl andere permanent onder water staan. Daarnaast trad op grote schaal bodemrijping en klink op, met name in de kommen. Ook was er een sterke toename van afbraak en mineralisatie van de aanwezige organische stof. Een gevolg hiervan was weer dat onder andere de toename van de voedselrijkdom tot een sterke toename van ruigtekruiden en vervolgens strooiselophoping leidde.

Veel gebieden zijn in het verleden bekaad, begreppeld en ingericht als productiegriend of landbouwgrond.

Ten behoeve van de drinkwatervoorziening zijn in de jaren zeventig een drietal spaarbekkens in de Brabantsche Biesbosch aangelegd met een totale oppervlakte van 640 ha. De begroeiing die in de Biesbosch en langs de Nieuwe Merwede en de Amer voorkomt bestaat uit een scala aan vegetaties: biezen,- riet,- en zeggenmoerassen, ruigten, (voormalige) grienden en oobossen, en natte, vochtige en droge graslanden.





## 2 Werkwijze

### 2.1 Luchtfinterpretatie

De foto-interpretatie omvat de kartering van vlakken (ecotopen) en lijnen (oeverlijnen en vooroeververdedigingen). Hierbij vormt een oeverlijn zowel (een deel van) de begrenzing van een ecotoop als een oevertype op basis van de aanwezige begroeiing. De vlak- en lijninformatie komt uiteindelijk in aparte bestanden.

De basis van de kartering vormen interpretatiesleutels, waarmee true colour-luchtfoto's (diapositieven) met schaal 1:10.000 geïnterpreteerd zijn. Er is geen veldwerk uitgevoerd, dus de kartering betreft een moment-opname. De vluchtdata van de foto's zijn:

Noordrand & Zoetwatergetijdenvieren:	17 juni 1997
Beneden-Merwede:	18 juni 1997
Haringvliet, Hollandsch Diep, Biesbosch, Nieuwe Merwede & Amer:	20 juli 1998

De luchtfoto's hebben een onderlinge overlap van 60%. Hierdoor is het mogelijk om deze te interpreteren met een spiegelstereoscoop, waarmee een driedimensionaal beeld wordt verkregen. De grenzen tussen de ecotopen die op deze manier zichtbaar zijn, worden overgezet op een transparante overlay en vervolgens gedigitaliseerd. Eén foto beslaat een gebied van circa 4 km<sup>2</sup> in werkelijkheid.

Voor het herkennen van pionier- en watervegetatie en droogvallende platen is het belangrijk om de laagwaterstanden tijdens het vliegen in de gaten te houden. Verschillende waterstanden kunnen namelijk grote verschillen opleveren in oppervlakten van deze eenheden. De waterstanden tijdens de vlucht worden in tabel 2 gegeven. Voor vergelijking tussen de gebieden is met name de waterstand ten opzichte van het gemiddeld laagwater (GLW) van belang.

Er zijn vier interpretatiesleutels gebruikt: voor het zoete getijdegebied twee sleutels (water- en landecotopen) volgens het Benedenrivier-Ecotopen-Stelsel of 'BES' (Maas, 1998), een sleutel voor het brakke getijdegebied in de Rotterdamse haven en het voormalige duingebied het Quackgors.

Tabel 2

Overzicht van waterstanden tijdens de fotovlucht, verspreid over het kartingsgebied, inclusief de waterstanden ten opzichte van het gemiddeld laagwater (GLW) van het betreffende jaar.

Nieuwe Waterweg t/m Lek:	Hoek van Holland:	-61cm +NAP (= GLW+2cm)
	Krimpen aan de IJssel:	-37cm +NAP (= GLW-10cm)
	Schoonhoven:	+8cm +NAP (= GLW+3cm)
Oude Maas t/m Beneden-Merwede:	Spijkenisse:	-41cm +NAP (= GLW+2cm)
	Dordrecht (Oude Maas):	+6cm +NAP (= GLW-14cm)
	Werkendam (Ben. Merwede):	+56cm +NAP (= GLW-1cm)
Haringvliet t/m Bergsche Maas (1998):	Hellevoetsluis:	+47cm +NAP (= GLW+8cm)
	Rak Noord:	+40cm +NAP (= GLW+1cm)
	Keizersveer:	+40cm +NAP (= GLW-1cm)

Hiervoor is de voorlopige ecotopenindeling van de Zoute Delta of 'ZES' gehanteerd (Maas, 1998). Voor de grens tussen de zoete en brakke gebieden wordt verwezen naar de zoutgrens (§2.1). Als laatste is voor de oeverlijnen een sleutel gebruikt, die is gebaseerd op de indeling van de Handleiding van Van Rooij e.a. (1996). Ook vooroeververdedigingen zijn als lijnelement meegenomen in deze kartering. De interpretatiesleutels, waarin voor alle ecotopen, oeverlijnen en vooroeververdedigingen de onderscheidende criteria zijn opgenomen worden gegeven in bijlage 1a t/m 1d.

#### *Bijzonderheden/aanvullingen*

- Tijdens het interpreteren is de indeling in de zones 'Kommen, Getij-oeverwallen & Lage gorzen', 'Gorzen', 'Oeverwal' en 'Hoogwatervrij terrein' achterwege gelaten, aangezien deze zones op de luchtfoto's niet te onderscheiden zijn. Deze zonering is na afloop van de foto-interpretatie en de bestandsopbouw op basis van digitale koppeling met een getijde-invloedbestand toegevoegd (zie §2.3).
- De aquatische ecotopen van het BES zijn aangevuld met informatie over waterplanten: bij de foto-interpretatie is namelijk ook drijvende en submerse watervegetatie onderscheiden (zie ook tabel 4).
- De oeverlijnen van het Quackgors liggen op een overgang tussen het duinengebied en het zoetwatergetijdegebied. Deze oeverlijnen zijn als zoetwatergetijdeoever geïnterpreteerd en hebben daarom een BES-code meegekregen.
- Bruggen zijn niet in kaart gebracht. De ecotopen aan weerszijden van de brug zijn bepalend voor de codering van het niet zichtbare deel onder de brug.
- Er is gekozen om geen complexe eenheden te karteren: aan elk vlak wordt met behulp van de sleutels slechts één legenda-eenheid toegekend.

Bij interpretatieproblemen is door de interpreteur waar mogelijk gebruik gemaakt van bestaand kaartmateriaal, veldkennis en literatuur. Het resultaat is gecontroleerd door een tweede interpreteur.

#### *Afspraken omtrent de grootte en lengte van de kaarteenheden*

Als uitgangspunt bij de luchtfoto-interpretatie is een minimaal oppervlak van de kaartvlakken van 5x5 mm bij fotoschaal 1:10.000 (dit is 50x50 meter in werkelijkheid) gehanteerd. Bij de ecotopenkarteringen waar gebruik wordt gemaakt van het RES- en BES-stelsel is ervoor gekozen om voor bepaalde eenheden, die relatief hoge hydraulische weerstand veroorzaken bij een verhoogde waterstand in het winterbed, de minimale kaartvlakgrootte te verkleinen. Hieronder valt bebouwing en ecotopen met een dominantie van bomen, struiken en (riet)ruigte. De minimale grootte van deze eenheden is 2x2 mm (20x20 meter in werkelijkheid). In navolging van de kartering van de Maas en Rijnakken-oost is deze ecotopenkartering van de Rijn-Maasmonding onder dezelfde uitgangspunten vervaardigd.

Uitzonderingen en aanvullingen hierop zijn:

- Voor de kaartvlakken met waterplanten geldt een minimale afmeting van 1x1 mm (10x10 meter in werkelijkheid), dit om de vergelijkbaarheid met voorgaande waterplantenkarteringen te bewerkstelligen.
- De minimale breedte van een kaartvlak is voor alle typen ecotopen 2 mm (20 meter in werkelijkheid): havenhoofden en strekdammen smaller dan 2 mm zijn dus niet gekarteerd.
- Voor eilandjes in het zomerbed en andere wateren geldt een minimale afmeting van 5x5mm ongeacht het type begroeiing.



Voor de oeverlijnen geldt een minimale lengte van 5 mm (50 meter in werkelijkheid). Voor de benoeming van de oever is de begroeiing die op de foto direct aan het water grenst bepalend.

Alle oeverlijnen van de rivier en de aangekoppelde wateren zijn opgenomen. De oeverlijnen van afgesloten wateren en eilanden kleiner dan 2,5 cm<sup>2</sup> (2,5 ha in werkelijkheid) zijn niet benoemd en aldus niet opgenomen in het lijnenbestand.

Ook voor de vooroeververdedigingen geldt een minimale lengte van 5 mm (50 meter in werkelijkheid). De code die de vooroever uiteindelijk krijgt slaat op de gehele vooroeververdediging. Delen van vooroevers die onder water liggen zijn niet gekarteerd. Wanneer vooroevers verbindingen vormen tussen kribben, dan zijn deze constructies als een geheel gekarteerd. Voorbeelden hiervan zijn geleidedammen met kribben of geleidedammen aan vooroeverconstructies; bijvoorbeeld bij de Sassenplaat.

## 2.2 Digitale bestandsopbouw

De digitale bestandsopbouw is op twee verschillende manieren uitgevoerd:

1. De overlays met ecotoopgrenzen en oeverlijnen zijn na de luchtfoto-interpretatie gescand, gevectoriseerd en geometrisch gecorrigeerd. Dit laatste is gebeurd door een projectieve transformatie toe te passen, waarbij per foto-overlay minimaal 6 transformatiepunten gebruikt zijn. De RD-coördinaten van de betreffende punten zijn opgezocht in topografische bestanden (Top10Vector) van de Topografische Dienst, Emmen. Voor het resultaat van de transformatie geldt dat de lengte van de sluitvector van een transformatiepunt niet groter mag zijn dan 3 meter. De RMS-fout (Residual Mean Square error; standaardafwijking) over de sluitvectoren van een overlay mag niet groter zijn dan 2 meter.
2. Het lijnenwerk van de overlays waarop (bijna) uitsluitend 'harde' (topografische) oeverlijnen voorkwamen, met name in het havengebied in de Noordrand Deltabekken (ten noorden van de Botlektunnel en ten westen van de Van Brienenoordbrug), zijn op een afwijkende manier verwerkt. Als basis dienden twee topografische bestanden 1:50.000 van de Topografische Dienst (1993). Uit deze topografie is een oeverlijnenbestand gegenereerd waarin alle havens op dat moment zijn opgenomen. Een paar voorkomende ecotoopvlakken in deze gebieden zijn uitgekarteerd (antropogene veranderingen niet): de op de overlay ingetekende ecotopen en oeverlijnen zijn handmatig op het beeldscherm in dit basisbestand ingetekend. Indien veel vlakken aanwezig waren, is alsnog gekozen om het lijnenwerk te scannen en te transformeren zoals onder 1 beschreven is.

Na het samenvoegen van alle overlays tot een digitaal bestand is een opsplitsing gemaakt in een vlakkenbestand met informatie betreffende de ecotopen, en een lijnenbestand, waarin de oeverlijnen en vooroevers zijn opgenomen.

## 2.3 Bestandskoppeling

Zoals reeds in § 2.1 is aangegeven zijn er koppelingen uitgevoerd tussen het digitale foto-interpretatiebestand en aanvullende bestanden met ruimtelijke informatie, om tot een definitief ecotopenbestand te komen. Voor het gehele Rijn-Maasmondingsgebied betreft het een koppeling met een getijde-invloedbestand en voor de waterecotopen van het Haringvliet, Hollandsch Diep en het westelijke gedeelte van de Biesbosch een extra koppeling met mossel- en bodembestanden. Koppeling met informatie

over zoutgehalte is gemaakt m.b.v. Figuur 1; er is geen gebruik gemaakt van de informatie die ZWENDL hierover geeft. De koppeling met de aanvullende bestanden gebeurt stap voor stap, dus niet alle bestanden worden tegelijk gecombineerd. De keuze voor de volgorde van het koppelen hing samen met de mate van accuratesse van de bestanden en was als volgt:

1 Getijde-invloedbestand: gridbestanden met resolutie van 10 x 10 meter (bron: Simons et al., in prep.) Dit bestand is gegenereerd uit een hoogtemodel, gecombineerd met data van het waterbewegingsmodel voor het benedenrivierengebied ZWENDL. Dit computermodel geeft na berekening resultaten over waterstanden, zoutgehalten, stroomsnelheden en afvoeren. Het hoogtemodel is tot stand gekomen uit lodingen, rivierkaarten, laseraltimetriedata en ontwerpdata van verschillende deelgebieden, met verschillende jaren (zie hiervoor Simons et al., in prep.). Voorkomende hoogteklassen ten opzichte van de getijslag zijn conform het BES (Maas, 1998). Voor de Intergrale Verkenning Benedenrivieren (IVB) - natuurstreefbeeld (Koomen & Maas, 1999) en het RWES-Aquatisch

(Van der Molen et al., 2000) zijn echter ook getijdezones gedefinieerd. Om hierbij aan te sluiten zijn de klassen 1 t/m 4 conform het RWES-Aquatisch.

0 - geen informatie

1 - Zeer diep water:	GLW-10m >	..	< GLW-10m
2 - Diep water:	GLW-10m >	..	< GLW-3m
3 - Matig diep water:	GLW-3m >	..	< GLW-1m
4 - Ondiep water:	GLW-1m >	..	< GLW
5 - Platen en slikken:	GLW >	..	< GLW + 30% van de gemiddelde getijslag
6 - Lage intergetijdezone:	GLW + 30% >	..	< GHWplus
7 - Hoge intergetijdezone:	GHWplus >	..	< EHW
8 - Hoogwatervrije zone:	EHW >	..	

Codering getijslag:

GLW (gemiddeld laagwater) geeft de 50% overschrijdingswaarde aan van de berekende minimale waterstanden

GHW (gemiddeld hoogwater) geeft de 50% overschrijdingswaarde aan van de berekende maximale waterstanden

GHWplus (gemiddeld hoogwater springtij) geeft de 90% overschrijdingswaarde aan van de berekende maximale waterstanden

EHW (extreem hoogwater) geeft de 100% overschrijdingswaarde aan van de berekende maximale waterstanden

2. Bodembestand: gridbestand met resolutie van 25 x 25 meter (bron: RIZA - data zijn verzameld in 1998 m.b.v MEDUSA .Totaal zijn er in Hollandsdiep en Haringvliet 10.000 datapunten gemeten. (van Wijngaarden 2000). Voorkomende klassen zijn:

0 - geen informatie

1 - slik/klei	(indien > 50% een korrelgrootte heeft < 63µm)
2 - zand/grind	(indien > 50% een korrelgrootte heeft > 63µm)

3. Mosselbestand: gridbestand met resolutie van 200 x 200 meter (bron: RIZA MWTL-data, bemonsteringsjaar 1994).

De driehoeksmosselen worden om de 100 à 200 m bemonsterd in raaien. De raaien liggen 200 m uiteen. Op ieder punt wordt één monster genomen. Voorkomende klassen:

0 - geen driehoeksmosselen/schelpdieren

1 - driehoeksmosselen/schelpdieren aanwezig (> 500g versgewicht/m<sup>2</sup>)

2 - geen informatie



#### Voorbereidingen voor het koppelen

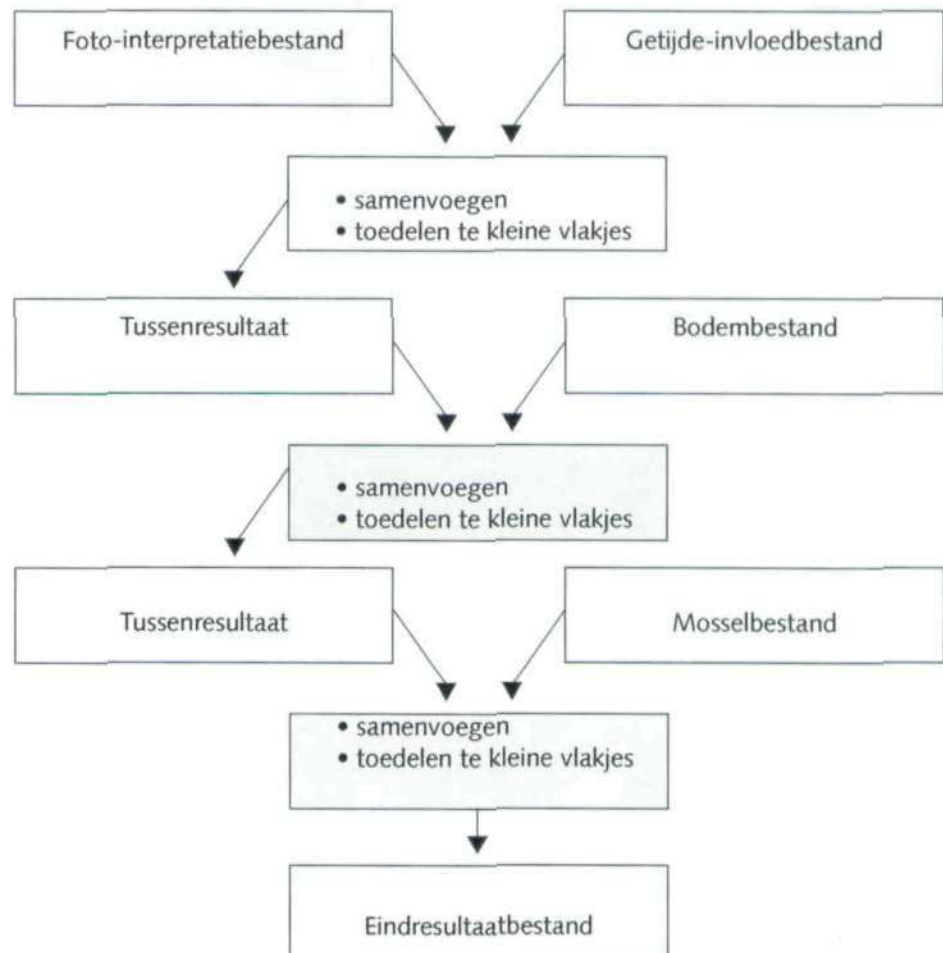
Voorbereidende handelingen bestonden achtereenvolgend uit:

- Het omzetten van de grids naar polygonencoverages;
- Het samenvoegen van een serie deelbestanden (alleen voor de getijde-invloedbestanden);
- het vereenvoudigen/opschonen van te gedetailleerde bestanden. Het verwijderen van vlakjes die kleiner waren dan 2500 m<sup>2</sup> (getijde-invloedbestand en bodembestand). De vlakjes van het getijde-invloedbestand zijn zoveel mogelijk toegedeeld aan een naast liggende klasse. Ook is de scheiding water/land zoveel mogelijk gehandhaafd (slikken en platen bij voorkeur aan waterklassen, lage intergetijdezona bij voorkeur aan hogere zone toegedeeld). Het totaal aantal toe te delen te kleine vlakjes in het getijdebestand bedroeg 192812 met een oppervlakte van 4144 ha (7,2% van het totaal) op een totaal aantal van 198428 (oppervlakte 57210 ha);
- De omvang van de bestanden is gereduceerd tot de buitengrens van het foto-interpretatiebestand. Hiermee werd voorkomen dat er vlakken zouden ontstaan buiten de oorspronkelijke foto-interpretatie-eenheden.

#### De bestandskoppeling

De eigenlijke koppeling is uitgevoerd volgens het onderstaande schema (zie figuur 2). Bij het samenvoegen kunnen "te" kleine vlakjes (<2500 m<sup>2</sup>) ontstaan. Deze worden middels een evaluatiemethode toegedeeld aan een aangrenzend vlak. Leidend hierbij is dat de grenzen van het foto-inter-

Figuur 2  
Schematisch overzicht van de bestandskoppeling



pretatiebestand in alle volgende fasen ongewijzigd dienen te blijven. Dit houdt dus in dat alleen grenzen van het toegevoegde bestand mogen komen te vervallen bij het toedelen van te kleine vlakjes.

De evaluatiemethode behelst de toedeling van een te klein vlak aan de meest in aanmerking komende adoptant, ofwel een buurman met zoveel mogelijk gelijkende informatie m.b.t. het toegevoegde thema.

Het aantal vlakjes, inclusief oppervlak en het percentage van het totale oppervlak per deelgebied dat toegedeeld is per koppeling, wordt per gebied gegeven in tabel 3.

Bij combinatie met de hoogte-informatie bleek er in het Rotterdamse havengebied veelvuldig een situatie voor te komen waarbij klassen van 'Land' binnen het gebied vielen dat volgens het Top50 uit Havengebied (water) bestaat. Volgens de gehanteerde methode zou dit resulteren in eenheden van 'Ondiep Water'. Aangezien dit een vreemd resultaat op zou leveren, immers 'Ondiep Water' komt in het Havengebied door bijvoorbeeld baggerwerkzaamheden niet of nauwelijks voor, is besloten een correctie uit te voeren. Deze bestond uit omzetting van alle eenheden in het Havengebied die ontstaan waren uit combinatie met de hoogte-informatie en die als 'Ondiep water' of 'Matig diep water' waren geclassificeerd naar 'Diep Water'.

Deze correctie is uitgevoerd voor het Noordrand Deltabekkengebied ten westen van de Brienoordbrug en ten noorden van de Botlek tunnel.

Uitzonderingen hierop zijn gemaakt voor de volgende gebieden:

- Gebiedsdelen die aan de waterzijden liggen van uit foto-interpretatie gekarteerde ecotopen. Dit is gedaan, omdat hier een meer natuurlijke overgang naar het diepere water voor de hand ligt.
- Het gedeelte van de Nieuwe Waterweg, gelegen tussen rivierkilometer 1015 en 1029. Vanwege de aldaar aanwezige kribvakken met ondiepere waterklassen zou een consequente omzetting naar 'Diep Water' een minder logisch resultaat opleveren. Hogere klassen zijn hier omgezet naar 'Ondiep Water' (conform de standaard werkwijze).

#### Definitieve codering

Het resultaat van de koppeling was een bestand met de definitieve begrenzing van ecotopenvlakken.

Alle vlakken hebben een minimale oppervlakte van 2500 m<sup>2</sup>, met

Tabel 3

Aantal en percentage te kleine vlakjes die ontstaan zijn na samenklap en toegedeeld zijn aan de meest in aanmerking komende buurvak, per deelgebied en voor de totale Rijn-Maasmonding.

	Gebied:			
	NRD+ZWGR	HarHolD	BiesB	Totaal
<i>Koppeling getijde-invoedbestand:</i>				
Totaal oppervlak	12346 ha	17081 ha	10513 ha	39940 ha
Aantal toegedeelde te kleine vlakjes	20436	13413	24157	58006
Oppervlak te kleine vlakjes per deelgebied (ha)	591 ha	330 ha	570 ha	1491 ha
Percentage vh totale oppervlak binnen het deelgebied	4,8 %	1,9 %	5,4 %	3,7 %
<i>Koppeling bodembestand:</i>				
Totaal oppervlak	-	9034 ha	451 ha	9485 ha
Aantal toegedeelde te kleine vlakjes	-	1624	151	1775
Oppervlak te kleine vlakjes per deelgebied (ha)	-	90 ha	9 ha	99 ha
Percentage vh totale bodemoppervlak binnen het deelgebied	-	1,0 %	2,1 %	1,0 %
<i>Koppeling mosselbestand:</i>				
Totaal voorkomend oppervlak	-	10953 ha	548 ha	11502 ha
Aantal toegedeelde te kleine vlakjes	-	973	95	1068
Oppervlak te kleine vlakjes per deelgebied (ha)	-	88 ha	8 ha	96 ha
Percentage vh totale mosseloppervlak binnen het deelgebied	-	0,8 %	1,5 %	0,84 %



uitzondering van ecotoopvlakken die tijdens de foto-interpretatie reeds met een kleinere oppervlakte geïnterpreteerd waren, zie de uitzonderingen in §2.1.

De aan de vlakken gerelateerde informatie is de oorspronkelijke foto-interpretatiecode en getijde-invloedklasse en voor de waterecotopen van het Haringvliet, Hollandsch Diep en het westelijke gedeelte van de Biesbosch de bodem- en mosselgegevens.

Op basis van een combinatie van deze informatie vond de uiteindelijke toedeling aan de definitieve ecotopen plaats. Voor de beschrijving van alle voorkomende ecotopen wordt verwezen naar §3.3.

## 2.4 Betrouwbaarheidsaspecten van de ecotopenkaart

De betrouwbaarheid van een ecotopenkaart wordt gedefinieerd als 'de mate waarin de kaart overeenstemt met de werkelijkheid in het veld'. Hoe betrouwbaar een kaart is, is afhankelijk van de gevolgde methodiek en de presentatie (Janssen e.a., 1996; Janssen, 1996).

Bij deze ecotopenkartering kunnen een aantal onzekerheden optreden. Deze zijn in te delen in geometrische en thematische onzekerheden. De betrouwbaarheid van het getijde-invloedbestand en het bodem- en mosselbestand wordt hier grotendeels buiten beschouwing gelaten.

### *Geometrische onzekerheden*

Deze onzekerheden treden op bij het tekenen van grenzen vanaf een luchtfoto op een transparante overlay en bij de omzetting van het analoge lijnenwerk naar een geometrische gecorrigeerd, digitaal bestand.

Bij het begrenzen wordt de geometrische onzekerheid bepaald door de lijndikte van de vlakgrenzen. Bij voorgaande karteringen is gebleken dat de gemiddelde lijndikte van de interpreterstiften 0,7 mm was (dit is 7 meter in werkelijkheid bij een schaal van 1:10000).

Onzekerheden in de zogenaamde digitaliseerfase treden allereerst op bij het aangeven van inaspunten op de transparant en het inmeten van de RD-coördinaten van deze punten in een topografisch bestand. Bij de projectieve transformatie van het lijnbeeld geldt dat per overlay circa 9 inaspunten gebruikt zijn. Dit zijn er drie meer dan de voor deze projectieve transformatie voorgeschreven zes. Voor de inwinning van de RD-coördinaten van deze punten is gebruik gemaakt van topografische bestanden 1:10000 (Top10Vector) van de Topografische Dienst, die in de xy-richting een puntprecisie hebben van ca 1,80 meter. De inaspunten worden gehanteerd om de nauwkeurigheid van de transformatie te bepalen. Als kwaliteitsnorm is gesteld dat de coördinaten van de inaspunten maximaal 3,0 meter mogen afwijken. Bovendien dient per overlay de standaardafwijking van deze punten (= RMS-fout) kleiner te zijn dan 2,0 meter. Andere betrouwbaarheidsaspecten die de geometrische onzekerheid beïnvloeden zijn onder andere: de nauwkeurigheid van de gebruikte transformatie-algoritme; de gehanteerde scanresolutie; de precisie waarmee het editten van het gescande beeld wordt uitgevoerd en de 'blunders' die bij de diverse bewerkingen kunnen optreden.

Aan de hand van deze onzekerheden is getracht een uitspraak te doen omtrent de totale geometrische onzekerheid voor deze ecotopenkaart. Deze kwantificatie is afgeleid van gegevens uit eerder onderzoek (Janssen, 1996). Hieruit blijkt dat bij een pendikte van 0,7 mm en een RMS-fout van 2,0 meter het betrouwbaarheidsinterval ( $2\sigma$ ) voor de totale geometrische (of positionele) onzekerheid 10,2 meter bedraagt.

### *Thematische onzekerheden*

De thematische onzekerheden die optreden bij de thematische en ruimtelijke afbakening van de foto- of kaarteenheden worden onder andere bepaald door: de fotokwaliteit, de schaal, de gehanteerde legenda, de gebiedskenmerken, de expertise, alsmede het waarnemend vermogen van de interpreter.

Onzekerheden met betrekking tot de fotokwaliteit worden vooraf geminimaliseerd door eisen te formuleren aan het vliegplan. Deze hebben betrekking op onder meer de mate van bewolking, het tijdstip van vliegen (dag, seizoen, waterstand) en de heersende wind.

De kwaliteit van de foto's van de Noordrand Deltabekken en Zoetwatergetijderivieren was goed tot zeer goed. Tevens was het doorzicht van het water zeer goed. De kwaliteit van de foto's van het Haringvliet, Hollandsch Diep en de Biesbosch was minder optimaal. Vooral in de Biesbosch was het tijdens de fotovlucht heilig en veroorzaakte wind golven. Tevens was hier het doorzicht van het water matig, mogelijk veroorzaakt door algenbloei. De interpretatie van vooral de watervegetatie is hierdoor bemoeilijkt. Waar mogelijk is de watervegetatie strak belijnd. Bij twijfel is een ruime belijning aangehouden. Bij gebruik van deze watervegetatiegegevens dient hiermee rekening gehouden te worden (mogelijke overschatting).

Gezien de fluctuerende waterstand in het getijdegebied dient men zich bewust te zijn van de momentopname van het vastleggen van met name "kale" ecotoopvlakken en oeverlijnen op de grens tussen land en water. De oppervlakte van bijvoorbeeld de ecotooptypen "ondiep water", "slijkplaat" en "zandplaat" en de lengte van de oeverlijntypen "waterlijn" en "onverharde/kale oever" zijn zeer afhankelijk van de waterstand. Als de waterstand ten opzichte van GLW tijdens de fotovlucht veel verschil laat zien in tijd en ruimte, dan zijn deze niet meer goed te vergelijken/monitoren. De grootste afwijking van de waterstand ten opzichte van GLW tijdens de fotovlucht komt bijvoorbeeld voor in het gebied nabij de Noord (-10 tot -14 cm + NAP t.o.v. GLW), zie tabel 2. Dit houdt dus in dat in dit gebied de genoemde landoppervlakten iets overschat kunnen zijn ten koste van de wateroppervlakten.

Tijdens de luchtfoto-interpretatie kunnen thematische onzekerheden optreden bij het benoemen van eenheden en het begrenzen ervan. Getracht is om met het vaststellen van heldere criteria (zie de interpretatiesleutels, bijlage 1 a t/m d) de betrouwbaarheid met betrekking tot de classificatie te optimaliseren en te standaardiseren. Dit neemt niet weg dat verwarring tussen legenda-eenheden mogelijk is. In §3.3 zijn hierover bij de betreffende ecotopen eventuele opmerkingen opgenomen. De oevertypen (= lijnen) zijn, aangezien het vaak kleine oppervlakten betreft, over het algemeen lastiger te determineren dan de ecotopen.

Over het algemeen is de begrenzing van ecotopen nauwkeurig te noemen, aangezien de meeste grenzen perceelgrenzen, wegen of andere harde grenzen betreft. In natuurgebieden met veel geleidelijke overgangen (zachte grenzen) tussen diverse ecotopen, bijvoorbeeld bij een overgang van struweel naar bos, kan de thematische onzekerheid groter zijn. De subjectiviteit die bij het begrenzen optreedt wordt zo veel mogelijk geminimaliseerd door het hanteren van de richtlijnen voor classificatie (sleutels) en begrenzing, en controle door een tweede interpreter.

Bij enkele natuurontwikkelingsgebieden in de Biesbosch komen op ruime schaal zeer flauw hellende boven- en onderwatertaluds voor, veelal schaars tot niet begroeid, waardoor de grens tussen land en water moeilijk op de



---

luchtfoto te onderscheiden is. Hierdoor kunnen deze oeverlijnen minder nauwkeurig in kaart zijn gebracht.

Met het eindresultaat wordt gestreefd om de werkelijkheid in het veld zo goed mogelijk in beeld te brengen. Er is echter geen veldwerk uitgevoerd. De inhoud (= legenda-eenheden) van de kartering is dus gebaseerd op wat er op de luchtfoto te zien is. Omdat deze foto een momentopname is, kunnen er verschillen optreden met 'de werkelijkheid' in het veld. Dit geldt met name voor plaatsen die in een seizoen voortdurend onder verandering onderhevig zijn, zoals agrarische gebieden.

Als laatste leveren de aanvullende bestanden en de feitelijke koppeling met de foto-interpretatiekaart diverse onzekerheden op. Allereerst zijn dat onzekerheden, die bij de vervaardiging van deze aanvullende bestanden zelf optreden (ouderdom, nauwkeurigheid van de inputdata, interpolaties, aannames bij de modellering etc.). Voorbeelden zijn het mossel- en bodembestand, die gemaakt zijn door het interpoleren van puntinformatie (veld-monsters), al dan niet door steekproeven. De resultaatbestanden (grids met vaak een bepaalde schijnonnauwkeurigheid) worden omgezet naar een polygonenbestand (met vlakken), waarmee gekoppeld wordt. De informatie van deze bestanden zegt iets over de locatie, maar de nauwkeurigheid van de bijbehorende oppervlakten (grootte en spreiding) is niet goed bekend. Onderzoek hiernaar in de toekomst is wenselijk.

Het getijde-invloedbestand is een samenvoeging van meerdere deelbestanden. Elk deelbestand heeft zijn eigen onnauwkeurigheid. Op dit moment is niet goed bekend wat de uiteindelijke onnauwkeurigheid is van het resulterende getijde-invloedbestand. Dit kan per locatie verschillen (omdat de brondata per locatie verschillend kan zijn) en er is te weinig bekend over de opeenstapeling van fouten na generalisatie en modelberekeningen. Het bijhouden van metadata en meer onderzoek naar onnauwkeurigheden is voor de toekomst aan te bevelen.

Verder zijn er de diverse generalisaties die worden toegepast bij de koppeling van de bestanden met de voorlopige ecotopenkaart. Door de toedeling van te kleine vlakjes, die ontstaan na koppeling, aan een vergelijkbaar groot buurvlak, vervallen de grenzen en daarbij een stukje oppervlak van het toegevoegde bestand. Tabel 3 geeft een overzicht van het totale oppervlak aan te kleine vlakjes met getijde-, bodem-, of mosselgegevens die op die manier zijn samengevoegd. Aan de informatie uit het foto-interpretatiebestand verandert echter niets door de koppeling.





## 3 De ecotopenkaart

### 3.1 Overzicht van de ecotopen en oeverlijnen

In tabel 4 worden alle legenda-eenheden (ecotopen, oeverlijnen en voor-oeververdedigingen) opgenomen, die voorkomen in de vier deelgebieden van de Rijn-Maasmonding in 1997 (NRD en ZWGR) en 1998 (HHB). De opbouw is conform die van het Benedenrivier-Ecotopen-Stelsel, het voorlopige Zilte-Ecotopen-Stelsel (Maas, 1998) en voor de getijdzones aangevuld met die van het Aquatische-Ecotopen-Stelsel (Van der Molen et al., 2000).

De ecotoopcode is grotendeels conform de codering van het stelsel dat gebruikt is; de 'B' staat hier voor het gehanteerde Benedenrivier-Ecotopen-Stelsel; de Z voor het voorlopige Zilte-Ecotopen-Stelsel. Een overzicht van de opbouw van de codering van de legenda-eenheden wordt gegeven in bijlage 2. Ecotopen voorzien van een # komen niet als zodanig voor in het Aquatische stelsel, BES en ZES; voor deze eenheden is een code samengesteld volgens de systematiek van het stelsel. Enige afwijkingen van deze stelsels worden behandeld in paragraaf 3.2. Voor een korte landschappelijke en ecologische beschrijving van de ecotopen wordt verwezen naar de bijbehorende algemene beschrijving in §3.3 en van de oeverlijnen in §3.4. Hierin zijn ook criteria en aannames opgenomen die gehanteerd zijn tijdens de luchtfoto-interpretatie.

### 3.2 Afwijkingen van het ecotopenstelsel

De legenda van de ecotopenkaart wijkt op ecotoopniveau nogal af van onder andere het Benedenrivier-Ecotopen-Stelsel. Een aantal ecotopen zijn toegevoegd omdat ze veelvuldig werden aangetroffen en moeilijk bij andere ecotopen konden worden gevoegd. Enkele BES/ZES-ecotopen zijn weggelaten, aangezien deze bij de gevolgde werkwijze van luchtfoto-interpretatie niet te karteren zijn of niet voorkomen in het gebied. Ecotopen die geheel ontbreken in het BES/ZES zijn Kaal/Onbegroeid terrein (BKk-1, BGk-1, BHk-1), Diep stagnant water/Spaarbekken (BDn-6), Haven (BDn-5), een tweetal typen Akkers (BKr-3, BGr-2), twee typen Bebouwing/verhardingen (BKr-4, BGr-3) en een productiegrasland (BKg-3) in de lagere zones, verder het ecotoop Duinplas (ZDp-3) en een drietal hoogwatervrije terreinen in het zoute havengebied (ZHR-1, ZHR-3, ZHb-2). Er komen tevens een aantal extra codes voor, voor die ecotopen, waarvan een of meerdere gegevens ontbreken (bodem, mossel en/of hoogte/diepte). Uitgangspunt was om met de codering van de vlakken geen interpretaties te maken maar alleen weer te geven wat werkelijk gemeten is. Daarnaast zijn een paar waterecotopen nog nader opgesplitst (a-, b-typen) op basis van de aanwezigheid van óf drijvende óf submerse waterplanten. Het ecotooptype Afslagoever/steiloever (BBs-5) is niet opgenomen in de legenda, aangezien deze oever is ondergebracht bij de oeverlijnen. Het onderscheiden van het type Rietgors (BKr-2) in Soortenarm rietgors (BK2-2a) en Soortenrijk rietgors (BK2-2b), zoals in het Benedenrivier-Ecotopen-Stelsel gemaakt wordt, is vanaf luchtfoto's niet mogelijk. Deze twee opgesplitste ecotopen komen dan ook niet voor in de legenda. Bij de foto-interpretatie zijn hooilanden niet van andere graslanden te onderscheiden. Een recentelijk gemaaid of gehooïd perceel is op de foto

---

vrijwel identiek aan een productiegrasland en daarom als zodanig in kaart gebracht. Een hooiland dat nog niet gemaaid is kan met een structuurrijk grasland verward worden. Er is daarom voor gekozen om de ecotopen Grasgors-hooiland (BGg-2) en Hoogwatervrij hooiland (BHg-2) niet in de classificering op te nemen, ook omdat aanvullende gegevens omtrent het beheer ontbreken.

Vanwege het ontbreken van een gebiedsdekkende digitale bodemkaart kunnen de waterecotopen en de platen en slikken op een aantal locaties niet verder opgedeeld worden in zand, slib en hard substraat.

### 3.3 Beschrijving van de ecotopen

In deze paragraaf wordt een summiere landschappelijke en ecologische beschrijving van de ecotopen gegeven. De nadruk ligt hierbij op criteria en aannames die gehanteerd zijn bij de luchtfoto-interpretatie. Voor een uitgebreidere omschrijving wordt verwezen naar het rapport van het Benedenrivier-Ecotopen-Stelsel (Maas, 1998). Uitgebreide beschrijvingen van de voorkomende vegetatie zijn te vinden in Bijkerk et al., 1995 (Biesbosch), Van Gennip et al., 1998a (Haringvliet & Hollandsch Diep) en Kers et al., 2000 in prep. (Zoetwatergetijderivieren en Hollandsche IJssel).

De ecotopen zijn ingedeeld in groepen, die gebaseerd zijn op de foto-interpretatiesleutels. In de legenda van de ecotopenkaart (zie tabel 4) wordt voor alle ecotopen naar de betreffende groep of ecotoop verwezen. De omschrijvingen worden hieronder alfabetisch gerangschikt. Naamgeving van de planten is naar Van der Meijden (1990).



Tabel 4

Overzicht van alle voorkomende legenda-eenheden, zowel voor de ecotopen als de oeverlijnen. De codering is conform de opbouw van het Aquatische stelsel (Open water), Benedenrivier-Ecotopen-Stelsel en het voorlopige Zilte-Ecotopen-Stelsel (zie ook bijlage 2); de 'B' en 'Z' refereren naar deze stelsels. De eenheden die voorzien zijn van # komen niet als zodanig in deze stelsels voor.

## Omschrijving ecotopen van het Zoetwatergetijdgebied:

Ecotoopgroep	Code	Ecotoop	Beschrijving §3.3
Zeer diepe zoete getijdewateren	BZn-1	Zonder vegetatie (geen bodem- en schelpdiergegevens) #	Open water
	BZn-1a	Zonder vegetatie en zonder schelpdieren (geen bodemgegevens) #	Open water
	BZn-1b	Zonder vegetatie, met schelpdieren (geen bodemgegevens) #	Open water
	BZs-1	Slibbedding zonder vegetatie (geen schelpdiergegevens) #	Open water
	BZs-1a	Slibbedding zonder vegetatie en zonder schelpdieren	Open water
	BZs-1b	Slibbedding zonder vegetatie, met schelpdieren	Open water
	BZz-1	Zandbedding zonder vegetatie (geen schelpdiergegevens) #	Open water
	BZz-1a	Zandbedding zonder vegetatie en zonder schelpdieren	Open water
	BZz-1b	Zandbedding zonder vegetatie, met schelpdieren	Open water
Diepe zoete getijdewateren	BDn-1	Zonder vegetatie (geen bodem- en schelpdiergegevens) #	Open water
	BDn-1a	Zonder vegetatie en zonder schelpdieren (geen bodemgegevens) #	Open water
	BDn-1b	Zonder vegetatie, met schelpdieren (geen bodemgegevens) #	Open water
	BDn-3	Met submerse vegetatie (geen bodem- en schelpdiergegevens) #	Open water
	BDn-5	Haven #	Open water
	BDn-6	Spaarbekken #	Open water
	BDs-1	Slibbedding zonder vegetatie (geen schelpdiergegevens) #	Open water
	BDs-1a	Slibbedding zonder vegetatie en zonder schelpdieren	Open water
	BDs-1b	Slibbedding zonder vegetatie, met schelpdieren	Open water
	BDz-1	Zandbedding zonder vegetatie (geen schelpdiergegevens) #	Open water
	BDz-1a	Zandbedding zonder vegetatie en zonder schelpdieren	Open water
	BDz-1b	Zandbedding zonder vegetatie, met schelpdieren	Open water
Matig diepe zoete getijdewateren	BMn-1	Zonder vegetatie (geen bodem- en schelpdiergegevens) #	Open water
	BMn-1a	Zonder vegetatie en zonder schelpdieren (geen bodemgegevens) #	Open water
	BMn-1b	Zonder vegetatie, met schelpdieren (geen bodemgegevens) #	Open water
	BMn-2	Met drijvende vegetatie (geen bodem- en schelpdiergegevens) #	Open water
	BMn-3	Met submerse vegetatie (geen bodem- en schelpdiergegevens) #	Open water
	BMn-3a	Met submerse vegetatie en zonder schelpdieren (geen bodemgegevens) #	Open water
	BMn-3b	Met submerse vegetatie, met schelpdieren (geen bodemgegevens) #	Open water
	BMs-1a	Slibbedding zonder vegetatie en zonder schelpdieren	Open water
	BMs-1b	Slibbedding zonder vegetatie, met schelpdieren	Open water
	BMz-1	Zandbedding zonder vegetatie (geen schelpdiergegevens) #	Open water
	BMz-1a	Zandbedding zonder vegetatie en zonder schelpdieren	Open water
	BMz-1b	Zandbedding zonder vegetatie, met schelpdieren	Open water
	BMz-3	Zandbedding met submerse vegetatie (geen schelpdiergegevens) #	Open water
	BMz-3a	Zandbedding met submerse vegetatie en zonder schelpdieren #	Open water
	BMz-3b	Zandbedding met submerse vegetatie, met schelpdieren #	Open water
Ondiepe zoete getijdewateren	BOn-1	Zonder vegetatie (geen bodem- en schelpdiergegevens) #	Open water
	BOn-1a	Zonder vegetatie en zonder schelpdieren (geen bodemgegevens) #	Open water
	BOn-1b	Zonder vegetatie, met schelpdieren (geen bodemgegevens) #	Open water
	BOn-2	Met drijvende vegetatie (geen bodem- en schelpdiergegevens) #	Open water
	BOn-2a	Met drijvende vegetatie en zonder schelpdieren (geen bodemgegevens) #	Open water
	BOn-2b	Met drijvende vegetatie, met schelpdieren (geen bodemgegevens) #	Open water
	BOn-3	Met submerse vegetatie (geen bodem- en schelpdiergegevens) #	Open water
	BOn-3a	Met submerse vegetatie en zonder schelpdieren (geen bodemgegevens) #	Open water
	BOn-3b	Met submerse vegetatie, met schelpdieren (geen bodemgegevens) #	Open water
	BOs-1	Slibbedding zonder vegetatie (geen schelpdiergegevens) #	Open water
	BOs-1a	Slibbedding zonder vegetatie en zonder schelpdieren	Open water
	BOs-1b	Slibbedding zonder vegetatie, met schelpdieren	Open water
	BOz-1	Zandbedding zonder vegetatie (geen schelpdiergegevens) #	Open water
	BOz-1a	Zandbedding zonder vegetatie en zonder schelpdieren	Open water
	BOz-1b	Zandbedding zonder vegetatie, met schelpdieren	Open water
	BOz-3	Zandbedding met submerse vegetatie (geen schelpdiergegevens) #	Open water
	BOz-3a	Zandbedding met submerse vegetatie en zonder schelpdieren #	Open water

Onschrijving ecotopen van het Zoetwatergetijdgebied:

Ecotoopgroep	Code	Ecotoop	Beschrijving §3.3
Overige zoete getijdewateren	BNn-1	Zonder vegetatie (geen diepte-, bodem- en schelpdiergegevens) #	Open water
	BNn-1a	Zonder vegetatie en zonder schelpdieren (geen diepte- en bodemgegevens) #	Open water
	BNn-2	Met drijvende vegetatie (geen diepte-, bodem- en schelpdiergegevens) #	Open water
	BNn-3	Met submerse vegetatie (geen diepte-, bodem- en schelpdiergegevens) #	Open water
	BNz-1a	Zandbedding zonder vegetatie en zonder schelpdieren (geen dieptegegevens) #	Open water
Platen & slikken	BSz-1	Zandplaat	Platen & slikken
	BSn-1	Zand- of slikplaat #	Platen & slikken
	BSn-4	Zand- of slikplaat met pioniervegetatie/biezen #	Platen & slikken
	BSs-1	Slikplaat	Platen & slikken
	BSs-4	Slikplaat met pioniervegetatie/biezen	Platen & slikken
	BSh-1	Hard substraat (glooiing, bestorting)	Bebouwing/verharding
Kale kommen & lage gorzen	BKk-1	Onbegroeide kom #	Onbegroeid
Ruige kommen, getij-oeverwallen & lage gorzen	BKr-0	Biezengors	Ruigte
	BKr-1	Structuurrijke gorsruigte	Ruigte
	BKr-2	Rietgors	Ruigte
	BKr-3	Akker op laag gors #	Akker
	BKr-4	Bebouwing/verharding op laag gors #	Bebouwing/verharding
Beboste kommen, getijoeverwallen & lage gorzen	BKb-2	Getijdebos & struweel	Natuurlijk bos
	BKb-6	Getijdegriend	Productiebos
Grazige kommen, getij-oeverwallen & lage gorzen	BKg-1	Overstromingsgrasland	Structuurrijk grasland
	BKg-3	Overstromings(productie)grasland #	Productiegrasland
Kale gorzen	BGk-1	Onbegroeid gors #	Onbegroeid
Ruige gorzen	BGr-1	Gorsruigte	Ruigte
	BGr-2	Akker op gors #	Akker
	BGr-3	Bebouwing/verharding op gors #	Bebouwing/verharding
Beboste gorzen	BGb-3	Overstromingsarm vloedbos & struweel	Natuurlijk bos
	BGb-6	Griend / productiebos	Productiebos
Grazige gorzen	BGg-0	Moerassig grasgors	Structuurrijk grasland
	BGg-1	Structuurrijk grasgors	Structuurrijk grasland
	BGg-3	Productiegrasgors	Productiegrasland
Ruige / open oeverwal	BOr-1	Oeverwal met rivierduinvorming	Rivierduin
Kale hoogwatervrije terreinen	BHk-1	Onbegroeid hoogwatervrij terrein #	Onbegroeid
Ruig / open hoogwatervrij terrein	BHr-1	Ruigte op hoogwatervrij terrein	Ruigte
	BHr-2	Akker op hoogwatervrij terrein	Akker
	BHr-3	Bebouwing/verharding op hoogwatervrij terrein	Bebouwing/verharding
Bebost hoogwatervrij terrein	BHb-1	Hoogwatervrij struweel	Natuurlijk bos
	BHb-2	Hoogwatervrij natuurlijk bos	Natuurlijk bos
	BHb-3	Hoogwatervrij productiebos	Productiebos
Grazig hoogwatervrij terrein	BHg-1	Hoogwatervrij structuurrijk grasland	Structuurrijk grasland
	BHg-3	Hoogwatervrij productiegrasland	Productiegrasland
Kale terreinen	BNk-1	Onbegroeid terrein (geen hoogtegegevens) #	Onbegroeid
Ruig / open terrein	BNr-1	Ruigte (geen hoogtegegevens) #	Ruigte
	BNr-2	Akker (geen hoogtegegevens) #	Akker
	BNr-3	Bebouwing/verharding (geen hoogtegegevens) #	Bebouwing/verharding



Omschrijving ecotopen van het Zoetwatergetijdengebied:

Ecotoopgroep	Code	Ecotoop	Beschrijving §3.3
Bebost terrein	BNb-1	Struweel (geen hoogtegegevens) #	Natuurlijk bos
	BNb-2	Natuurlijk bos (geen hoogtegegevens) #	Natuurlijk bos
	BNb-3	Productiebos (geen hoogtegegevens) #	Productiebos
Grazig terrein	BNg-1	Struictuurrijk grasland (geen hoogtegegevens) #	Struictuurrijk grasland
	BNg-3	Productiegrasland (geen hoogtegegevens) #	Productiegrasland

Omschrijving ecotopen van het kustgebied (Quackgors en zout Rotterdams havengebied):

Ecotoopgroep	Code	Omschrijving ecotoop	Beschrijving §3.3
Zeer diepe zoute en brakke getijdewateren	ZZn-1	Zonder vegetatie (geen bodem- en schelpdiergegevens) #	Open zout-brak water
Diepe zoute en brakke getijdewateren	ZDn-1	Zonder vegetatie (geen bodem- en schelpdiergegevens) #	Open zout-brak water
Matig diepe zoute en brakke getijdewateren	ZMn-1	Zonder vegetatie (geen bodem- en schelpdiergegevens) #	Open zout-brak water
Ondiepe zoute en brakke getijdewateren	ZOn-1	Zonder vegetatie (geen bodem- en schelpdiergegevens) #	Open zout-brak water
Stranden, platen & slikken	ZSn-1	Zand- of slikplaat #	Platen & slikken
	ZSn-4	Zand- of slikplaat met pioniervegetatie/biezen #	Platen & slikken
Ruige, zoute en brakke kommen, oeverwallen en lage gorzen	ZRr-0	Biezengors	Ruigte
	ZRr-1	Gorsruigte #	Ruigte
	ZRr-2	Rietgors	Ruigte
Duinplassen	ZDp-3	Duinmeer met submerse vegetatie #	Duinplassen
Ruige, gesloten tot lage, open duinen en hoge stranden	ZDr-1	Zand met (open) pioniervegetatie	Ruige/open duinen
	ZDr-2	Duinruigte	Ruige/open duinen
Beboste duinen / struweel	ZDb-1	Duinbos	Duinbos
	ZDb-2	Duin- doornstruweel	Duinbos
Grazige duinen	ZDg-1	Soortenrijk duingrasland	Duingrasland
Ruig / open hoogwatervrij terrein	ZHr-1	Ruigte op hoogwatervrij terrein #	Ruigte
	ZHr-3	Bebouwing/verharding op hoogwatervrij terrein #	Bebouwing/verharding
Bebost hoogwatervrij terrein	ZHb-2	Hoogwatervrij natuurlijk bos #	Natuurlijk bos

Oeverlijngroep

Code	Omschrijving oever	Voor beschrijving zie §3.4
BQs-1	Kale/onverharde oever (afslag/steiloever)	Kale/onverharde oever
BQs-2	Verharde oever (krib/strekdam/stenen oever)	Verharde oever
BQs-3	Schelpenoever	Schelpenoever
BQs-4	Helofytenoever	Helofytenoever
BQs-8	Grasoever	Grasoever
BQs-9	Ruigte-oever	Ruigte-oever
BQs-10	Oever met struweel	Oever met struweel
BQs-11	Oever met bomen	Oever met bomen
BQs-12	Oever met pioniervegetatie	Oever met pioniervegetatie
BQs-13	Waterlijn	Waterlijn
BQv-1	Vooroeververdediging zonder struweel	vooroever zonder struweel
BQv-2	Vooroeververdediging met struweel	vooroever met struweel

### **Akker**

- BKr-3 Akker op laag gors
- BGr-2 Akker op gors
- BHr-2 Akker op hoogwatervrij terrein
- BNr-2 Akker (geen hoogtegegevens)

Tot het ecotoop akker worden alle bouwlanden, zowel kaal als begroeid, gerekend. Akkers worden gekenmerkt door een hoge gebruiksdynamiek, ze worden vaak bemest en het betreft vaak een monocultuur van een productiegewas. Door het intensieve beheer is de ecologische betekenis meestal zeer laag. De vegetatiehoogte tussen percelen is afhankelijk van het gewas en het groeistadium, binnen percelen is deze vrijwel uniform.

### **Bebouwing/verharding**

- BSh-1 Hard substraat (glooiing, bestorting)
- BKr-4 Bebouwing/verharding op laag gors
- BGr-3 Bebouwing/verharding op gors
- BHr-3 Bebouwing/verharding op hoogwatervrij terrein
- BNr-3 Bebouwing/verharding (geen hoogtegegevens)
- ZHr-3 Bebouwing/verharding op hoogwatervrij terrein

Tot bebouwing en verharding worden gerekend: solitair staande huizen, gebouwen, tuinen en grasveldjes (binnen de bebouwde kom), parkeerterreinen, verkeerspleinen, (snel)wegen, havenhoofden, sluizencomplexen en industrieterreinen. In het belang van ruwheidsberekeningen is bebouwing extra nauwkeurig uitgekarteerd met een minimaal kaartvlak van 20 x 20 meter, terwijl verhardingen gekarteerd zijn met een minimaal kaartvlak van 50 bij 50 meter. Kale delen en gebieden met een pionierbegroeiing (minder dan 25% bedekking) in de buurt van bebouwing zijn ook gekarteerd als verhard terrein. Hard substraat (glooiing, bestorting) betreft alleen periodiek droogvallende verhardingen die direct aan het water grenzen.

### **Duinbos**

- ZDb-1 Duinbos
- ZDb-2 Duin- doornstruweel

De ecotoopgroep 'beboste duinen en struweel' (BDb) wordt gekenmerkt door de aanwezigheid van meer dan 50% houtige vegetatie. Heeft deze houtige vegetatie een gemiddelde boomhoogte van meer dan 5 meter dan is het ecotoop als duinbos (ZDb-1) gekarteerd. Is deze gemiddelde boomhoogte minder dan 5 meter dan als duinstruweel (ZDb-2). Beide typen zijn alleen gekarteerd in het gebied Quackgors nabij de Haringvlietmonding.

### **Duingrasland**

- ZDg-1 Soortenrijk duingrasland

De ecotoopgroep 'grazige duinen' (BDg) omvat slechts één ecotoop, namelijk soortenrijk duingrasland, dat gekenmerkt wordt door de aanwezigheid van een grazige vegetatie met een bedekking van meer dan 50% op de totale bedekking. Of dit type echt soortenrijk is, is vanaf de foto niet goed te zien, maar wordt vaak verondersteld. Het type is alleen gekarteerd in het gebied Quackgors nabij de Haringvlietmonding.

### **Duinplassen**

- ZDp-3 Duinmeer met submerse vegetatie

Het type komt slechts op een plaats voor. Het betreft een stilstaand duinmeer in het gebied Quackgors nabij de Haringvlietmonding, met ondergedoken waterplanten.



### Natuurlijk bos

- BKb-1 Getijdestruweel
- BKb-2 Getijdebos
- BGb-3 Overstromingsarm vloedbos
- BHb-1 Hoogwatervrij struweel
- BHb-2 Hoogwatervrij natuurlijk bos
- BNb-1 Struweel (geen hoogtegegevens)
- BNb-2 Natuurlijk bos (geen hoogtegegevens)
- ZHb-2 Hoogwatervrij natuurlijk bos

Tot deze groep ecotopen worden alle bossen en struwelen gerekend met een nagenoeg natuurlijke tot half natuurlijke gebruiksdynamiek. Het betreft ecotopen met een dominantie van houtachtige soorten (bomen en struiken). Het onderscheid tussen bos en struweel ligt bij bos een gemiddelde boom- en struikhoogte van 5 meter (geschat). Hoger dan deze 5 meter is als bos gedefinieerd, lager dan 5 meter als struweel. Doorgeschoten grienden worden ook tot 'natuurlijk bos' gerekend. In het getijdegebied wordt het aspect voornamelijk bepaald door de Schietwilg *Salix alba*, Katwilg *Salix viminalis*, Duitse Dot *Salix dasyclados* en een ondergroei van een groot aantal vochtige soorten, waarvan de Spindotter *Caltha palustris* ssp. *araneosa* en de Bittere veldkers *Cardamine amara* een van de meest karakteristieke soorten zijn. Op de hoogwatervrije delen bestaat de boomlaag veelal uit de Schietwilg, Es *Fraxinus excelsior* en Gewone esdoorn *Acer pseudo-platanus*, terwijl de struiklaag bestaat uit lage wilgen, Gewone vlier *Sambucus nigra* en op een enkele plaats Sleedoorn *Prunus spinosa* of Meidoorn *Crataegus monogyna*.

### Onbegroeid

- BKk-1 Onbegroeide kom
- BGk-1 Onbegroeid gors
- BHk-1 Onbegroeid hoogwatervrij terrein
- BNk-1 Onbegroeid terrein (geen hoogtegegevens)

Hiertoe worden alle kale delen gerekend die niet periodiek droogvallen en die niet tot de hoogwatervrije gebieden in de buurt van bebouwing behoren. Kale, onverharde en periodiek droogvallende oevers worden tot de ecotoopgroep 'platen en slikken' gerekend. Hoogwatervrije kale delen in de buurt van bebouwing zijn gekarteerd als 'Bebouwd/verhard hoogwatervrij terrein' (BHR-3). De kale/onbegroeide delen zijn vaak onder antropogene invloed ontstaan. Een vegetatiebedekking van met name pioniersoorten kan tot maximaal 25% aanwezig zijn. Deze ecotopen komen niet in het BES voor, maar gezien de vele onbegroeide terreinen die bij de foto-interpretatie zijn aangetroffen is ervoor gekozen deze alsnog toe te voegen.

### Open water

- |                 |   |
|-----------------|---|
| BZn-1, 1a en 1b | Zonder vegetatie (geen bodem- en schelpdiergegevens), Zonder vegetatie en zonder schelpdieren (geen bodemgegevens) en Zonder vegetatie, met schelpdieren (geen bodemgegevens) |
| BZs-1, 1a en 1b | Slibbedding zonder vegetatie (geen schelpdiergegevens), Slibbedding zonder vegetatie en zonder schelpdieren en Slibbedding zonder vegetatie, met schelpdieren                 |
| BZz-1, 1a en 1b | Zandbedding zonder vegetatie (geen schelpdiergegevens), Zandbedding zonder vegetatie en zonder schelpdieren en Zandbedding zonder vegetatie, met schelpdieren                 |
| BDn-1, 1a en 1b | Zonder vegetatie (geen bodem- en schelpdiergegevens), Zonder vegetatie en zonder schelpdieren (geen bodemgegevens) en Zonder vegetatie, met schelpdieren (geen bodemgegevens) |
| BDn-3           | Met submerse vegetatie (geen bodem- en schelpdiergegevens)  |
| BDs-1, 1a en 1b | Slibbedding zonder vegetatie (geen schelpdiergegevens), Slibbedding zonder vegetatie en zonder schelpdieren en Slibbedding zonder vegetatie, met schelpdieren                 |
| BDz-1           | Zandbedding zonder vegetatie (geen schelpdiergegevens), Zandbedding zonder vegetatie en zonder schelpdieren en Zandbedding zonder vegetatie, met schelpdieren                 |
| BMn-1, 1a en 1b | Zonder vegetatie (geen bodem- en schelpdiergegevens), Zonder vegetatie en zonder schelpdieren (geen bodemgegevens) en Zonder vegetatie, met schelpdieren (geen bodemgegevens) |
| BMn-2           | Met drijvende vegetatie (geen bodem- en schelpdiergegevens)   |
| BMn-3           | Met submerse vegetatie (geen bodem- en schelpdiergegevens)  |



BMn-3a en 3b	Met submerse vegetatie en zonder schelpdieren (geen bodemgegevens) en Met submerse vegetatie, met schelpdieren (geen bodemgegevens)
BMn-5	Haven
BMn-6	Spaarbekken
BMs-1a en 1b	Slibbedding zonder vegetatie en zonder schelpdieren en Slibbedding zonder vegetatie, met schelpdieren
BMz-1, 1a en 1b	Zandbedding zonder vegetatie (geen schelpdiergegevens), Zandbedding zonder vegetatie en zonder schelpdieren en Zandbedding zonder vegetatie, met schelpdieren
BMz-3, 3a en 3b	Zandbedding met submerse vegetatie (geen schelpdiergegevens), Zandbedding met submerse vegetatie en zonder schelpdieren en Zandbedding met submerse vegetatie, met schelpdieren
BOn-1, 1a en 1b	Zonder vegetatie (geen bodem- en schelpdiergegevens), Zonder vegetatie en zonder schelpdieren (geen bodemgegevens) en Zonder vegetatie, met schelpdieren (geen bodemgegevens)
BOn-2, 2a en 2b	Met drijvende vegetatie (geen bodem- en schelpdiergegevens), Met drijvende vegetatie en zonder schelpdieren (geen bodemgegevens) en Met drijvende vegetatie, met schelpdieren (geen bodemgegevens)
BOn-3, 3a en 3b	Met submerse vegetatie (geen bodem- en schelpdiergegevens), Met submerse vegetatie en zonder schelpdieren (geen bodemgegevens) en Met submerse vegetatie, met schelpdieren (geen bodemgegevens)
BOs-1, 1a en 1b	Slibbedding zonder vegetatie (geen schelpdiergegevens), Slibbedding zonder vegetatie en zonder schelpdieren en Slibbedding zonder vegetatie, met schelpdieren
BOz-1, 1a en 1b	Zandbedding zonder vegetatie (geen schelpdiergegevens), Zandbedding zonder vegetatie en zonder schelpdieren en Zandbedding zonder vegetatie, met schelpdieren
BOz-3 en 3a	Zandbedding met submerse vegetatie (geen schelpdiergegevens) en Zandbedding met submerse vegetatie en zonder schelpdieren
BNn-1 en 1a	Zonder vegetatie (geen diepte-, bodem- en schelpdiergegevens) en Zonder vegetatie en zonder schelpdieren (geen diepte- en bodemgegevens)
BNn-2	Met drijvende vegetatie (geen diepte-, bodem- en schelpdiergegevens)
BNn-3	Met submerse vegetatie (geen diepte-, bodem- en schelpdiergegevens)
BNz-1a	Zandbedding zonder vegetatie en zonder schelpdieren (geen dieptegegevens)

Open water is binnen het Aquatische stelsel onderverdeeld in vier ecotoop-groepen. De ecotoopgroep 'zeer diepe zoetwatergetijdewateren' (Bz) beslaat de zone dieper dan -10 meter ten opzichte van GLW (gemiddeld laagwater), de ecotoopgroep 'diepe zoetwatergetijdewateren' (Bd) de zone tussen -10 en -3 meter, de ecotoopgroep 'matig diepe zoetwatergetijdewateren' (Bm) de zone tussen -3 en -1 meter en de ecotoopgroep 'ondiepe zoetwatergetijdewateren' (Bo) beslaat de zone tussen -1 meter ten opzichte van GLW en het GLW-niveau.

Op basis van de luchtfoto wordt een indeling gemaakt in drijvende vegetatie en submerse vegetatie. Drijvende vegetatie bestaat uit waterplanten zoals Gele plomp en drijvende fonteinkruiden, maar ook drijvende algen-velden. Onderscheid tussen de algen enerzijds en de overige watervegetatie anderzijds is niet/nauwelijks op de luchtfoto's te maken. Submerse vegetatie bestaat uit ondergedoken fonteinkruiden, kranswieren (mogelijk in enkele nieuwe natuurontwikkelingsprojecten in de Biesbosch), maar kan ook uit ondergedoken algen bestaan. Ondergedoken algenbegroeiing is bijvoorbeeld duidelijk zichtbaar ten oosten van de Slijkplaat.

Diep stagnant water/spaarbekken is toegevoegd aan het BES om de spaarbekkens op te kunnen nemen in deze ecotopenkartering. In het BES is deze eenheid niet opgenomen omdat de spaarbekkens geen onderdeel uitmaken van het watersysteem. Verder zijn jachthavens en aanlegplaatsen als apart ecotoop haven binnen open water onderscheiden. In het algemeen wordt een haven gekenmerkt door een grotere gebruiksdynamiek dan het omringende water. Dit ecotoop is bij de koppeling met het waterdieptebestand buiten beschouwing gelaten: gezien de verwachte diepte zijn alle havens tot de 'diepe zoete getijdewateren' gerekend.

Zoals al vermeld in paragraaf 2.4 was de kwaliteit van de luchtfoto's niet optimaal waardoor vooral de interpretatie van de watervegetatie in de Biesbosch is bemoeilijkt. Tijdens de fotovlucht was het heilig en de wind veroorzaakte golfvorming. Tevens was het doorzicht van het water matig.

Vaak komen enkele duidelijke groeivelden/horsten van waterplanten voor in combinatie met kleinere, minder duidelijke patronen. Waar mogelijk zijn de waterplanten strak belijnd. Bij twijfel is een ruime belijning aangehouden.

In recent gegraven wateren in natuurontwikkelingsprojecten in de Biesbosch, zoals in de polder Maltha, Spieringpolder, Polder Aart Eloyenbosch en Mariapolder, hebben de watergangen vaak een donkere tint. Het is niet duidelijk of deze tint veroorzaakt wordt door de diepte van het water of door de aanwezigheid van algen of waterplanten die op de bodem groeien. In een aantal gevallen zijn deze wateren gekarteerd als ecotopen met submerse vegetatie.

#### Open zout-brak water

ZZn-1 Zonder vegetatie (geen bodem- en schelpdiergegevens)

ZDn-1 Zonder vegetatie (geen bodem- en schelpdiergegevens)

ZMn-1 Zonder vegetatie (geen bodem- en schelpdiergegevens)

ZOn-1 Zonder vegetatie (geen bodem- en schelpdiergegevens)

Voor de bijeengevoegde brakke tot zoute wateren geldt, evenals de zoete open wateren, dat deze wateren in vier ecotoopgroepen zijn ingedeeld. De grens tussen de zoete en de brakke/zoute wateren ligt bij 0,3 g Cl/l bij een gemiddelde Rijnaafvoer van 2200 m<sup>3</sup>/sec (Maas, 1998). Alle ecotopen, verdeeld over de vier diepteklassen, komen alleen in het Rotterdamse havengebied voor.

#### Platen en slikken

BSz-1 Zandplaat

BSn-1 Zand- of slikplaat

BSn-4 Zand- of slikplaat met pioniervegetatie/biezen

BSs-1 Slikplaat

BSs-4 Slikplaat met pioniervegetatie/biezen

ZSn-1 Zand- of slikplaat

ZSn-4 Zand- of slikplaat met pioniervegetatie/biezen

De ecotoopgroep 'platen en slikken' omvat de lage delen van de intergetijdezone, de zone boven GLW (gemiddeld laagwater) die onder gemiddelde omstandigheden twee maal per dag overspoeld wordt als gevolg van het getij met een overstromingsduur groter dan 50% per getijdeslag. De oevers zijn dan als 'kale/onverharde oever' in kaart gebracht. Wanneer op deze lage delen verhardingen zijn aangebracht, dan worden deze gekarteerd als hard substraat (glooiing/bestorting), zoals beschreven bij Bebouwing/verharding. Het onderscheid tussen zandplaat/slikken en zandplaat/slikken met pioniervegetatie/biezen wordt gemaakt op het al dan niet aanwezig zijn van pioniervegetatie. Meestal zijn dit biezen of andere soorten (Blauwe waterereprijs *Veronica anagallis-aquatica*, Rode waterereprijs *Veronica catenata*, Witte waterkers *Rorippa nasturtium-aquaticum* en Waterpeper *Polygonum hydropiper*) met een bedekking van meer dan 25%. Droogvallende lage delen bedekt door algen worden beschouwd als onbegroeid en zijn gekarteerd als zandplaat/slikken.

#### Productiebos

BKb-6 Getijdegriend

BGb-6 Griend / productiebos

BHb-3 Hoogwatervrij productiebos

BNb-3 Productiebos (geen hoogtegegevens)

Dit zijn boscotopen met een productiegericht beheer. De bomen binnen deze ecotopen worden op de foto gekenmerkt door een regelmatige rangschikking en een uniforme boomhoogte. Ook boomgaarden en laanbomen worden tot deze ecotoopgroep gerekend. De grienden bestaan vaak uit aangeplante hak- of snijwilgen. Doorgeschoten grienden waarbij het regelmatige patroon is verdwenen worden niet gerekend tot deze ecotopen (zie



omschrijving Natuurlijk bos). De productiebossen bestaan vaak uit Canadese populieren *Populus canadensis*.

#### **Productiegrasland**

BKg-3 Overstromings(productie)grasland  
BGg-3 Productiegrasgors  
BHg-3 Hoogwatervrij productiegrasland  
BNg-3 Productiegrasland (geen hoogtegegevens)

Productiegrasland wordt gekenmerkt door een intensief antropogeen beheer, zoals bemesting, scheuren, ontwatering, beweiding en/of hooien. Een beheer van frequent scheuren van de zode en opnieuw inzaaien met graszaad kan plaatselijk resulteren in een sterk soortenarme begroeiing, die nauwelijks nog grasland genoemd kan worden en sterke verwantschap vertoont met akkergemeenschappen (Schaminée et al., 1996). Een betere term hiervoor zou daarom "grasakker" kunnen zijn. De hoogte van het gras is meestal 0,1-0,5 meter, afhankelijk van het beheer.

Golfbanen, recreatieterreinen e.d. worden ook tot deze ecotoopgroep gerekend. Op de foto's zijn de productiegraslanden herkenbaar aan het (vrijwel) ontbreken van hoogteverschillen, kleurverschillen en bodemreliëf. Recentelijk gemaaid en gehooid hooiland (zie 'structuurrijk grasland') is tevens op basis van deze criteria tot productiegrasland gerekend.

#### **Rivierduin**

BOr-1 Oeverwal met rivierduinvorming

Criterium voor dit ecotoop is de aanwezigheid van open plekken met zand op een zichtbaar hogere oeverwal. De begroeiing betreft meestal een open, vrij ruige vegetatie. Dit ecotoop is slechts een aantal malen gekarteerd in situaties waarin de oeverwal een natuurlijke oorsprong lijkt te hebben (noordkant Sliedrechtse Biesbosch en Beneden-Merwede) en een enkele maal op locaties waar natuurbouw heeft plaatsgevonden.

Ook bij Scheelhoek (meest westelijk gelegen zuidoever van het Haringvliet) komt deze eenheid voor. Op basis van bovengenoemde criteria en omdat het gebruik van het ZES, in tegenstelling tot het Quackgors, niet noodzakelijk werd geacht, zijn de hier aanwezige voormalige duinen "oeverwallen met rivierduinvorming" genoemd.

#### **Ruige/open duinen**

ZDr-1 Zand met (open) pioniervegetatie  
ZDr-2 Duinruigte

De ecotoopgroep 'ruige open duinen' (BDr) omvat in het gebied Quackgors nabij de Haringvlietmonding de stranden en de door de wind gevormde duinen en valleien. De delen daarvan die onbegroeid zijn worden gekarteerd als het ecotoop zand met (open) pioniervegetatie. Indien een begroeiing aanwezig is met een ruige of open vegetatie met een bedekking van meer dan 25% dan wordt dit deel als het ecotoop duinruigte gekarteerd.

#### **Ruigte**

BKr-0 Biezengors  
BKr-1 Structuurrijke gorsruigte  
BKr-2 Rietgors  
BGr-1 Gorsruigte  
BHR-1 Ruigte op hoogwatervrij terrein  
BNr-1 Ruigte (geen hoogtegegevens)  
ZRR-0 Biezengors  
ZRR-1 Gorsruigte  
ZRR-2 Rietgors  
ZHR-1 Ruigte op hoogwatervrij terrein

Bij de foto-interpretatie is onderscheid gemaakt in structuurrijke en soor-



tenarme ruigte. Een structuurrijke ruigte (structuurrijke gorsruigte, gorsruigte en ruigte op hoogwatervrij terrein) is op een foto herkenbaar door kleur- en hoogteverschillen (structuur) die mogelijk duiden op een soortenrijk geheel. Bij een soortenarme ruigte (biezengors of rietgors) domineert vaak één soort, bijvoorbeeld rietzomen met hoogopgaand, vitaal riet. Langs het gehele Haringvliet, Hollandsch Diep en ook grote delen van de Biesbosch en Zoetwatergetijderivieren staan rietruigten niet (meer) of minder onder getijde-invloed. Conform de omschrijving in het Benedenrivier-Ecotopen-Stelsel zijn deze eenheden niet als rietgors gekarteerd, maar als structuurrijke gorsruigte, gorsruigte of ruigte op hoogwatervrij terrein afhankelijk van de hydrodynamiek ter plaatse.

#### **Structuurrijk grasland**

BKg-1 Overstromingsgrasland

BGg-0 Moerassig grasgors

BGg-1 Structuurrijk grasgors

BHg-1 Hoogwatervrij structuurrijk grasland

BNg-1 Structuurrijk grasland (geen hoogtegegevens)

Bij de interpretatie van de graslanden is gelet op de vegetatiestructuur (hoogteverschillen) en de waargenomen kleurverschillen binnen een perceel, die mogelijk duiden op soorts- of vegetatieverschillen. Vaak is ook enig bodemreliëf waarneembaar. Daarnaast is gelet op drassigheid op de luchtfoto om het onderscheid te kunnen maken tussen moerassig grasgors en structuurrijk grasgors.

Gezien de overeenkomsten wat betreft structuur- en soortenrijkdom met het ecotoop hooiland (BES-ecotopen BGg-2 en BHg-2) zijn deze ecotopen op de luchtfoto's niet van elkaar te onderscheiden, mits niet recentelijk gemaaid (zie ook 'productiegrasland').

### **3.4 Beschrijving van de oeverlijnen**

#### **BQs-1 Kale/onverharde oever (afslag-/steiloever)**

Kale, natuurlijke oever, eventueel begroeid met ruigte- en pioniersoorten met een bedekkingspercentage lager dan 5%. Het betreft zandstrandjes, slikkige oevers en afslagoevers. Een kale oever kan bij de foto-interpretatie mogelijk verward zijn met een verharde oever (onbegroeid) of een oever met pioniervegetatie (ijle begroeiing). In het spaarbekken de Gijster is door een lage waterstand een strook zand voor de verharde kade drooggevallen. De oeverlijn is hier deels gekarteerd als kale/onverharde oever en niet als verharde oever.

#### **BQs-2 Verharde oever (krib/strekdam/stenen oever)**

Hiertoe worden oevers gerekend, die met beton of stortsteen verstevigd zijn. De verharde oevers kunnen begroeid zijn met pionier- en ruigtesoorten. Zodra bij de foto-interpretatie ook maar iets van verharding of stenen waarneembaar is, wordt de oever verhard genoemd.

#### **BQs-3 Schelpenoever**

Kale, onverharde oever met een dominantie van schelpen. De vegetatiebedekking is lager dan 5%. Indien de vegetatiebedekking hoger is wordt de oever tot de Oevers met pioniervegetatie (5-25% begroeid) of Ruigte-oever (>25% begroeid) gerekend. Bij de foto-interpretatie is verwarring mogelijk met een kale/onverharde oever, indien de schelpenbedekking niet of slecht zichtbaar is.

#### **BQs-4 Helofytenoever**

Dit type oever betreft veelal een soortenarme vegetatie van Riet, biezen en/of lisdodden. Onderscheid in deze soorten is bij deze kartering achter-

---

wege gelaten. Een verruigde helofytenoever is tot de Ruigte-oevers gerekend.

**BQs-8 Grasoever**

Een grasoever komt meestal alleen voor op plaatsen waar een grasland of een 'recreatie-grasland' direct aan het water grenst. Het betreft vaak een soortenarm voedselrijk grasland. Een oever met een structuurrijke grasbedekking is moeilijk op de foto's te onderscheiden en is veelal in kaart gebracht als Ruigte-oever.

**BQs-9 Ruigte-oever**

De hoogte van de ruigtevegetatie kan tot 3 meter hoog zijn. De qua ligging hogere, droge oevers zijn begroeid met ruigtekruiden, met of zonder opslag van houtige soorten.

**BQs-10 Oever met struweel**

De gemiddelde hoogte van de vegetatie is tussen 1,5 en 5 meter. Struiken, jonge bomen (meestal wilgensoorten), grassen en kruiden wisselen elkaar af. Vaak betreft het een structuurrijke vegetatie.

**BQs-11 Oever met bomen**

De gemiddelde hoogte van de houtachtige vegetatie is meer dan 5 meter. In de getijdezone betreft het voornamelijk wilgen. Mogelijk is een ondergroei van struiken, grassen en kruiden aanwezig.

**BQs-12 Oever met pioniervegetatie**

De bedekking van de pionierbegroeiing op deze onverharde oever varieert tussen 5 en 25%. Het is te beschouwen als een overgangsvorm van kale bodem (inclusief Schelpenoever) naar een gras-, helofyten-, of ruigtevegetatie.

**BQs-13 Waterlijn**

Een waterlijn is geen oevertype, maar deze legenda-eenheid is op die plaatsen gehanteerd, waar een karteergrens over water getrokken is. Dit is bijvoorbeeld het geval waar een waterloop uitmondt op het gebied van de Rijn-Maasmonding dat zelf geen deel uitmaakt van het te karteren gebied. De grenzen tussen de ecotopenkarteringen van de Rijntakken-oost, de Maas en die van de Rijn-Maasmonding zijn bijvoorbeeld ook aangegeven met een waterlijn, net als de Haringvlietdam en de autobrug bij de Moerdijk.

**BQv-1 Vooroeververdediging zonder struweel**

Hiertoe worden de vooroevers gerekend die in totaal minder dan 50% begroeid zijn met struiken.

**BQv-2 Vooroeververdediging met struweel**

Hiertoe worden de vooroevers gerekend die in totaal meer dan 50% begroeid zijn met struiken.



## 4 Literatuur

---

- Anonymus (1991)  
Vegetatiekaart Hollandsch Diep - zuidoever, op basis van luchtfoto's 1990. Rijkswaterstaat, Meetkundige Dienst, Delft.
- Bijkerk, W., F.H. Everts & A.G. Knotters (1995)  
Vegetatiekarteringen in de Biesbosch. Rapportnr. EV-95/4 en MD GAT-95.32. Everts & de Vries e.a. / Rijkswaterstaat, Meetkundige Dienst, Groningen / Delft.
- Bruggencate, P.F. ten & L.M.L. Zonneveld (1994)  
Korte toelichting vegetatiekartering Oude Maas. LB&P ecologisch advies, Beilen.
- Gennip, B. van, T. Slingerland & P.J.M. Melman (1996)  
Watervegetatie Biesbosch 1995. Rapportnr. MDGAT-96-20. Rijkswaterstaat, Meetkundige Dienst, Delft.
- Gennip, B. van (1998)  
Toelichting op de ecotopenkartering Randmeren 1997, op basis van true colour-luchtfoto's 1:10.000. Rapportnr. MD-GAT 97.68. Rijkswaterstaat Meetkundige Dienst, Delft.
- Gennip, B. van, J.R. von Asmuth, J. Cools & M. Bakker (1998a)  
De buitendijkse gebieden langs het Haringvliet en Hollandsch Diep. Vegetatiekartering op basis van false colour-luchtfoto's 1995. Rapportnr. MDGAE-98.18. Rijkswaterstaat, Meetkundige Dienst, Delft.
- Gennip, B. van, G.J. Horlings, B.J.M. Jansen & F. Koomen (1998b)  
Toelichting op de ecotopenkartering Maas 1996, inclusief water- en oeervegetaties, op basis van true colour-luchtfoto's 1:10.000. Rapportnr. MDGAT-97.28. Rijkswaterstaat Meetkundige Dienst, Delft.
- Jansen, B.J.M., G.J. Horlings & F. Koomen (1997)  
Toelichting op de ecotopenkartering IJsselmeer en Markermeer 1996, inclusief oeervegetaties, op basis van true colour-luchtfoto's 1:10.000. MDGAT-97.32. Rijkswaterstaat Meetkundige Dienst, Delft.
- Jansen, B.J.M. & J.J.G.M. Backx (1998)  
Biologische monitoring zoete rijkswateren: Ecotopenkartering Rijn-takken-oost 1997. RIZA rapport 98.054. Rijkswaterstaat RIZA, Lelystad.
- Jansen, B.J.M., F. Koomen & I. van Splunder (2000)  
Biologische monitoring zoete rijkswateren: Ecotopenkartering Haringvliet, Hollandsch Diep en Biesbosch 1998. RIZA rapport conceptversie Rijkswaterstaat RIZA, Lelystad.
- Jansen, B.J.M., A.S. Kers & I. van Splunder (2000)  
Biologische monitoring zoete rijkswateren: Ecotopenkartering Volkerak-Zoommeer 1997. RIZA rapport 2001.008. MD rapport MDGAE-2001.43. Rijkswaterstaat RIZA/Meetkundige Dienst, Lelystad/Delft.
- Janssen, J.A.M. (1996)  
Project Kwantitatieve Validatie Vegetatiekarteringen (KVVK). Deel-rapport 1. Inventarisatie van onzekerheden in vegetatiekarteringen met behulp van luchtfoto's en voorstellen voor kwantificatietesten. Rapportnr. MDGAR-GAT/9638. Rijkswaterstaat Meetkundige Dienst, Delft.



- Janssen, J.A.M., E.H. Kloosterman, J. van den Bergs & L.M.L. Zonneveld (1996)  
Het Ameland Schalenproject; de mogelijkheden van remote sensing technieken voor vegetatiemonitoring ten behoeve van het natuurbeheer. NRSP rapport 95-16, Beleidscommissie Remote Sensing, Delft.
- Kers, A.S., F.H. Severijn & B. van Gennip (2000)  
Vegetatiekartering Rijn-Maasmonding 1999: Hollandsche IJssel, Noord, Beneden-Merwede, Dordtsche Kil & Spui. Rapportnr. MDGAE-2000.44. Rijkswaterstaat, Meetkundige Dienst, Delft.
- Kers, A.S., W.F.M. Eijkelhof & B. van Gennip (in prep.)  
Vegetatiekartering Rijn-Maasmonding 2000: Oude Maas, Amer & Bergsche Maas. Rijkswaterstaat, Meetkundige Dienst, Delft.
- Koomen, A.J.M. & G.J. Maas (1999)  
IVB - Natuurstreefbeeld. Alterra, Wageningen.
- Maas, G.J. (1998)  
Benedenrivier-Ecotopen-Stelsel; Herziening van de ecotopenindeling Biesbosch-Voordelta en afstemming met het Rivier-Ecotopen-Stelsel en de voorlopige indeling voor de zoute delta. RWES rapport nr. 3. DLO-Staring Centrum, Wageningen. ISBN 903695178x
- Melman, P.J.M., J.M. Reitsma & P.M. Loomans (1997)  
De vegetatie van de buitendijkse gebieden langs de Lek, Oude Maas, Afgedamde Maas en Boven-Merwede, op basis van false colour-luchtfoto's 1992. Rapportnr. MDGAT-96.13. Rijkswaterstaat, Meetkundige Dienst, Delft.
- Meulen, Y.A.M. van der (1997)  
Het Meren Ecotopen Stelsel; Een ecotopenstelsel voor de meren van het IJsselmeergebied en het Volkerak-Zoommeer. RIZA nota 97.076. Rijkswaterstaat RIZA, Lelystad.
- Meijden, R. van der, E.J. Weeda, W.J. Holverda & P.H. Hovenkamp (1990)  
Heukels' flora van Nederland. Wolters-Noordhoff Groningen, 21e druk.
- Molen, D.T. van der, H.P.A. Aarts, J.J.G.M. Backx, E.F.M. Geilen & M. Platteeuw (2000)  
Rijkswateren-Ecotopen-Stelsels: aquatisch. RIZA rapport 2000.038, I RIZA, Lelystad.
- Paalvast, P. (1994)  
Overzicht biologische informatie Benedenrivierengebied 1985 t/m 1994.
- Paalvast, P. (1995)  
Amoebes Benedenrivieren: doelvariabelen, producenten & plantensoorten. Ecoconsult, Vlaardingen.
- Paalvast, P. (1996a)  
Water- en oeverplanten Dordtsche Kil. Ecoconsult, Vlaardingen.
- Paalvast, P. (1996b)  
Water- en oeverplanten Noord. Ecoconsult, Vlaardingen.
- Rademakers, J.G.M. & H.P. Wolfert (1994)  
Het Rivier-Ecotopen-Stelsel: Een indeling van ecologisch relevante ruimtelijke eenheden ten behoeve van ontwerp- en beleidsstudies in het buitendijkse rivierengebied. Publikaties en rapporten van het project Ecologisch herstel van Rijn en Maas nr. 61-1994. Rijkswaterstaat RIZA, Lelystad.
- Reitsma, J.M. & A.C. Dulos (1998)  
Begroeiing op vooroeververdedigingen en kribben in het beneden-rivierengebied. Rapportnr. 98.053. Bureau Waardenburg bv, Culemborg.

- Rooij, S. van, T. Slingerland & B. van Gennip (1996)  
Handleiding ten behoeve van kartering van waterplant en helofyten-vegetatie met behulp van luchtfoto's. Versie III. Rijkswaterstaat Meetkundige Dienst, Delft.
- Saris, F. (1987)  
Patroon en proces in een zoetwater(getijden)delta. Richtlijnen voor het beheer van het Nationaal Park De Biesbosch. TNO, Delft.
- Schaminée, J.H.J., A.H.F. Stortelder & E.J. Weeda (1996)  
De vegetatie van Nederland. Deel 3. Plantengemeenschappen van graslanden, zomen en droge heiden. Opulus Press, Uppsala.
- Simons, H.E.J., A.J.M. Koomen, G.J. Maas & U. Pakes (in prep.)  
Aanzet voor een streefbeeld natuur voor de Rijn-Maasmonding. RIZA, Arnhem i.s.m. ALTERRA, Wageningen.
- Sips, H.J.J. (1994)  
De ecologische status en potenties van de Hollandsche IJssel als zoetwatergetijderivier. Rapportnr. 94.07. Bureau Waardenburg bv / Rijkswaterstaat, Directie Zuid-Holland, Culemborg / Rotterdam.
- Slingerland, T., S. van Rooij & P.J.M. Melman (1995)  
Onderwatervegetatie Haringvliet, Hollandsch Diep en Volkerak/ Zoommeer 1994. Fase-rapport 3 (MDGAT-95-33). Rijkswaterstaat, Meetkundige Dienst, Delft.
- Smit, G.F.J., E.J.F. de Boer, T.J. Boudewijn & S. Dirksen (1993)  
Inventarisatie van de ecologische kennis van de riviertak het Spui. Rapportnr. 93.32. Bureau Waardenburg bv / Rijkswaterstaat, Directie Zuid-Holland, Culemborg / Rotterdam.
- Stenfert-Steehouwer, E.R., J.W. Duinker & P.J.M. Melman (1992).  
Toelichting op de vegetatiekaart Sliedrechtse Biesbosch, op basis van false colour-luchtfoto's 1989. Rapportnr. MDLKM-R-9135. Rijkswaterstaat, Meetkundige Dienst, Delft.
- Stenfert-Steehouwer, E.R. & P.J.M. Melman (1995).  
Toelichting op de vegetatiekaart Rivierduin-project Beneden-Merwede, op basis van false colour-luchtfoto's 1993. Rapportnr. MDGAT-R-9523. Rijkswaterstaat, Meetkundige Dienst, Delft.
- Vanhemelrijk, J.A.M. & J.E.W. de Hoog (1996).  
Amoebe's Benedenrivierengebied. Studie naar ecologische ontwikkelingsrichtingen. RIZA notanr. 96.004. Rijkswaterstaat, RIZA, Lelystad.
- Wiersma, J., J. Backx & F. Koomen (1998)  
Beheerplan EcotopenGIS en Ecotopenbestanden. MD/RIZA rapport.
- Wijngaarden, M. van, G.A. van den Berg & A. Fioole (2000)  
Bodem in Beeld. RIZA rapport 2000.005. RIZA, Dordrecht. ISBN 9036953006.
- Zonneveld, I.S. (1960)  
De Brabantse Biesbosch. Een studie van bodem en vegetatie van een zoetwatergetijdendelta. Dissertatie. Bodemkundige Studies no. 4. Wageningen.
- Zonneveld, I.S. (2000)  
De Biesbosch een halve eeuw gevolgd. Van hennip tot netelbos en verder. De vierde dimensie van de vegetatie en de bodem in de Brabantse Biesbosch (1948-1998). Uitgeverij Uniepers, Abcoude.





# Bijlagen

---

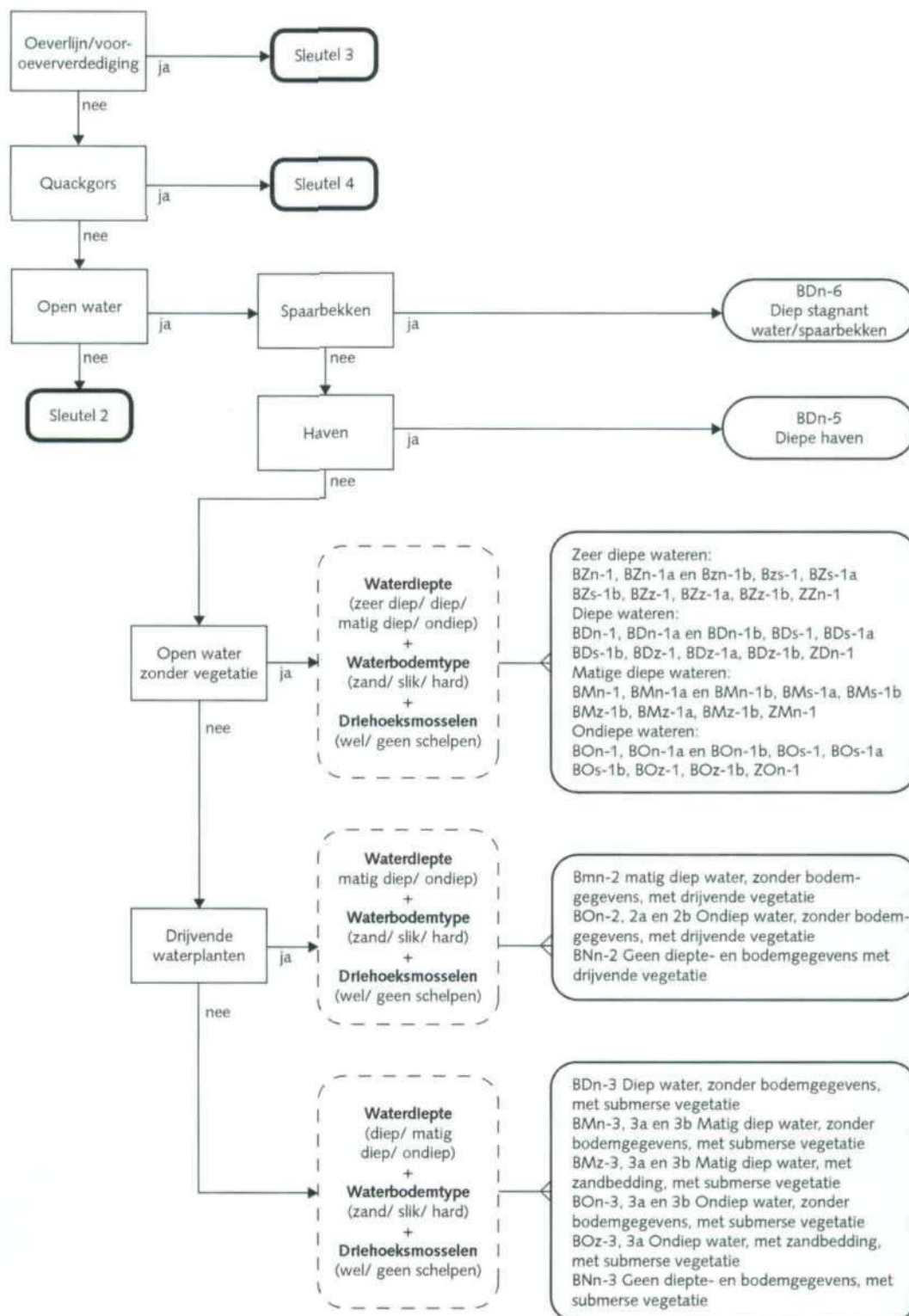
## Bijlage 1 Interpretatiesleutels

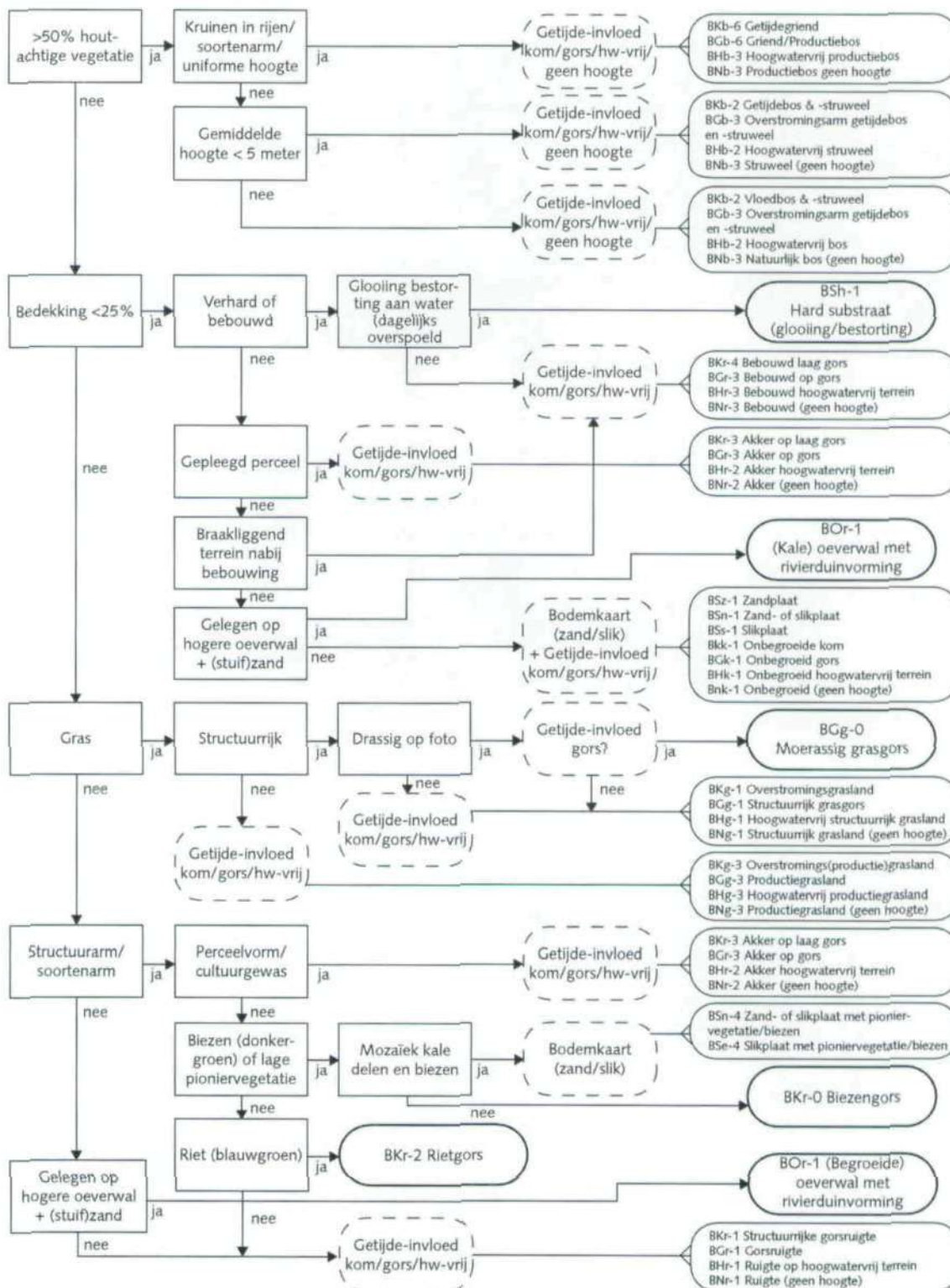
- a Sleutel 1 Waterecotopen
- b Sleutel 2 Laag en hoog gelegen landecotopen
- c Sleutel 3 Oeverlijnen en vooroevers
- d Sleutel 4 Quackgors (ZES)

## Bijlage 2 Opbouw codering ecotopenkartering Rijn-Maasmonding 1997/1998

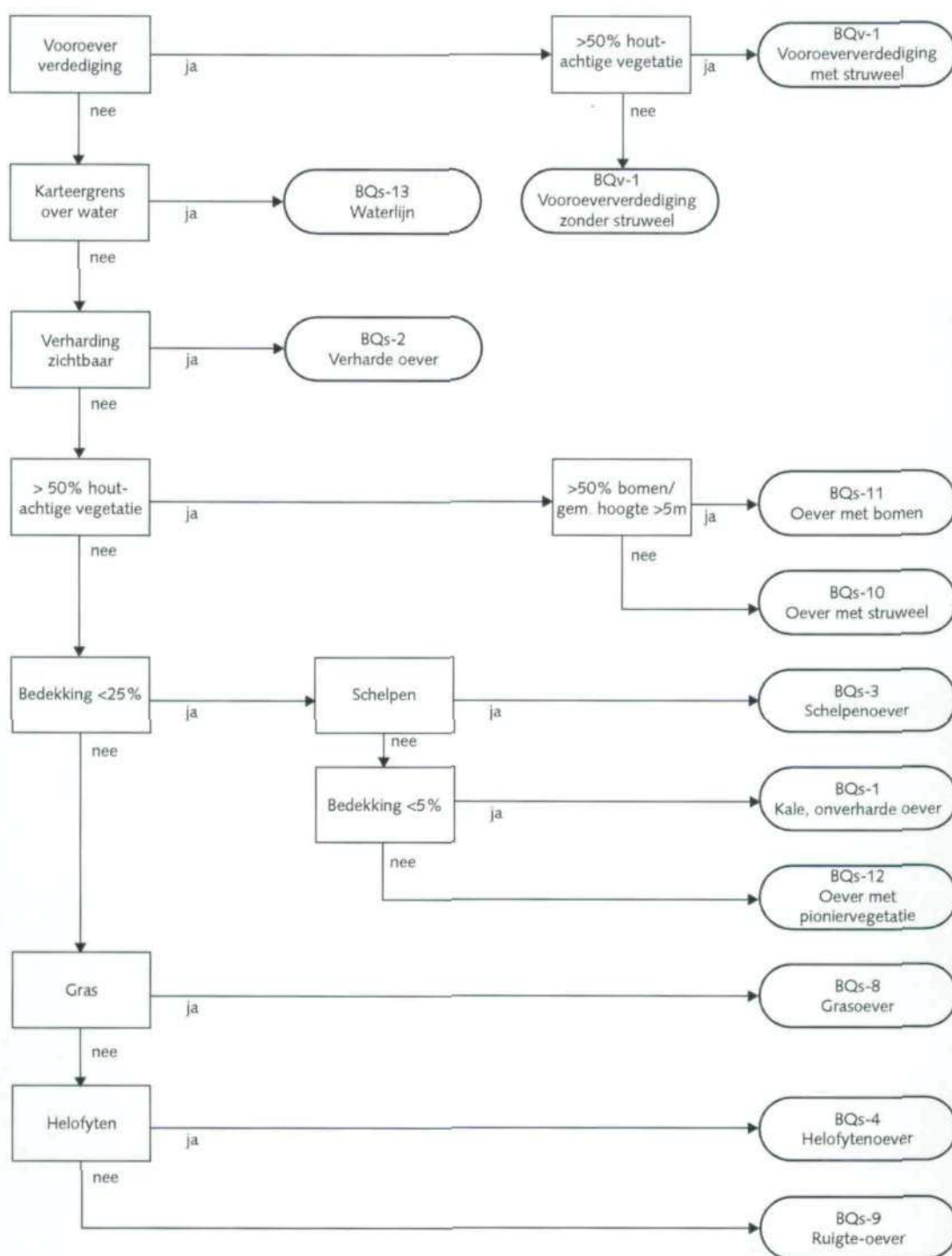
## Bijlage 3 Statistiek

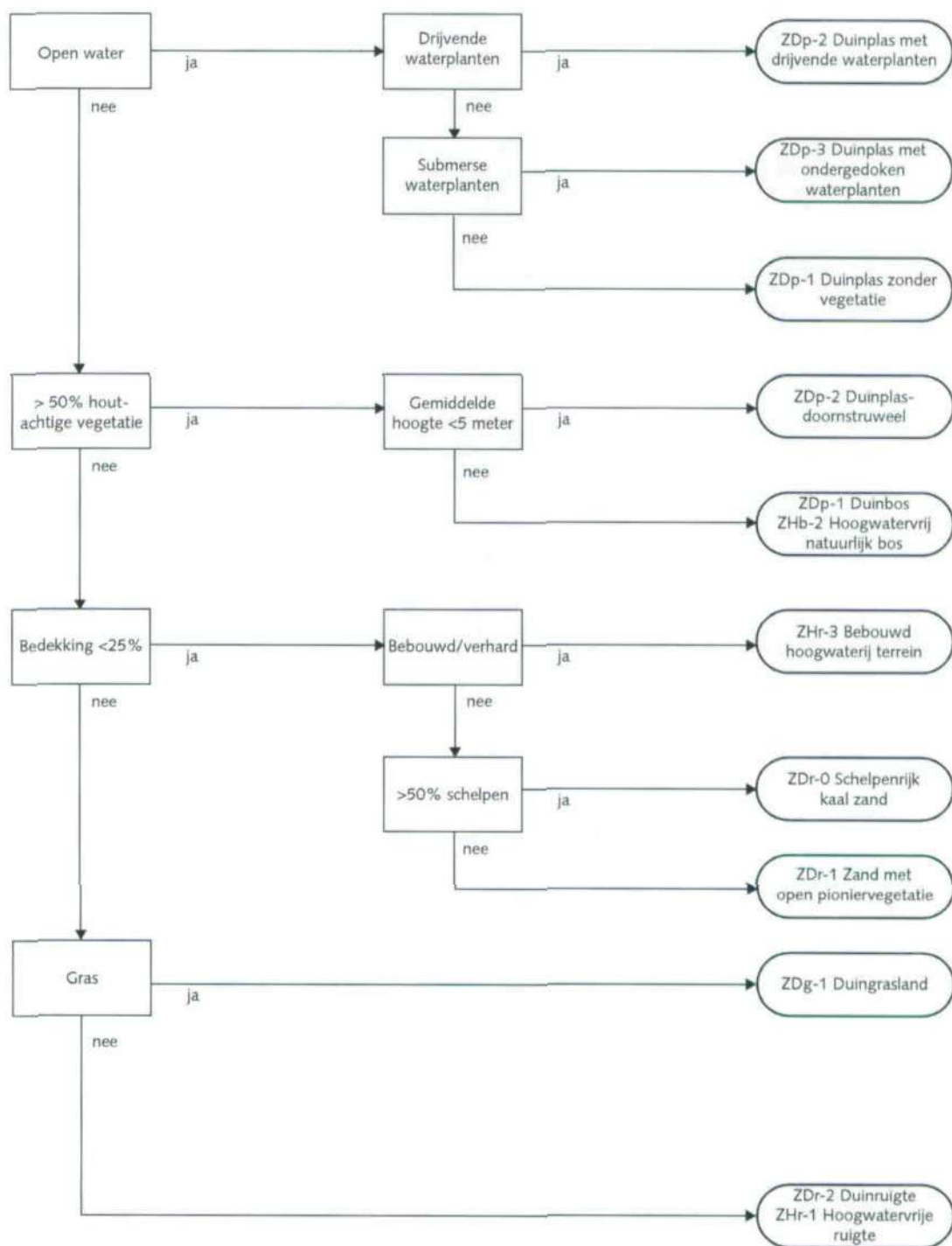
- a ecotopen
- b oeverlijnen











**1e positie:**

Stelselcode:	Benedenrivieren (zoet)	: B
	Zoute delta (zoute en brakke wateren)	: Z

**WATER/OEVER**

**LAND**

**2e positie:**

Zeer diep	: Z	kom	: K
Diep	: D	gors	: G
Matig diep	: M	hoogwatervrij	: H
Ondiep	: O	geen hoogtegegev.	: N
Geen dieptegegevens	: N	oeverwal	: O
Slik/zandplaat	: S	duinen	: D

**3e positie:**

zand	: z	plas/meer	: p
slik	: s	onbegroeid/kaal	: k
geen substraatgegevens	: n	grazig	: g
hard substraat	: h	ruig	: r
		bos & struweel	: b

**4e positie:**

zonder begroeiing	: 1	1, 2, 3 etc : diverse ecotopen
met drijvende waterplanten	: 2	
met ondergedoken waterplanten	: 3	
met pioniers/biezen	: 4	
haven	: 5	
spaarbekken	: 6	

**5e positie:**

zonder mosselen	: a	x (is niet nodig)
met mosselen	: b	
geen mosselgegevens	: (niks)	

**Bijvoorbeeld:**

BDz-2a Diepe zoete getijdewater, zandbedding met drijvende waterplanten, zonder mosselen.  
BOs-1 Ondiep zoet getijdewater, slikbodem zonder begroeiing.



Code	Omschrijving	Noordrand Deilabelken			Zoetwatergetijdenvieren			Haringvliet-Hollandsch Diep			Biesbosch			Totaal Rijn-Maasmonding		
		Aantal	Opp (ha)	Opp (%)	Aantal	Opp (ha)	Opp (%)	Aantal	Opp (ha)	Opp (%)	Aantal	Opp (ha)	Opp (%)	Aantal	Opp (ha)	Opp (%)
BZn-1	Zeep diep open water zonder vegetatie, (geen bodem- en mosselgegevens)	12	128,94	1,96	20	500,21	8,44	13	43,66	0,25	2	7,11	0,07	47	679,93	1,68
BZn-1a	Zeep diep open water zonder vegetatie, zonder mosselen (geen bodemgegevens)			0			0	6	56,42	0,33			0,00	6	56,42	0,14
BZn-1b	Zeep diep open water zonder vegetatie, met mosselen (geen bodemgegevens)			0			0	11	44,66	0,26			0,00	11	44,66	0,11
BZs-1	Zeep diep open water zonder vegetatie, slikkige bodem (geen mosselgegevens)			0			0	10	13,83	0,08	1	0,99	0,01	11	14,82	0,04
BZs-1a	Zeep diep open water zonder vegetatie, slikkige bodem, zonder mosselen			0			0	44	92,40	0,53	3	3,60	0,03	47	96,00	0,24
BZs-1b	Zeep diep open water zonder vegetatie, slikkige bodem, met mosselen			0			0	39	164,99	0,95			0,00	39	164,99	0,41
BZz-1	Zeep diep open water zonder vegetatie, zandige bodem (geen mosselgegevens)			0			0	19	213,38	1,23	1	1,11	0,01	20	214,49	0,53
BZz-1a	Zeep diep open water zonder vegetatie, zandige bodem, zonder mosselen			0			0	85	1303,80	7,52	5	14,14	0,13	90	1317,94	3,27
BZz-1b	Zeep diep open water zonder vegetatie, zandige bodem, met mosselen			0			0	55	591,63	3,41	1	1,82	0,02	56	593,45	1,47
BDn-1	Diep open water zonder vegetatie (geen bodem- en mosselgegevens)	9	657,00	9,99	18	1629,90	27,51	25	193,76	1,12	34	1507,92	14,33	86	3988,58	9,88
BDn-1a	Diep open water zonder vegetatie, zonder mosselen (geen bodemgegevens)			0			0	52	222,20	1,28	5	17,10	0,16	57	239,29	0,59
BDn-1b	Diep open water zonder vegetatie, met mosselen (geen bodemgegevens)			0			0	26	113,81	0,66			0,00	26	113,81	0,28
BDn-3	Diep open water met ondergedoken waterplanten (geen bodem- en mosselgegevens)	1	0,51	0,01	14	2,84	0,05			0	9	1,49	0	24	4,84	0
BDs-1	Diep open water zonder vegetatie, slikkige bodem (geen mosselgegevens)			0			0	4	11,75	0,07	2	14,92	0,14	6	26,68	0,07
BDs-1a	Diep open water zonder vegetatie, slikkige bodem, zonder mosselen			0			0	61	465,01	2,68	11	156,09	1,48	72	621,11	1,54
BDs-1b	Diep open water zonder vegetatie, slikkige bodem, met mosselen			0			0	42	259,65	1,50	1	0,74	0,01	43	260,39	0,65
BDz-1	Diep open water zonder vegetatie, zandige bodem (geen mosselgegevens)			0			0	31	70,12	0,40	6	18,11	0,17	37	88,23	0,22
BDz-1a	Diep open water zonder vegetatie, zandige bodem, zonder mosselen			0			0	68	3203,47	18,48	12	193,64	1,84	80	3397,11	8,42
BDz-1b	Diep open water zonder vegetatie, zandige bodem, met mosselen			0			0	63	1559,67	9,00	1	10,21	0,10	64	1569,88	3,89
BDn-5	Haven	6	12,36	0,19	71	262,36	4,43	36	89,99	0,52	26	58,45	0,56	139	423,15	1,05
BDn-6	Spaarbekken	1	0,77	0,01			0			0	3	600,68	6	4	601,45	1
BMn-1	Matig diep open water zonder vegetatie (geen bodem- en mosselgegevens)	30	79,03	1,20	134	209,21	3,53	63	345,54	1,99	105	862,43	8,19	332	1496,21	3,71
BMn-1a	Matig diep open water zonder vegetatie, zonder mosselen (geen bodemgegevens)			0			0	74	408,69	2,36	11	46,90	0,45	85	455,59	1,13
BMn-1b	Matig diep open water zonder vegetatie, met mosselen (geen bodemgegevens)			0			0	31	271,94	1,57	1	1,96	0,02	32	273,90	0,68

Gegeven worden per ecotoop het aantal voorkomende vlakken, de totale oppervlakte (in hectare) en de relatieve oppervlakte (in percentage van het deelwatersysteem).

Code	Omschrijving	Noordrand Deltabekken			Zoutwatergetijdervieren			Haringvliet-Hollandsch Diep			Biesbosch			Totaal Rijn-Maasmonding		
		Aantal	Opp (ha)	Opp (%)	Aantal	Opp (ha)	Opp (%)	Aantal	Opp (ha)	Opp (%)	Aantal	Opp (ha)	Opp (%)	Aantal	Opp (ha)	Opp (%)
BMn-2	Matig diep open water met drijvende waterplanten (geen bodem- en mosselgegevens)			0			0			0	3	0,43	0	3	0,43	0
BMn-3	Matig diep open water met ondergedoken waterplanten (geen bodem- en mosselgegevens)	1	0,58	0,01	51	14,88	0,25	13	2,13	0,01	46	14,30	0,14	111	31,90	0,08
BMn-3a	Matig diep open water met ondergedoken waterplanten, zonder mosselen (geen bodemgegevens)			0			0	15	11,29	0,07	2	2,94	0,03	17	14,23	0,04
BMn-3b	Matig diep open water met ondergedoken waterplanten, met mosselen (geen bodemgegevens)			0			0	9	0,94	0,01			0,00	9	0,94	0,00
BMn-1a	Matig diep open water zonder vegetatie, slikkige bodem, zonder mosselen			0			0	10	10,60	0,06	4	5,92	0,06	14	16,52	0,04
BMn-1b	Matig diep open water zonder vegetatie, slikkige bodem, met mosselen			0			0	5	4,87	0,03			0,00	5	4,87	0,01
BMz-1	Matig diep open water zonder vegetatie, zandige bodem (geen mosselgegevens)			0			0	30	101,73	0,59	3	4,44	0,04	33	106,18	0,26
BMz-1a	Matig diep open water zonder vegetatie, zandige bodem, zonder mosselen			0			0	76	507,84	2,93	6	16,63	0,16	82	524,47	1,30
BMz-1b	Matig diep open water zonder vegetatie, zandige bodem, met mosselen			0			0	43	288,22	1,66	1	0,38	0,00	44	288,60	0,72
BMz-3	Matig diep open water met ondergedoken waterplanten, zandige bodem (geen mosselgegevens)			0			0	10	0,82	0,00			0,00	10	0,82	0,00
BMz-3a	Matig diep open water met ondergedoken waterplanten, zandige bodem, zonder mosselen			0			0	3	0,27	0,00			0,00	3	0,27	0,00
BMz-3b	Matig diep open water met ondergedoken waterplanten, zandige bodem, met mosselen			0			0	6	1,17	0,01	1	0,15	0,00	7	1,32	0,00
BOOn-1	Ondiep open water zonder vegetatie (geen bodem- en mosselgegevens)	52	79,13	1,20	208	262,66	4,43	111	799,09	4,61	210	895,88	8,51	581	2036,77	5,05
BOOn-1a	Ondiep open water zonder vegetatie, zonder mosselen (geen bodemgegevens)			0			0	63	310,88	1,79	13	43,66	0,41	76	354,54	0,88
BOOn-1b	Ondiep open water zonder vegetatie, met mosselen (geen bodemgegevens)	38	87,01	0,22												
BOOn-2	Ondiep open water met drijvende waterplanten (geen bodem- en mosselgegevens)			0			0	3	0,38	0,00	1	3,67	0,03			
BOOn-2a	Ondiep open water met drijvende waterplanten, zonder mosselen (geen bodemgegevens)			0			0	1	0,59	0,00			0,00	1	0,59	0,00
BOOn-2b	Ondiep open water met drijvende waterplanten, met mosselen (geen bodemgegevens)			0			0	1	0,15	0,00			0,00	1	0,15	0,00
BOOn-3	Ondiep open water met ondergedoken waterplanten (geen bodem- en mosselgegevens)	12	1,56	0,02	239	112,38	1,90	86	54,72	0,32	406	126,15	1,20	743	294,81	0,73
BOOn-3a	Ondiep open water met ondergedoken waterplanten, zonder mosselen (geen bodemgegevens)			0			0	47	33,07	0,19	6	1,01	0,01	53	34,08	0,08
BOOn-3b	Ondiep open water met ondergedoken waterplanten, met mosselen (geen bodemgegevens)			0			0	25	0,05	1	0,02	0,00	26	9,20	0,02	
BOs-1	Ondiep open water zonder vegetatie, slikkige bodem (geen mosselgegevens)			0			0	2	0,95	0,01	1	3,76	0,04	3	4,71	0,01
BOs-1a	Ondiep open water zonder vegetatie, slikkige bodem, zonder mosselen			0			0	7	6,11	0,04			0,00	7	6,11	0,02

Gegeven worden per ecotoop het aantal voorkomende vlakken, de totale oppervlakte (in hectare) en de relatieve oppervlakte (in percentage van het deelwatersysteem).



Code	Omschrijving	Noordrand Dollabekken			Zoetwatergetijdenvieren			Haringvliet-Hollandsch Diep			Biesbosch			Totaal Rijn-Maasmonding		
		Aantal	Opp (ha)	Opp (%)	Aantal	Opp (ha)	Opp (%)	Aantal	Opp (ha)	Opp (%)	Aantal	Opp (ha)	Opp (%)	Aantal	Opp (ha)	Opp (%)
BOs-1b	Ondiep open water zonder vegetatie, slikkige bodem, met mosselen			0			0	5	3,33	0,02			0,00	5	3,33	0,01
BOz-1	Ondiep open water zonder vegetatie, zandige bodem (geen mosselgegevens)			0			0	4	9,24	0,05	2	1,09	0,01	6	10,32	0,03
BOz-1a	Ondiep open water zonder vegetatie, zandige bodem, zonder mosselen			0			0	29	101,90	0,59	2	1,13	0,01	31	103,04	0,26
BOz-1b	Ondiep open water zonder vegetatie, zandige bodem, met mosselen			0			0	8	26,58	0,15			0,00	8	26,58	0,07
BOz-3	Ondiep open water met ondergedoken waterplanten, zandige bodem (geen mosselgegevens)			0			0	3	1,22	0,01	1	0,32	0,00	4	1,54	0,00
BOz-3a	Ondiep open water met ondergedoken waterplanten, zandige bodem, zonder mosselen			0			0	7	1,35	0,01			0,00	7	1,35	0,00
BNn-1	Open water zonder vegetatie (geen diepte-, bodem- en mosselgegevens)			0	1	0,47	0,01	19	62,00	0,36			0,00	20	62,47	0,15
BNn-1a	Open water zonder vegetatie, zonder mosselen			0			0	2	9,77	0,06			0,00	2	9,77	0,02
BNn-2	(geen diepte- en bodemgegevens)			0			0	3	0,77	0,00			0,00	3	0,77	0,00
BNn-3	Open water met ondergedoken waterplanten (geen diepte-, bodem- en mosselgegevens)			0			0	2	0,42	0,00			0,00	2	0,42	0,00
BNz-1a	Open water zonder vegetatie, zandige bodem, zonder mosselen (geen dieptegegevens)			0			0	1	1,13	0,01	1	0,47	0,00	2	1,60	0,00
BSn-1	Zand- of slikplaat	9	7,69	0,12	19	10,20	0,17	25	28,79	0,17	36	81,75	0,78	89	128,43	0,32
BSn-4	Zand- of slikplaat met pioniervegetatie/biezen			0	7	5,62	0,09	8	17,17	0,10	44	84,36	0,80	59	107,15	0,27
BSS-1	Slikplaat			0			0	1	0,35	0,00			0,00	1	0,35	0,00
BSS-4	Slikplaat met pioniervegetatie/biezen			0			0	1	0,28	0,00			0,00	1	0,28	0,00
BSz-1	Zandplaat			0			0	5	12,32	0,07			0,00	5	12,32	0,03
BSh-1	Glooiing, bestorting	8	4,57	0,07	8	15,39	0,26	9	9,30	0,05	6	50,94	0,48	31	80,20	0,20
BKg-1	Overstromingsgrasland	1	0,29	0,00	12	22,03	0,37	71	122,15	0,70	71	141,53	1,34	155	286,00	0,71
BKg-3	Overstromings(productie)grasland			0	41	71,35	1,20	64	144,09	0,83	17	50,67	0,48	122	266,11	0,66
BKr-0	Biezen	8	4,83	0,07	13	21,12	0,36	1	0,04	0,00	14	1,97	0,02	36	27,96	0,07
BKr-1	Structuurrijke gorsruigte	5	8,55	0,13	64	134,62	2,27	65	135,87	0,78	268	236,90	2,25	402	515,94	1,28
BKr-2	Rietgors	19	12,55	0,19	101	111,07	1,87	100	205,55	1,19	332	201,13	1,91	552	530,29	1,31
BKr-3	Akker op laag gors			0	7	7,07	0,12	24	620,93	3,58	25	525,02	4,99	56	1153,03	2,86
BKr-4	Bebouwing/verharding op laag gors			0	36	36,00	0,61	8	3,72	0,02	6	2,66	0,03	50	42,38	0,10
BKb-2	Getijdewas	12	9,10	0,14	107	125,65	2,12	54	27,30	0,16	367	292,12	2,78	540	454,16	1,13
BKb-6	Getijdewas	2	1,44	0,02	27	139,19	2,35	8	3,43	0,02	28	30,51	0,29	65	174,56	0,43
BKk-1	Onbegroeide korn			0	8	11,91	0,20			0			0	8	11,91	0
BKg-0	Moerassig grasgors			0	7	14,12	0,24	27	28,79	0,17	10	12,98	0,12	44	55,89	0,14
BKg-1	Structuurrijke grasgors	1	0,28	0,00	13	29,64	0,50	63	315,46	1,82	62	64,71	0,61	139	410,09	1,02
BKg-3	Productiegrasland	1	0,80	0,01	55	92,93	1,57	81	323,37	1,87	28	24,97	0,24	165	442,07	1,10
BGr-1	Gorsruigte	3	2,58	0,04	52	55,41	0,94	100	430,00	2,48	418	576,30	5,48	573	1064,28	2,64
BGr-2	Akker op gors			0	7	13,97	0,24	38	194,08	1,12	4	1,60	0,02	49	209,65	0,52
BGr-3	Bebouwing/verharding op gors	1	0,66	0,01	48	46,47	0,78	21	14,62	0,08	10	2,08	0,02	80	63,83	0,16
BGb-3	Overstromingsarm vloedbos	2	1,17	0,02	63	49,40	0,83	124	128,13	0,74	620	1281,58	12,18	809	1460,29	3,62
BGb-6	Griend / productiebos	1	1,65	0,03	49	78,12	1,32	22	77,74	0,45	42	70,56	0,67	114	228,08	0,57
BGk-1	Onbegroeid gors			0	4	4,31	0,07			0			0	4	4,31	0

Gegeven worden per ecotoop het aantal voorkomende vlakken, de totale oppervlakte (in hectare) en de relatieve oppervlakte (in percentage van het deelwatersysteem).





Code	Omschrijving	Noordrand Deltabekken		Zoetwatergetijdenrivieren		Haringvliet-Hollandsch Diep		Biesbosch		Totaal Rijn-Maasmonding	
		Aantal	lengte (m)	Aantal	lengte (m)	Aantal	lengte (m)	Aantal	lengte (m)	Aantal	lengte (m)
			lengte (%)		lengte (%)		lengte (%)		lengte (%)		lengte (%)
BQs-1	Kale/onverharde oever	19	4000	111	20260	33	11117	66	25568	229	60945
BQs-2	Verharde oever	75	84068	302	225300	138	100862	162	55243	677	465473
BQs-4	Helofytenoever	24	4438	169	49474	134	51048	471	142575	798	247535
BQs-8	Grasoever	1	275	13	1376	58	15371	72	10826	144	27848
BQs-9	Ruigteoever	16	3399	110	20980	63	18984	253	41638	442	85001
BQs-10	Oever met struweel	15	2334	68	11321	65	9121	279	35869	427	58645
BQs-11	Oever met bomen	15	2510	100	19000	66	11431	342	69761	523	102702
BQs-12	Oever met pioniervegetatie		0	18	2570	37	19485	30	10180	85	32235
BQs-13	Waterlijn	2	653	9	4494	12	3013	7	4219	30	12379
BQv-1	Vooroeversverdediging (zonder struweel)	7	815	64	9161	155	41759	120	16975	346	68710
BQv-2	Vooroeversverdediging (met struweel)	1	135	1	174	10	5032	1	263	13	5604
ZQs-1	Kale/onverharde oever	20	14305		0		0		0	20	14305
ZQs-2	Verharde oever	124	310035		0		0		0	124	310035
ZQs-8	Grasoever	1	60		0		0		0	1	60
ZQs-9	Ruigteoever	20	8386		0		0		0	20	8386
ZQs-10	Oever met struweel	2	143		0		0		0	2	143
ZQs-12	Oever met pioniervegetatie	2	432		0		0		0	2	432
ZQs-13	Waterlijn	3	2025		0		0		0	3	2025
Totaal:		347	438013	965	364110	771	287223	1803	413117	3886	1502463
			29,15		24,23		19,12		27,50		100

Gegeven worden per oever het aantal voorkomende oeverlijnen, de totale oeverlengte (in meters) en de relatieve oeverlengte (in percentage van het deelsysteem).





## Samenstelling

Rijkswaterstaat Meetkundige Dienst:

Projectleiding:

Rapportage, inhoudelijke begeleiding:

Bas Kers/Fons Koomen/Dian Jansen

Bas Kers, Andries Knotters,  
Dian Jansen (concept HHB) &  
Henk Koppejan  
(concept NRD+ZWGR).

Technische begeleiding,  
bestandsbewerking:

Andries Knotters, Dian Jansen &  
Bas Kers

Luchtfoto-interpretatie:

Ferry Severijn, Wim Eijkelhof:  
(NRD+ZWGR)

Jan Reitsma, Ronald Munts (Bureau  
Waardenburg, Culemborg, HHB)

Bestandsopbouw (ARC/INFO):

Wim Eijkelhof: NRD+ZWGR  
Michaël Robers (Fugro-Inpark B.V.,  
Leiderdorp): HHB.

## In opdracht van

Rijkswaterstaat Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afval-  
waterbehandeling/RIZA, afdeling IMM, Lelystad. Contactpersoon: Inge-  
borg van Splunder (E-mail: i.vsplunder@riza.rws.minvenw.nl)

## Luchtfoto's

True colour, schaal 1:10.000

Delta-phot bv: fotovluchten op 17 en 18 juni 1997 (NRD & ZWGR) en  
op 20 juli 1998 (HHB)

## Beheer

RIZA, afdeling IMM, is functioneel beheerder van de ecotopenbestanden.  
Dit betekent dat RIZA aanspreekpunt is voor de gebruikers. Opmerkingen,  
wensen en klachten ten aanzien van het gebruik en de inzet van de  
ecotopenkaarten kunnen gemeld worden aan de zogenaamde helpdesk  
(tel.: 0320-298401). De wensen en opmerkingen worden geïnventariseerd  
en besproken met de gegevensbeheerder en de applicatiebeheerder  
conform het beheerplan (Wiersma e.a., 1998).

## Metagegevens (t.b.v. Geokey)

Ecotopen (vlakkencoverage):

VND97ECA: Noordrand 1997  
VZG97ECA: Zoetwatergetijde-  
rivieren 1997

VHV98ECA: Haringvliet &  
Hollandsch Diep 1998

VBB98ECA: Biesbosch 1998

Oeverlijnen (lijnencoverage):

LND97ECA: Noordrand 1997  
LZG97ECA: Zoetwatergetijde-  
rivieren 1997

LHV98ECA: Haringvliet &  
Hollandsch Diep 1998

LBB98ECA: Biesbosch 1998

Alle bestanden hebben de items 'CODE' en 'OMSCHRIJVING' en 3 items

---

met daarin opgenomen de 1e, 2e en 3e, 4e en 5e positie van 'CODE' (zie bijlage 2).

#### **Uitlevering ecotopenbestanden**

Uitlevering van ecotopenbestanden en bijbehorende rapportage vindt plaats via het Loket Geo-gegevens van de Meetkundige Dienst. De bestanden zijn als ARC/INFO-export format (e00) en als shape-file verkrijgbaar. De afdeling GAE van de Meetkundige Dienst zorgt dat het Loket de meeste recente versies van de ecotopenbestanden beschikbaar heeft. Verzoeken tot uitlevering van ecotopenbestanden dienen gericht te worden aan het Loket Geo-gegevens van de Meetkundige Dienst (telefoon: 015-2691444; e-mail: G.E.O.gegevens@mdi.rws.minvenw.nl.). Het Loket draagt zorg voor verzending en houdt hiervan een registratie bij. Voor aanvragers van binnen V&W is het mogelijk om bij het Loket TOP50-rasterbestanden aan te vragen, die als ondergrond kunnen dienen.

#### **Luchtfoto's**

De true colour-luchtfoto's (dia-positieven) zijn gearhiveerd bij de Meetkundige Dienst te Delft (archiefnr. A0166 (NRD&ZWGR) en A0207 (HHB)). Van deze diapositieven zijn tegen kostprijs contactafdrukken of kleuren - kopieën te bestellen bij het Loket Geo-gegevens van de MD (tel: 015-2691444; e-mail: geoloket@mdi.rws.minvenw.nl.).