

1082920
4 februari 1999

Ecologische normdoelstellingen
voor weteringen, veenstromen en
fortgrachten in Provincie Utrecht

Eindrapport

Opdrachtgever

Provincie Utrecht

315586 W

Verklaring en omschrijving files

Originele bestanden: bevat de bestanden die door desbetreffende organisaties zijn aan geleverd. Files met macrofauna gegevens en waar mogelijk fysische/chemische gegevens.

Bewerkte bestanden: bevat het bestand: **macrofaunabewerkt**. Hierin bevinden zich de 137 monsterpunten met de daarbij horende macrofauna in aantallen (totaal aantal soorten: 449) Deze data file is taxonomisch afgestemd en vormt de basis voor de invoer in FLEXCLUS (clusterprogramma) en CANOCO (ordinatie programma).

Het bestand **monsterpunten** geeft de originele en werkcode weer van de 137 monsterpunten.

Milieuparambewerkt geeft het minimum, maximum en de mediaan van 10 milieuparameters voor de belangrijkste clusters.

Canoco: bevat het bestand **UTRECHTDCA** . Dit tekst bestand geeft de invoerparameters weer die gekozen zijn voor het “runnen” van het ordinatorie programma CANOCO en tevens de output.

Deze output geeft de eigenwaarde van de DCA analyse (detrended correspondence analysis) weer.

OrdinatiegrafiekDCA geeft de uiteindelijke ordinatorie diagram van de 5 districten weer.

Flexclus: bevat het bestand **flexoutput**. Dit tekst bestand geeft de invoerparameters weer die gekozen zijn voor het “runnen” van het clusterprogramma programma FLEXCLUS en tevens de output van de analyse. Deze output bestaat uit het uiteindelijk aantal clusters met de daarbij horende isolatie, het aantal en naam van monsterpunten per cluster en de soorten macrofauna die specifiek zijn voor een bepaald cluster.

Samenvatting

Samenvatting

Inleiding

Ecologische normdoelstellingen beschrijven de toestand van een bepaald type oppervlaktewater, zowel wat de biotische als abiotische kenmerken betreft, waarbij onderscheid gemaakt wordt tussen een hoog, midden en laag ecologisch niveau. Wanneer deze toestand geprojecteerd wordt op een concreet gebied of watersysteem, dan wordt het een norm. Op deze norm kan het natuurgericht waterbeleid en -beheer zich richten. Ecologische normdoelstellingen zijn daarom een instrument dat gebruikt kan worden in het Provinciale Waterhuishoudingsplan en in Waterbeheersplannen van waterschappen. In Utrecht zijn recent ecologische normdoelstellingen ontwikkeld voor meren en plassen (ondiep), diepe plassen en sloten. Nu is het de beurt aan weteringen, veenstromen en fortgrachten.

Algemene kenmerken

Veenstromen en fortgrachten zijn watertypen die veel minder voorkomen dan de sloten en plassen waarvan reeds ecologische normdoelstellingen zijn ontwikkeld. Hetzelfde geldt in mindere mate voor weteringen. Het beperkte voorkomen maakt het per definitie moeilijk om voldoende regiospecifieke gegevens te vinden en daarmee een beeld op te bouwen van de verschillende vormen (subtypen) en ontwikkelingstoestanden (ecologische niveau's) van de levensgemeenschappen in deze wateren.

Definities

Weteringen zijn brede (> 5 meter), diepe ($> 0,75$ meter) sloten. Waterhuishoudkundig zijn ze van een hogere orde dan sloten: ze zorgen voor aanvoer en/of afvoer van water. Dit kan als onderdeel van een polder of van de boezem. Ze onderscheiden zich van vaarten en kanalen doordat ze kleiner zijn en niet of nauwelijks door motorschepen bevaren worden. Weteringen onderscheiden zich van kleine rivieren doordat ze in hun geheel gegraven zijn.

Veenstromen zijn van oorsprong natuurlijk watergangen die tot de middeleeuwen het water afvoerden dat afstroomde van de uitgestrekte hoogveenlenzen in het noordwesten van Utrecht. De veenstromen zijn vanaf de ontginning van de hoogveengebieden vergraven en gebruikt als regionale afwatering of boezem. De dimensies van veenstromen zijn gelijk aan of groter dan die van weteringen.

Fortgrachten zijn gegraven watergangen rondom een fort. In Utrecht zijn, met name in de negentiende eeuw, vele forten aangelegd als onderdeel van de Nieuwe Hollandse Waterlinie, de Stelling van Utrecht en, aan de noordelijke provinciegrens, de Stelling van Amsterdam. De fortgrachten vormen alle onderdeel van de omringende polder omdat ze immers onderdeel zijn van een inundatiegebied. De fortgrachten zijn breed en, van oorsprong, diep. Veel fortgrachten zijn inmiddels echter gedeeltelijk opgevuld door een dik pakket organische bagger.

Subtypen

De beschikbare hydrobiologische informatie van Utrechtse weteringen, fortgrachten en veenstromen is uitgebreid met gegevens van direct aangrenzende delen van Gelderland, Noord-Holland en Zuid-Holland. Niettemin komen er uit de analyse van deze uitgebreide gegevensset geen duidelijke subtypen naar voren. Hiervoor zijn methodische en inhoudelijke redenen aan te geven.

Weteringen, veenstromen en fortgrachten hebben echter wel degelijk ecologische potenties, ondanks het feit dat het merendeel van deze wateren in de huidige praktijk een genivelleerd karakter heeft. Deze potentie blijkt uit individuele meetpunten.

Op basis van de beschikbare gegevens is het echter niet mogelijk subtypen te beschrijven, zoals hierboven reeds is aangegeven. Het beschrijven van subtypen lijkt evenmin nodig, gegeven het feit dat de meeste weteringen, veenstromen en fortgrachten een genivelleerde waterlevensgemeenschap herbergen: de huidige veldsituatie biedt niet de informatie die men zou willen hebben.

Ecologische normdoelstellingen voor weteringen, veenstromen en fortgrachten

We kiezen er daarom voor om de ecologische normdoelstellingen voor weteringen, veenstromen en fortgrachten te koppelen aan die van sloten en meren en plassen. Voor deze koppeling moet worden nagegaan hoe de beschikbare informatie van weteringen, veenstromen en fortgrachten zich verhoudt tot de opgestelde sloot- en plas-subtypen. Hierbij is niet alleen gekeken naar de hydrobiologische inventarisatiegegevens, maar is ook een analyse gemaakt van de informatie over weteringen, fortgrachten en veenstromen in het grote provinciale vegetatiegegevensbestand. De spiegeling van concrete weteringen, veenstromen en fortgrachten aan de abstracte subtypen leidt tot de volgende 'koppeling':

Weteringen

- Weteringen in het poldersloten-gebied, kleiige vorm (zie subtypenkaart sloten)
 - * subtype poldersloten, kleiige vorm;
- Weteringen in het polderslotengebied, venige vorm
 - * subtype poldersloten, venige vorm;
- Weteringen in het kwelsloten en heuvelrug-gebied (zie subtypenkaart sloten)
 - * subtype gebufferde heuvelrugsloten;
- Weteringen in het 'sloten onder mariene invloed'-gebied (zie subtypenkaart sloten)
 - * subtype poldersloten, kleiige vorm.

Veenstromen

- Veenstromen in het poldersloten-gebied (zie subtypenkaart sloten)
 - * subtype poldersloten, venige vorm;
- Veenstromen in het kwelsloten-gebied (zie subtypenkaart sloten)
 - * subtype gebufferde heuvelrugsloten.

Fortgrachten

- Fortgrachten in het polderplassen-gebied (zie subtypenkaart meren en plassen)
 - * subtype polderplassen;
- Fortgrachten in het overige gebied (zie subtypenkaart meren en plassen)
 - * subtype kwelplassen.

1	Inleiding	1
1.1	Kader	
1.2	Doelstelling	
1.3	Aanpak en leeswijzer	
2	Definiëring en systeemkenmerken	4
2.1	Watertype weteringen	
2.2	Watertype veenstromen	
2.3	Watertype fortgrachten	
3	Analyse beschikbare hydrobiologische gegevens	7
3.1	Inleiding	
3.2	Beschikbare gegevens	
3.3	Resultaten analyse	
3.3.1	Macrofyten	
3.3.2	Macrofauna	
3.4	Conclusies uit bewerkingen	
4	Ecologische normdoelstellingen voor weteringen, veenstromen en fortgrachten	13
4.1	Het opmaken van de balans	
4.2	Weteringen	
4.2.1	Analyse vegetatiekundige en floristische gegevens	
4.2.2	Ecologische normdoelstelling	
4.3	Veenstromen	
4.3.1	Analyse vegetatiekundige gegevens	
4.3.2	Ecologische normdoelstelling	
4.4	Fortgrachten	
4.4.1	Analyse vegetatiekundige gegevens	
4.4.2	Ecologische normdoelstelling	
5	Kennislacunes en aanbevelingen voor vervolgonderzoek	34
6	Literatuur	36

Bijlagen

1. Hydrobiologische informatie
2. Ordinatiediagrammen macrofyten en macrofauna
3. Karakteristieken van macrofauna-clusters
4. Ecologische normdoelstellingen van sloten

1 Inleiding

1.1 Kader

De provincie Utrecht voert tezamen met de drie all-in waterschappen het project Ecologische NormDoelstellingen (END) uit. De noodzaak voor de opstelling van een typologie en ecologische normdoelstelling voor wateren in Utrecht vloeit voort uit de Derde Nota Waterhuishouding en het Provinciaal Waterhuishoudingsplan. Hierin wordt gesteld dat een adequate bescherming en ontwikkeling van waterecosystemen vraagt om een meer toegespitste norm dan de AMK (grenswaarde). De norm moet daarom worden gedifferentieerd naar watertype en naar regio.

De typologie en ecologische normdoelstelling zijn er op gericht de (potentiële) ecologische toestand van een water precies te kunnen omschrijven. Daarnaast worden de ecologisch sturende factoren aangegeven waaronder deze ecologische toestand tot expressie komt. In combinatie levert dit een instrument op dat de doorwerking van het natuurbelang in het waterbeheer en -beleid vergemakkelijkt. De typen en normdoelstellingen kunnen ruimtelijk worden toegedeeld (functietoekenning), terwijl de bijbehorende ecologische sturende factoren aanwijzingen bieden voor de maatregelen die nodig zijn om de gewenste toestand ook daadwerkelijk te bereiken of in stand te houden.

In het kader van het END-project zijn reeds drie deelprojecten uitgevoerd: voor de watertypen 'meren en plassen', 'zand-, grind- en kleigaten' en 'sloten' zijn eind 1996 werkdocumenten verschenen waarin een typologie en normdoelstellingen zijn uitgewerkt. In navolging van deze projecten is de wens naar voren gekomen om ook voor drie andere watertypen, weteringen, fortgrachten en veenstromen, een typologie en ecologische normdoelstellingen op te stellen.

Voor de vervulling van deze wens heeft de Provincie Utrecht een opdracht verleend aan IWACO B.V. Adviesbureau voor Water en Milieu. Voor de uitvoering van deze onderzoeksoopdracht is IWACO een samenwerkingsverband aangegaan met het IBN-DLO, afdeling Aquatische Ecologie. Het voorliggende rapport vormt het resultaat van het onderzoek.

Het onderzoek is uitgevoerd onder begeleiding van een begeleidingscommissie met de volgende leden (in alfabetische volgorde):

- de heer R. Beenen, Provincie Utrecht, Dienst Ruimte en Groen;
- de heer K. Everards, Dienst Waterbeheer en Riolering, Hoogheemraadschap Amstel, Gooi en Vecht;
- de heer R. Gerritse, Waterschap Vallei en Eem;
- de heer P. Heuts, Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden;
- de heer J. Hofstra, Dienst Waterbeheer en Riolering, Hoogheemraadschap Amstel, Gooi en Vecht;
- de heer T. Popescu, Provincie Utrecht, Dienst Water en Milieu;
- de heer A.J.A.M van Tilborg, Voorzitter, Provincie Utrecht, Dienst Water en Milieu;
- de heer A. Vette, Provincie Utrecht, Dienst Ruimte en Groen.

Daarnaast kende de begeleidingscommissie de volgende interim-leden:

- mevrouw J. van Eck, Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden;
- mevrouw Y. Scheffer, Dienst Waterbeheer en Riolering, Hoogheemraadschap Amstel, Gooi en Vecht.

Parallel aan dit project is ook een onderzoek uitgevoerd naar de ruimtelijke toedeling van de ecologische normdoelstellingen: op welke plekken in de provincie zou een hoog of midden-ecologisch niveau moeten worden nagestreefd?. De systematiek die hiervoor is voorgesteld, leidt tot een kaart. De combinatie van de ecologische normdoelstellingen en de kaart maken concreet waar en over welke oppervlakten de (abstracte) ecologische normdoelstellingen gerealiseerd zou moeten worden. Daarmee is ook de opgave voor natuurgericht waterbeleid en -beheer veel concreter geworden dan voorheen.

1.2 Doelstelling

De algemene doelstelling kan omschreven worden als het ontwikkelen van een typologisch instrument voor een betere bescherming van de aquatische ecosystemen van weteringen, veenstromen en fortgrachten in de provincie Utrecht. Om dit doel te bereiken dienen, in navolging van de aanpak die voor sloten en plassen is ontwikkeld, per watertype verschillende 'ecologische niveaus' te worden onderscheiden. De beschrijvingen van deze niveaus vormen de ecologische normdoelstellingen (END's). Ze omvatten biotische kenmerken, karakteristiek geachte planten en dieren, en abiotische kenmerken, met name de fysisch-chemische watersamenstelling die door deze planten en dieren vereist wordt. Dit abiotisch deel van de ecologische normdoelstellingen kan aldus vergeleken worden met de Gewenste Grond- en Oppervlaktewatersituatie (GGOS) die in Provincie Utrecht en daarbuiten reeds voor een groot aantal terrestrische ecosystemtypen uitgewerkt is (Provincie Utrecht 1998).

Meer concreet kan het doel van dit onderzoek worden omschreven aan de hand van de beoogde onderzoeksstappen:

- het verkrijgen van inzicht in de beschikbare aquatisch-ecologische informatie van weteringen, veenstromen en fortgrachten;
- het onderzoeken en definiëren van verschillende subtypen weteringen, veenstromen en fortgrachten binnen de provincie Utrecht;
- het beschrijven van drie ecologische niveaus waarop de subtypen kunnen functioneren;
- het aangeven van de sturende factoren die het ecologisch niveau van het subtype in hoofdzaak bepalen, en het stellen van kwalitatieve en, waar mogelijk, vooral kwantitatieve normen voor deze factoren.

1.3 Aanpak en leeswijzer

De aanpak van het onderzoek begint met de definiëring van de watertypen weteringen, veenstromen en fortgrachten (hoofdstuk 2). Deze definiëring omvat een verkenning van de hydrologische en morfologische kenmerken.

Vervolgens worden gegevens verzameld en geanalyseerd (hoofdstuk 3). Op basis van deze analyse worden conclusies getrokken omtrent de mogelijkheid subtypen te onderscheiden en daarvoor ecologische normdoelstellingen op te stellen.

In hoofdstuk 4 worden de normdoelstellingen voor weteringen, veenstromen en fortgrachten uitgewerkt. Hoofdstuk 5 besluit met het aangeven van de kennislacunes en doet aanbevelingen voor vervolgonderzoek.

Veel informatie over de theoretische achtergronden van de gekozen ecologische normdoelstellingsystematiek is reeds beschreven in de rapporten over meren en plassen (van Leerdam et al. 1996) en sloten (Fellinger et al. 1996). Deze informatie is in dit rapport niet herhaald. Hetzelfde geldt voor veel informatie over de ecohydrologische opbouw van Provincie Utrecht en van de hydrologische en ecologische processen die zich in oppervlaktewateren voordoen. Dit rapport is daarom beknopt: voor de genoemde achtergrondinformatie zij doorverwezen naar de eerdere rapporten.

2 Definiëring en systeemkenmerken

2.1 Watertype weteringen

Een wetering is een kunstmatig, lijnvormig, watervoerend lichaam. Weteringen zijn doorgaans gegraven ten behoeve van de waterbeheersing. Vaak maken ze onderdeel uit van het boezemstelsel of het tussen-boezemstelsel. Dit heeft tot gevolg dat zij vaak water bevatten van het mengwatertype, in tegenstelling tot de meeste sloten die zorgdragen voor de lokale waterbeheersing. Er zijn echter gevallen denkbaar dat een wetering een 'gebiedseigen karakter' heeft. Dit is bijvoorbeeld het geval in de Langbroekerwetering waarin bovenstrooms geen water wordt ingelaten, zodat deze gedurende een groot deel van het jaar alleen grond- en regenwater afvoert.

De belangrijkste eigenschap die weteringen onderscheidt van sloten is de dimensie. Weteringen zijn vaak relatief brede en diepe watergangen. Dit heeft zijn weerslag op de structuur en de functionele opbouw van het ecosysteem. Ook het maai- en baggerregime is vaak intensiever, aangezien de waterdoorvoerfunctie van de weteringen gegarandeerd moet blijven.

Het verschil tussen weteringen en vaarten en kleine kanalen is de scheepvaartfunctie. Van oorsprong hadden vaarten en kleine kanalen een functie voor de trekschuit of voor kleine binnenvaartschepen. Tegenwoordig zijn deze wateren doorgaans geen echte vaarwegen meer, zodat er in het ecologisch functioneren geen onderscheid gemaakt kan worden tussen weteringen, vaarten en kleine kanalen. In het project zullen daarom ook vaarten en kleine kanalen tot de weteringen gerekend worden.

Morfologisch en hydrologisch lijken weteringen veel op veenstromen. In oorsprong verschillen zij echter: weteringen zijn in principe gegraven terwijl veenstromen een natuurlijke oorsprong kennen (zie ook paragraaf 3.1).

Voorbeelden van weteringen:

- in noordwesten: Geuzensloot, Geer, Grote Heicop, Bijleveld, Haarrijn;
- in noordoosten: Eemnesser vaart, Bikkersvaart;
- in zuidwesten: Benschopper Molenvliet, Groote Kerkvliet;
- in zuiden: Langbroekerwetering;
- in oosten: Valleikanaal.

2.2 Watertype veenstromen

Veenstromen zijn de watergangen die tot de middeleeuwen het water afvoerden dat afstroomde van de uitgestrekte hoogveenlenzen in het noord-westen van Utrecht. In transgressie-perioden fungeerden ze veelal als krekken waarlangs zee- en rivierwater werden opgestuwd.

Tegenwoordig vormen ze vrijwel altijd onderdeel van de boezem. Vaak zijn ze vergraven tot relatief rechte watergangen met steile taluds, zodat ze weinig verschillen van de weteringen (zie paragraaf 2.1), met als verschil dat in de meeste veenstromen de oorspronkelijke bochtige en kronkelige loop nog herkenbaar is. In niet vergraven veenstromen worden soms nog begeleid door oeverlanden of verlandingszomen en moerassige stroken. Deze begeleidende systemen herbergen in potentie hoge natuurwaarden.

Zoals de naam al aangeeft worden de veenstromen in het veengebied aangetroffen. Het veengebied betreft met name het westelijk deel van de provincie. Voorbeelden van veenstromen zijn:

- Holendrecht;
- Waver;
- Oude Waver;
- Winkel;
- Gein;
- Angstel;
- Kromme Mijdrecht;
- Aa;
- Meije;
- Oude Meije;
- Grecht;
- Drecht;
- Lange Linschoten.

2.3 Watertype fortgrachten

Een fortgracht is een gegraven watergang rondom een fort. Deze wateren zijn doorgaans aangelegd in de negentiende eeuw in de vorming van de Hollandse Waterlinie, Stelling van Utrecht en Stelling van Amsterdam. De fortgrachten zijn vaak zodanig gesitueerd dat inlaat van water mogelijk is, om de fortgracht permanent watervoerend te laten zijn.

Fortgrachten zijn meestal lijnvormige wateren, die relatief breed en diep zijn. In die zijn vertoont dit watertype overeenkomsten met de watertypen weteringen en veenstromen (zie paragraaf 2.1 en 3.1). De fortgrachten hebben geen waterhuishoudkundige of verdedigende functie meer, zodat er geen noodzaak tot intensief beheer is. Dit heeft tot gevolg dat het gebruik en onderhoud van fortgrachten veelal extensief is.

Een (voorlopige) lijst van Utrechtse forten is weergegeven in tabel 1. Hun verspreiding over de provincie is weergegeven in figuur 1.

Tabel 1. Forten in Utrecht

	No.	Km-hok	Fort
A	1	119-473	Fort Waver-Amstel
A	2	117-471	Fort BIJ Amstelhoek
A	3	115-471	Fort a/d Drecht
A	4	122-473	Fort in de Botshol
A	5	125-474	Fort bij de Winkel
A	6	127-475	Fort Abcoude
A	7	129-476	Fort Nigtevecht
N	8	132-477	Fort Hinderdam
N	9	132-472	Fort Kijkuit
N	10	134-459	Fort aan de Klop
N	11	130-463	Fort Tienhoven
N	12	140-454/453	Fort Rhijnauwen
N	13	139/140-452	Fort Vechten
N	14	131-468	Fort Spion
N	15	135-460	Fort de Gagel
N	16	135-450	Fort bij Jutphaas
N	17	135-446	Verdedigingswerk te Vreeswijk
N	18	137-460	Fort Ruigenhoek
N	19	137-458	Fort Blauwkapel
N	20	139-458/457	Fort Voordorp
N	21	138-456	Fort op de Biltstraat-Noord
N	22	138-456	Fort op de Biltstraat-Zuid
N	23	132-462	Het werk bij Maarsseveen
N	24	138-454	Fort Vossegat
N	25	137-453	Lunetten op de Houtense vlakte I, II en III
N	26	138-453	Lunetten op de Houtense vlakte, IV
N	27	138-451	Fort 't Hemeltje
N	28	140-455	Fort Hoofddijk
N	29	138-445	Werk aan de Waalsche Wetering
N	30	139-443	Lunet aan de Snel
N	31	139-444	Werk aan de Korten Uitweg
N	32	128-467	Fort Nieuwersluis
N	33	139-442/443	Fort Honswijk
G	34	169-440	Werken bij de Grebbeberg
G	35	166-451	Fort a/d Buursteeg
O	36	120-455	Vestingwerken Woerd

A = Stelling van Amsterdam
N = Nieuwe Hollandse Waterlinie
G = Grebbelinie
O = Oude Hollandse Waterlinie

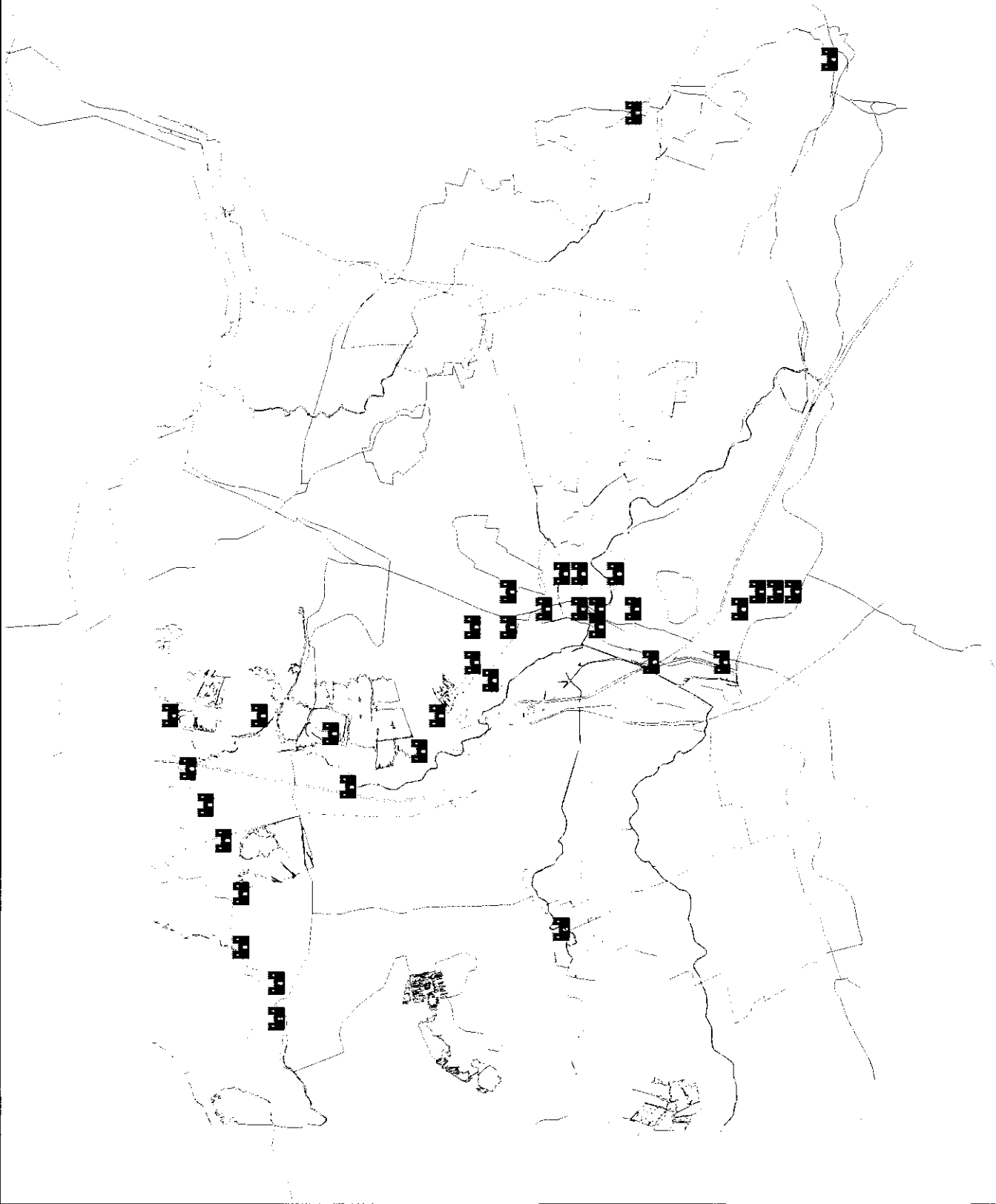
Bron: topografische atlas 1995, Brand & Brand, 1986

Verspreiding van fortgrachten in provincie Utrecht

IWACO



2 0 2 4 Kilometers



3 Analyse beschikbare hydrobiologische gegevens

3.1 Inleiding

Beschikbare gegevens van watersamenstelling, macrofauna, macrofyten en de inrichting van de watergang bieden een basis voor het onderscheiden van subtypen. Voor dit onderscheid kan niet worden volstaan met louter biologische gegevens: er is tevens een koppeling met abiotische gegevens gewenst. De subtypen hebben voor de ecologische normdoelstelling immers vooral betekenis wanneer abiotische kenmerken kunnen worden aangewezen die een aanwijsbare structurele invloed hebben op de samenstelling van de levensgemeenschap. Met name deze abiotische kenmerken kunnen door beleids- en beheersmaatregelen, gericht op versterking van waternatuur, worden bijgestuurd. Aldus kunnen voor de subtypen zowel doelparameters (biotische kenmerken) als stuurparameters (abiotische kenmerken) worden aangegeven. Voor Utrecht beantwoordt het hydrobiologisch inventarisatiebestand aan de eis van gekoppelde biotische en abiotische gegevens.

Naast deze koppeling is het voor het onderscheiden van subtypen gewenst dat dit onderscheid gebaseerd is op meerdere gegevens van verschillende locaties. Met andere woorden: een subtype dat uit de analyse naar voren komt op basis van één enkele locatie biedt niet voldoende houvast om het bestaan van dit subtype te onderbouwen. Er dienen dus ruim voldoende gegevens beschikbaar te zijn voor een onderbouwing van een 'subtypologie'. Het hydrobiologisch inventarisatiebestand van Utrecht is de meest aangewezen gegevensbron voor dit project. Bijlage 1 geeft een overzicht van de relevante monsters in dit bestand¹. Het bestand bevat helaas slechts een beperkt aantal gegevens van de gedefinieerde watertypen. Daarom is voor aanvulling informatie opgevraagd bij buurprovincie die grenzen aan Utrecht: Noord-Holland, Zuid-Holland en Gelderland. Naast aanvullende informatie van buurprovincies is ervoor gekozen om ook wateren die raakvlakken vertonen met de gedefinieerde watertypen mee te nemen in de analyse. Dit betreffen brede sloten (breder dan 5 meter) en kleine rivieren. Tot de kleine rivieren behoren de Kromme Rijn, Hollandse IJssel, Oude Rijn en de Vecht.

Getoetst is of de variatie binnen de levensgemeenschappen de mogelijkheid biedt tot het onderscheiden van subtypen, welke ondersteund worden door fysische en chemische gegevens en specifieke gebiedskenmerken. Hiertoe zijn macrofauna- en macrofytengegevens gerelateerd aan de abiotische gegevens van dezelfde locaties. Dit is gedaan met behulp van de programma's CANOCO en FLEXCLUS voor bewerking van de biotische gegevens. FLEXCLUS groepeerde de hele dataset in clusters van monsters die grote overeenkomsten in soortensamenstelling vertonen. Per cluster wordt weergegeven welke soorten karakteristiek zijn voor het betreffende clusters. CANOCO verdeelt de dataset niet in clusters maar zet de monsters uit in een zogenaamd ordinatiediagram. In een ordinatiediagram zijn de monsters zo gesitueerd dat monsters die sterk in soortensamenstelling verschillen ver uit elkaar geplaatst zijn, en monsters met een vergelijkbare soortensamenstelling dicht bij elkaar gegroepeerd. De clustering met FLEXCLUS kent een andere wiskundige achtergrond dan CANOCO. De uitkomsten dienen elkaar echter niet tegen te spreken: het patroon dat uit de dataset naar voren komt zou hetzelfde moeten zijn. Indien dit laatste niet het geval is, dan berusten de indelingen in clusters of het ordinatiepatroon eerder op artefacten/schijnrelaties dan op

¹ Dit overzicht geeft de toestand van het hydrobiologisch inventarisatiebestand weer zoals dat beschikbaar is bij de Utrechtse waterschappen. Dit bestand is voor deze studie aangevuld met gegevens van aangrenzende beheerders en verspreide papieren gegevens. Tevens zijn de niet-gedigitaliseerde gegevens alsnog ingevoerd. De aanvulling is in de tabellen in bijlage 1 niet opgenomen.

daadwerkelijk grote verschillen in de dataset. Hoe homogener de dataset, hoe eerder artefacten bepalend zijn voor de clusterindeling.

Voor bewerkingen is het nodig dat het gegevensbestand uniform van opbouw is en de gegevens goed op elkaar afgestemd zijn. De voorbewerkingen bestaan uit de volgende onderdelen:

- het standaardiseren van naamgevingen:
synonieme namen (oude en nieuwe namen) zijn tot één naam herleid;
- afstemming van taxonomisch niveau:
het bestand is opgebouwd uit onderling vergelijkbare monsters waarbij de taxa op vergelijkbare taxonomische niveau zijn gebracht;
- transformatie van abundanties:
voor de macrofauna zijn de absolute aantallen getransformeerd in Preston-klassen (vergelijkbaar met log-transformatie). Dit is gedaan om de ordinaties niet te sterk te laten domineren door dominant aanwezige soorten. Er zijn soorten die per definitie niet in grote aantallen worden aangetroffen. Middels deze transformatie bepalen deze soorten mede de ordinatie;
- het weglaten van niet-watergebonden plantensoorten. In de soortenlijst van macrofyten komt een aantal soorten voor die geen of weinig relatie hebben met de waterkwaliteit of de watergang. Dit zijn soorten van het droge milieu. Voor ecologische normdoelstellingen voor wateren wordt het niet zinvol geacht deze droge soorten mee te nemen in de analyses, mede omdat het wel of niet meenemen van droge soorten in een vegetatie-opname sterk persoons-afhankelijk is: de ene veldwaarnemer noteert de vegetatie verder de droge oever op dan de ander die zich meer tot de watergang beperkt. Soorten met een Ellenberg-vochtgetal <7 zijn niet meegenomen in de bewerkingen.

3.2 Beschikbare gegevens

Het aantal locaties waarvan gegevens beschikbaar zijn, is voor de drie watertypen gezamenlijk weergegeven in tabel 1. Hierin is aangegeven van welke beheerder de betreffende gegevens afkomstig zijn. Voor de macrofauna geldt dat de meeste locaties twee maal bemonsterd zijn (voorjaar en najaar). Dit betekent dat de 137 monsters afkomstig zijn van 69 locaties.

Tabel 2. Aantal beschikbare monsters, per waterbeheerder en per biotische component

Component	Utrecht	Gelderland	Noord-Holland	Zuid-Holland	Totaal
	Prov. Utrecht	Ws Vallei & Eem	Prov. N-Holland	HH Rijnland	
Macrofyten	30	-	-	12	40
Macrofauna	69	25	30	13	137

Van vrijwel alle locaties zijn ook milieugegevens beschikbaar. De volledigheid van de milieu-dataset is echter zeer wisselend: de geanalyseerde parameters vertonen van monster tot monster grote verschillen. De onvolledige opbouw van het bestand met milieugegevens maakt een directe analyse (directe koppeling van biotische gegevens met milieugegevens in CANOCO) minder zinvol en gerechtvaardigd.

In tabel 2 is aangegeven hoe de verdeling van deze monsters is over de drie watertypen veenstromen, weteringen en fortgrachten. In de tabel zijn tevens de kleine rivieren als apart watertype opgenomen. Deze groep is apart benoemd omdat het de vraag is of dit

type overeenkomsten vertoont met de drie geselecteerde watertypen. Uit deze tabel blijkt dat de monsters erg ongelijk verdeeld zijn over de verschillende watertypen. De beschikbare dataset bestaat voornamelijk uit weteringen-monsters.

Tabel 3. Aantal beschikbare monsters per watertype.

Component	Veenstromen	Weteringen	Fortgrachten	Kleine Rivieren
Macrofyten	1	30	0	9
Macrofauna	1	126	1	9

De Hydrobiologische Milieu-inventarisatie dekt niet de gehele oppervlakte van de provincie Utrecht. Daarom is er apart van de bewerkingen van de hiervoor genoemde gegevens gebruik gemaakt van meer vlakdekkende vegetatiegegevens uit het FLOR-bestand van de provincie Utrecht. Voor toepassing van deze gegevens wordt verwezen naar hoofdstuk 4.

3.3 Resultaten analyse

3.3.1 Macrofyten

CANOCO is in eerste instantie gebruikt om te onderzoeken of het gegevensbestand regionale verschillen bevat. De ordinatiediagrammen staan in bijlage 2. Uit deze analyse blijken er geen duidelijke regionale verschillen te bestaan. Hieruit kan geconcludeerd worden dat er geen structurele verschillen bestaan tussen de verschillende beheerders en dat de gegevens afkomstig uit andere regio's (beschikbaar gesteld door andere beheerders) in het vervolg van de bewerkingen betrokken kunnen worden.

Wel blijkt dat de kleine rivieren zich onderscheiden van de rest van de monsters. Dit betekent dat de kleine rivieren een zo specifieke samenstelling heeft, dat deze niet vergelijkbaar is met de andere wateren. Een kleine rivier vertoont zowel met de weteringen als met de andere kleine rivieren weinig overeenkomsten. Dit pleit ervoor de kleine rivieren niet mee te nemen in de verdere bewerkingen, maar als apart watertype te beschouwen. Het aantal beschikbare gegevens van kleine rivieren is zo weinig en zo divers dat aparte bewerkingen van deze groep van monsters niet zinvol wordt geacht.

Vervolgens zijn de gegevens geclusterd met behulp van FLEXCLUS. De criteria voor clustervorming zijn gebaseerd op inwendige homogeniteit van een cluster en de mate van isolatie van een cluster ten opzichte van de overige clusters. Beschrijving/definiëring van een cluster wordt pas relevant geacht indien dit cluster voldoende groot (>3 monsters) dan wel voldoende homogeen is en geïsoleerd ten opzichte van de overige clusters.

Voor macrofyten zijn met FLEXCLUS acht clusters gevormd, waarvan slechts twee clusters meer dan 3 monsters bevatten: één van 17 monsters en één van 6 monsters. De overige clusters bestaan uit 1 of 2 monsters. De twee grote clusters blijken het minst geïsoleerd en de grootste onderlinge overeenkomsten te vertonen. Dit betekent dat er relatief weinig differentiatie in de dataset aanwezig is. Voor elk cluster zijn gemiddelden en medianen voor de fysische en chemische gegevens berekend. De grotere clusters blijken geen duidelijke verschillen in fysische en chemische kenmerken te vertonen. Een aspect dat niet opgenomen is als variabele, maar wel bepalend kan zijn voor verschillen in de macrofytenaanstelling, is beheer en onderhoud.

Op basis van de CANOCO-resultaten, de FLEXCLUS-resultaten en de basisgegevens kan worden geconcludeerd dat het overgrote deel van de monsters bestaat uit wateren met algemene, tolerante soorten als Veelwortelig kroos, Klein kroos, Sterrekroos (sensu lato, vaak niet uitgedetermineerd), Liesgras en Gedoornnd hoornblad. Enkele mon-

sters geven echter aan dat er wel degelijk meer mogelijk is in weteringen, en dat ook deze wateren in potentie een goede ecologische ontwikkeling kunnen hebben. Dit zijn bijvoorbeeld :

- Afgesloten wetering die relatief zuur is, geïsoleerd ligt, een laag chloridegehalte heeft en relatief voedselarm is met een rijke oeverbegroeiing. Hier groeit onder andere Gewone waterbies, Grote waterweegbree, Haarfonteinkruid en Pijlkruid.
- Kaanwetering: hier wordt onder andere Krabbescheer, Waterviolier en Holpijp aangetroffen.
- Wetering Polder Oukoop: een mogelijk ietwat door kwel gevoede wetering waarin weinig drijfbladvegetatie voorkomt. De oevervegetatie is zeer rijk. In totaal worden 36 macrofytensoorten aangetroffen, waaronder Oeverzegge, Waterscheerling, Holpijp, Moeraswalstro, Kikkerbeet, Zomp/Moeras-vergeet-mij-nietje, Watertorkruid, Gele waterkers, Kleine egelskop, Moerasandoorn, Padderus, Egelboterbloem, Grote watereppe.
- Weteringen van Rijnland: relatief harder en chloriderijke wateren met bijbehorende soorten zoals Zannichellia en Kroosvaren.

3.3.2 Macrofauna

Evenals voor de macrofyten is ook voor macrofauna eerst een CANOCO-analyse uitgevoerd om te onderzoeken of structurele verschillen bestaan tussen de verschillende beheerders. Het ordinatiediagram voor macrofauna staat in bijlage 2. Er bleken geen structurele verschillen te bestaan zodat de alle gegevens van de verschillende beheerders meegenomen kunnen worden in de vervolgbewerkingen.

Evenals bij de macrofyten bleken de rivier-monsters zich te onderscheiden van de weteringen. De riviermonsters zijn in de verdere bewerkingen buiten beschouwing gelaten.

Vervolgens zijn de gegevens geclusterd met behulp van FLEXCLUS. Voor macrofauna zijn 18 cluster gevormd, waarvan slechts 7 clusters die groter zijn dan 3 monsters. Het grootste cluster bestaat uit 85 monsters, de ander zes uit 4-8 monsters. In bijlage 3 is weergegeven welke soorten karakteristiek zijn voor de verschillende clusters. Het grootste cluster bevat geen karakteristieke soorten, maar bestaat uit de gemiddelde doorsnede aan soorten in het Utrechtse weteringen milieu. Een eigen specifiek karakter kent deze groep niet.

Voor de clusters zijn de milieuvariabelen bewerkt. In tabel 1 van bijlage 3 staat een overzicht van de milieuvariabelen voor de zeven grotere clusters. Als de resultaten van macrofauna- en milieugegevens worden samengevoegd ontstaat de volgende clusterkarakterisering waarin op basis van synecologische kennis een vage trofie/saprobiegradiënt te herkennen is:

- 8 monsters van minder geëutrofiëerde kleine weteringen;
- 4 monsters van minder geëutrofiëerde weteringen;
- 8 monsters van geëutrofiëerde vaarten: de macrofytenmonsters (2x) van deze locatie onderscheiden zich ook van andere monsters;
- 85 monsters van geëutrofiëerde weteringen: in de macrofytenmonsters van deze locaties is meer onderscheid zichtbaar. Het betreft wel (zeer) kleine aantallen;
- 6 monsters van sterk geëutrofiëerde weteringen;
- 5 monsters van zeer sterk geëutrofiëerde weteringen: het macrofytenmonster (1x) onderscheidt zich niet;

- 4 monsters van saprobe weteringen.

3.4 Conclusies uit bewerkingen

Op basis van bovenstaande bewerkingen kunnen de volgende conclusies getrokken worden.

1. Het overgrote deel (ruim 70%) van de monsters behoort tot de geëutrofiëerde weteringen, waarin algemene, tolerante soorten (macrofyten en macrofauna) voorkomen.
2. De variatie in deze groep van monsters wordt met name bepaald door verschillen in seizoen, in monstermethodiek, in beheer en onderhoud of door toevalligheden.
3. Voor het bepalen van ecologische normdoelstellingen zijn er, zeker voor de vegetatie, te weinig gegevens met te weinig differentiatie aanwezig om op basis hiervan deze normdoelstellingen af te leiden. Het zelfde geldt voor onderscheiding van verschillende subtypen.
4. Er zijn nauwelijks gegevens voorhanden van fortgrachten en veenstromen, zodat afleiding van normdoelstellingen en subtypen op basis van bestaande gegevens uitgesloten is.
5. Enkele monsters tonen de ecologische potenties van de gedefinieerde watertypen. Dit geeft aanleiding om in het nieuwe waterhuishoudingsplan wel aandacht te schenken aan deze watertypen en voorlopige normdoelstellingen op te stellen. Aangezien de normdoelstellingen niet op basis van de beschreven gegevens kan plaatsvinden zal aansluiting gezocht worden bij de ecologische normdoelstellingen voor het verwante watertype sloten. Informatie uit literatuur en veldkennis uit Utrecht en vergelijkbare gebieden wordt gebruikt om deze bestaande normdoelstellingen aan te passen aan de groter gedimensioneerde wateren als veenstromen, weteringen en fortgrachten. Tevens dient een systeembeschrijving en beschrijving van een streefbeeld richting te geven aan toekomstig beheer en ontwikkeling van de gedefinieerde watertypen.

4 Ecologische normdoelstellingen voor weteringen, veenstromen en fortgrachten

4.1 Het opmaken van de balans

Resultaten van de analyse

Uit de analyse van de hydrobiologische gegevensset komen geen duidelijke subtypen naar voren. Hiervoor zijn twee redenen aan te geven:

- *methodisch: de beschikbaarheid van informatie;* ondanks de toevoeging informatie uit gebieden die aan Utrecht grenzen, zijn er slechts van weinig weteringen, veenstromen en fortgrachten gegevens. Bovendien zijn er methodische verschillen tussen gegevens die door verschillende instanties verzameld zijn, wat de onderlinge vergelijking moeilijk maakt.
- *fundamenteel: het hydrologisch en ecologisch functioneren van deze watertypen;* de aard van deze watertypen legt haast per definitie beperkingen op aan de ontwikkeling van hun waterlevensgemeenschap. Deze beperkingen verschillen per watertype.

Weteringen vervullen een belangrijke waterhuishoudkundige functie als aan- en afvoerkanaal voor polders of polderstelsels. Dit impliceert dat weteringen intensief onderhouden worden, zodat plantengroei en ander waterleven weinig ruimte krijgt. De waterhuishoudkundige functie impliceert ook dat de weteringen vaak sterk onder invloed staan van aanvoerwater, met een hard, voedselrijk en chloriderijk karakter. Doordat de weteringen licht stroomt, werkt de watersamenstelling van dit aanvoerwater sterker door dan in sloten: waterlevensgemeenschappen worden immers vooral beïnvloed door de vracht (= stroming x concentratie) aan opgeloste stoffen die hen bereikt. De waterlevensgemeenschappen van weteringen zijn om bovengenoemde redenen doorgaans genivelleerd: ze zijn opgebouwd uit algemeen voorkomende, geharde soorten die ook in andere watertypen zoals sloten algemeen voorkomen.

Veenstromen zijn haast per definitie onderdeel van de boezem. Dit betekent dat ze water ontvangen uit verschillende polders en uit het hoofdwaterstelsel van Nederland, zoals het Amsterdam-Rijnkanaal. De studie 'het tij keert' laat zien hoe de Amstelland-boezem, met veenrivieren als de Oude Waver, de Winkel, de Kromme Mijdrecht en de Holendrecht, in de tijd steeds door andere waterbronnen beïnvloed wordt, waarbij de stromingsrichting regelmatig omdraait. Als gevolg van hun boezemfunctie hebben veenrivieren bijna altijd een mengwatertype. Ook dit mengwatertype is hard, voedselrijk en chloriderijk en leidt tot delfde nivellering als hiervoor voor weteringen is beschreven.

Fortgrachten spelen geen centrale rol in de waterhuishouding van polders en boezems. Ze zijn wel veelal omzoomd door bomen. Voor de ontwikkeling van de waterlevensgemeenschap betekent dit dat er weinig licht beschikbaar is waardoor waterplanten slecht groeien. Bovendien treedt er organische belasting en voedselverrijking op door bladval. Onder invloed van deze bladval heeft zich vaak een dikke baggerlaag ontwikkeld die een ongunstig substraat vormt voor waterplanten en veel waterdieren.

Potentie

Weteringen, veenstromen en fortgrachten hebben wel degelijk ecologische potenties, ondanks het feit dat het merendeel van deze wateren in de huidige praktijk een genivelleerd karakter heeft. Deze potentie blijkt uit individuele meetpunten. Zo is er een relatief geïsoleerd deel van de Winkel benoorden Baambrugge met een rijke kikkerbeet-krabbescheervegetatie en een daaraan geassocieerde fauna. In Wetering de Lange

Vliet, bij Polder Heycop, is een rijk ontwikkelde watervegetatie aangetroffen met bedreigde schoonwaterindicatoren als plat fonteinkruid, spitsbladig fonteinkruid en naaldwaterbies. In de buitengracht van Fort Rhijnauwen en Fort Vechten is in de 70'er jaren kransvederkruid aangetroffen, een zeldzame soort van schoon grondwaterachtig water.

Balans

Op basis van de beschikbare gegevens is het echter niet mogelijk subtypen te beschrijven, zoals hierboven reeds is aangegeven. Het beschrijven van subtypen lijkt evenmin nodig, gegeven het feit dat de meeste wateringen, veenstromen en fortgrachten een genivelleerde waterlevensgemeenschap herbergen. Uitgaande van deze in veel gevallen onvermijdbare 'storing', komen mogelijke specifieke kenmerken van deze wateren, zo deze al bestaan, niet tot expressie. Om deze reden lijkt de beste uitweg het verwijzen naar subtypen die voor sloten of plassen en zijn opgesteld. Dit zijn immers watertypen waarvan wel genoeg goed ontwikkeld voorbeelden binnen Utrecht voorkomen om subtypen en ecologische niveau's te kunnen beschrijven. Bovendien vertoont het hydro-ecologisch functioneren van met name de sloten veel overeenkomsten met dat van wateringen, veenstromen en fortgrachten. De fortgrachten vertonen met hun relatief geïsoleerde karakter en aanzienlijke omvang mogelijk ook overeenkomsten met kleine plassen (bv. petgaten of vijvers).

We kiezen er voor om de ecologische normdoelstellingen voor wateringen, veenstromen en fortgrachten te koppelen aan die van sloten en eventueel die van meren en plassen. Voor deze koppeling moet worden nagegaan hoe de beschikbare informatie van wateringen, veenstromen en fortgrachten zich verhoudt tot de opgestelde sloot- en plas-subtypen. Hiertoe wordt in de komende paragrafen een analyse gemaakt van de informatie over wateringen, fortgrachten en veenstromen in het grote provinciale vegetatiegegevensbestand. Door deze vegetatie-informatie te spiegelen aan de eerder opgestelde subtypen wordt getracht een koppeling tussen beide te leggen. Met deze koppeling is de ecologische normdoelstelling voor het watertype bepaald.

4.2 Weteringen

4.2.1 Analyse vegetatiekundige en floristische gegevens

Methode algemeen

De Utrechtse vegetatiekundige en floristische gegevens zijn opgeslagen in het programma FLOR. In dit programma is het mogelijk een voorselectie van inventarisatie-eenheden te maken. Inventarisatie-eenheden zijn grofweg vergelijkbaar met IPI-eenheden en worden in het veld door de karteerders aan een bepaalde landschapseenheid toegekend (zie: Provincie Utrecht 1996). Vervolgens wordt *per inventarisatie-eenheid*, een streeplijst aan soorten opgesteld. Voor de wateringen, veenstromen en fortgrachten is de volgende voorselectie gehanteerd (zie tabel 4.1).

Tabel 3. Geselecteerde inventarisatie-eenheden in FLOR

Watertype	Inventarisatie-eenheid
Weteringen	Weteringen (I.E. 43)
Fortgrachten	Vijvers en grachten (I.E. 23)
Veenstromen	Veenstroompjes (I.E. 42)

(Bron: Provincie Utrecht 1996. Handleiding vegetatie-inventarisatie).

Met het FLOR-bestand is vervolgens nagegaan in welke kilometerhokken de plantensoorten van het hoge ecologische niveau van sloten voorkomen in weteringen, fortgrachten en veenstromen. Voor sloten zijn END's opgesteld voor verschillende subtypen, waarbij onder andere de karakteristieke water-en oeverplanten zijn benoemd (zie tabel 4). Het aantal aangetroffen karakteristieke soorten van elk subtype (gebufferde heuvelrugsloten, zure heuvelrugsloten, brakke sloten, venige poldersloten en kleiige poldersloten) is voor fortgrachten, weteringen en veenstromen weergegeven. De aantallen zijn relatief uitgedrukt (als percentage van het totaal aantal soorten uit een groep). Lege bollen geven de plekken aan waar het betreffende watertype wel voorkomt maar geen van de karakteristieke soorten uit tabel 4.2 is aangetroffen.

Tabel 4. Doelsoorten van het hoge ecologische niveau van sloten

Subtype	Doelsoorten hoog ecologisch niveau	Aantal soorten
Zure heuvelrugslot	Draadzegge, Pilvaren, Snavelzegge, Duizendknoopfonteinkruid, Kleine zonedauw, Witte waterranonkel, Veelstengelige waterbies, Witte snavelbies, Moerashertshooi, Loos blaasjeskruid, Moerasviooltje	11
Gebufferde heuvelrugslot	Haaksterrekroos, Rossig fonteinkruid, Waterviolier, Bittere veldkers, Klein fonteinkruid, Grote waterranonkel, Draadzegge, Paarbladig fonteinkruid, Drijvende waterweegbree, Snavelzegge, Duizendknoopfonteinkruid, Vlottende bies, Stijve moerasweegbree, Wateraardbei, Kleinste egelskop, Naaldwaterbies, Klimopwaterranonkel, Vertakt boomglanswier, Ruw walstro, Witte waterranonkel, Waterpostelein, Spits fonteinkruid, Klein blaasjeskruid	23
Poldersloot- veenvorm	Ronde zegge, Plat fonteinkruid, Draadzegge, Glanzig fonteinkruid, Gewoon kranswier, Brede waterpest, Waterviolier, Kransvederkruid, Breekbaar kransblad, Krabbescheer, Slangewortel, Snavelzegge, Stekelharig kransblad, Spaanse ruiter, Galigaan, Moerasbasterdwederik, Bronmos, Padderus, Waterdrieblad, Moeraskartelblad, Spits fonteinkruid, Stomp fonteinkruid, Wateraardbei, Fijne waterranonkel, Grote boterbloem, Grote watereppe, Kleine egelskop, Zeegroene muur	28
Poldersloot – kleivorm	Ronde zegge, Plat fonteinkruid, Draadzegge, Glanzig fonteinkruid, Gewoon kranswier, Brede waterpest, Waterviolier, Kransvederkruid, Breekbaar kransblad, Blaaszegge, Naald waterbies, Holpijp, Paarbladig fonteinkruid, Kleinhoofdig glanswier, Vrchtrijk glanswier, Drijvend fonteinkruid, Groot boomglanswier, Blauwe waterereprijs, Schilderereprijs	19
Brakke sloot	Ruw kransblad, Groot nimfkruid, Gebogen kransblad, Zilte waterranonkel, Brokkelig kransblad, Waterpunge, Echt lapelblad, Ruwe bies, Melkkruid, Zeebies	10

(Bron: (Fellinger et al. , 1996)

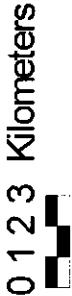
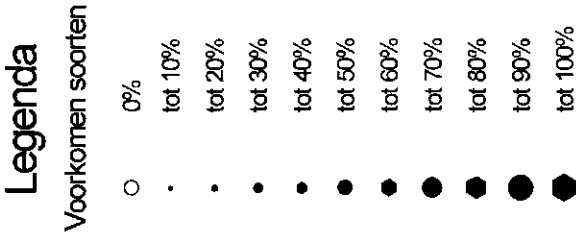
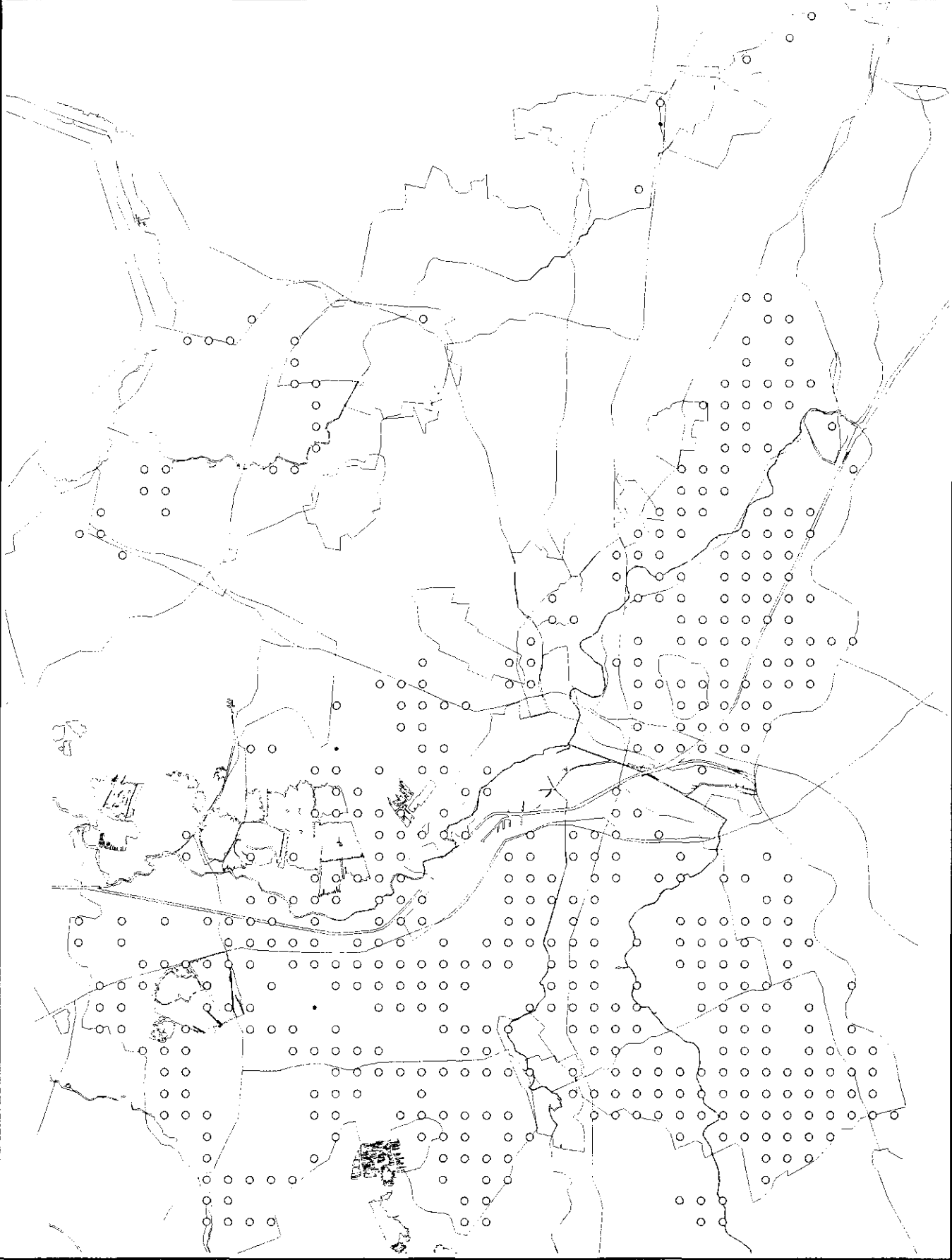
Weteringen

Het voorkomen van de karakteristieke soorten uit tabel 4.2 binnen weteringen is weergegeven in de vijf navolgende kaarten. Op de kaart ‘Soorten uit zure heuvelrugsloten in weteringen’ staan dus voor de kilometerhokken waarin weteringen liggen het aantal aangetroffen soorten van zure heuvelrugsloten met hoog ecologisch niveau als percentage van het totaal aantal soorten uit zure heuvelrugsloten hoog niveau.

De verspreiding van de inventarisatie-eenheid weteringen strekt zich weliswaar over alle hoeken van de provincie uit maar is veel minder dicht dan dat van bv. sloten. Ook binnen de poldergebieden ontbreken de weteringen in menig kilometer-hok. Hierbij moet de kanttekening gemaakt worden dat ook voor de karteerders van de provincie de definiëring van weteringen problematisch was: waarschijnlijk zijn sommige wateren

die aan de 'definitie' in hoofdstuk 2 voldoen niet als inventarisatie-eenheid weteringen genoteerd.

De soorten van de zure heuvelrugsloten blijken nagenoeg afwezig. Voor de soorten van de gebufferde heuvelrugsloten die hun zwaartepunt hebben in de zoete voedselarme kwelmilieus aan de flank van de Goois-Utrechtse stuwwal, geldt dit veel minder. Wel zijn de soorten met name aangetroffen in de gebieden met regionale kwel, waaronder weteringen als het Tienhovens Kanaal en de 's-Gravelandse Vaart. De brakke slootsoorten komen in weteringen nauwelijks voor. De best vertegenwoordigde soorten-groep blijkt die van de poldersloten, waarbij het aantal aangetroffen soorten echter be-
duidend lager is dan bij de sloten (zie rapportage Ruimtelijke Toedeling, IWACO 1998). Tussen de kleiige en venige vorm van poldersloten tonen zich geen grote verschillen: de kleiige vorm lijkt iets beter ontwikkeld in het kleigebied van de Kromme Rijn, Leidsche Rijn en Vecht.



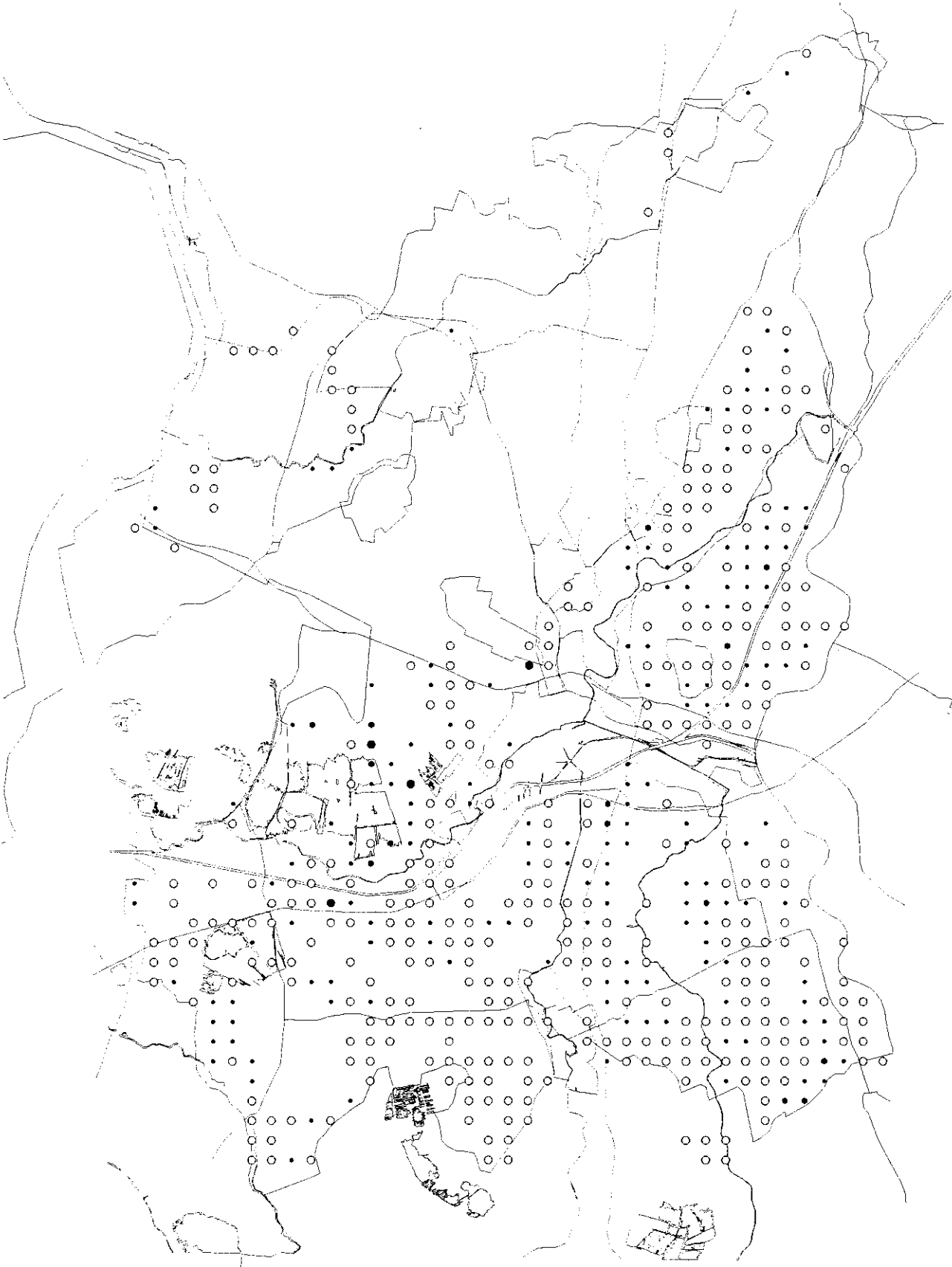


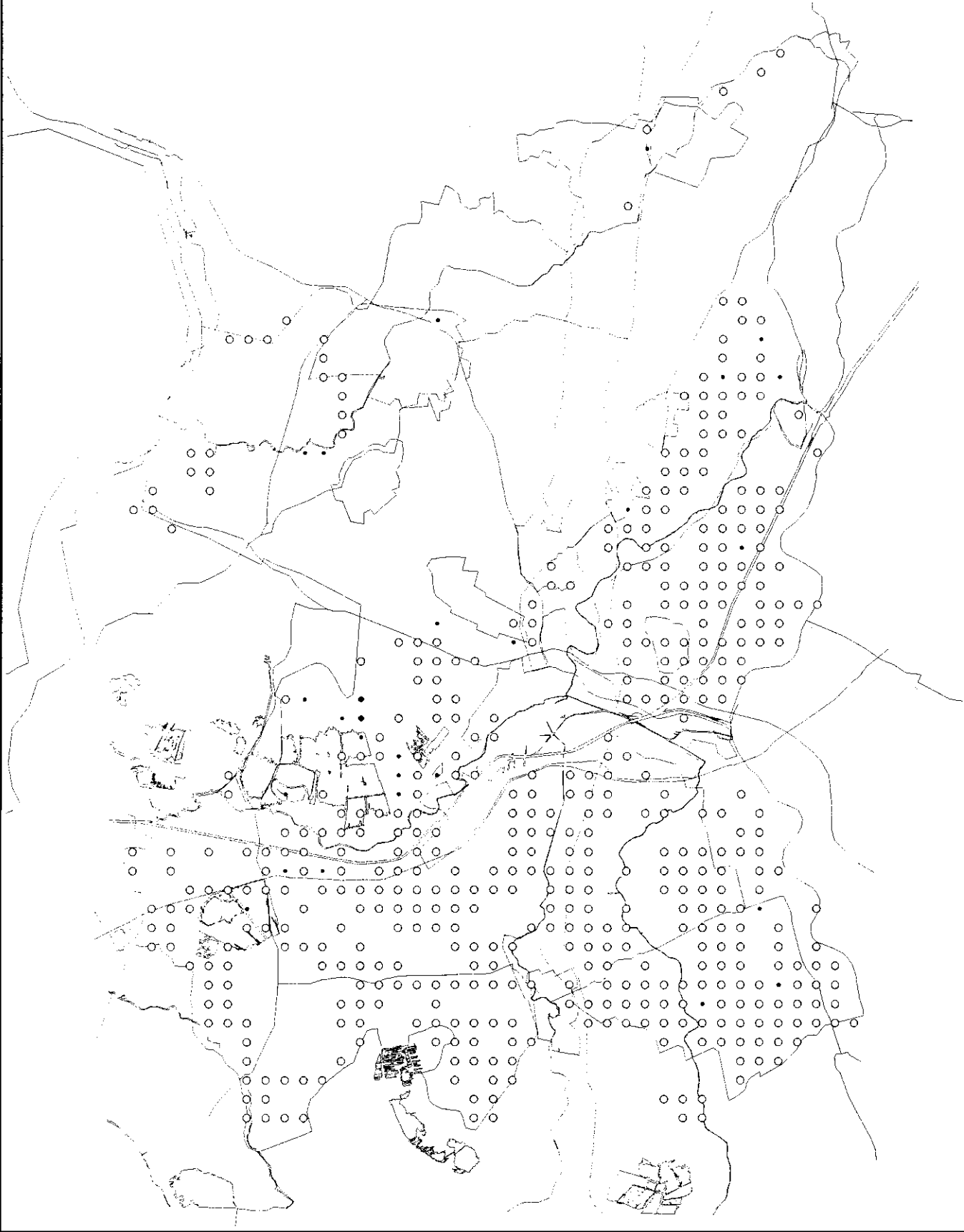
Legenda

Voorkomen soorten

- 0%
- tot 10%
- tot 20%
- tot 30%
- tot 40%
- tot 50%
- tot 60%
- tot 70%
- tot 80%
- tot 90%
- tot 100%

0 1 2 3 Kilometers





Legenda

Voorkomen soorten

- 0%
- tot 10%
- tot 20%
- tot 30%
- tot 40%
- tot 50%
- tot 60%
- tot 70%
- tot 80%
- tot 90%
- tot 100%

0 1 2 3 Kilometers



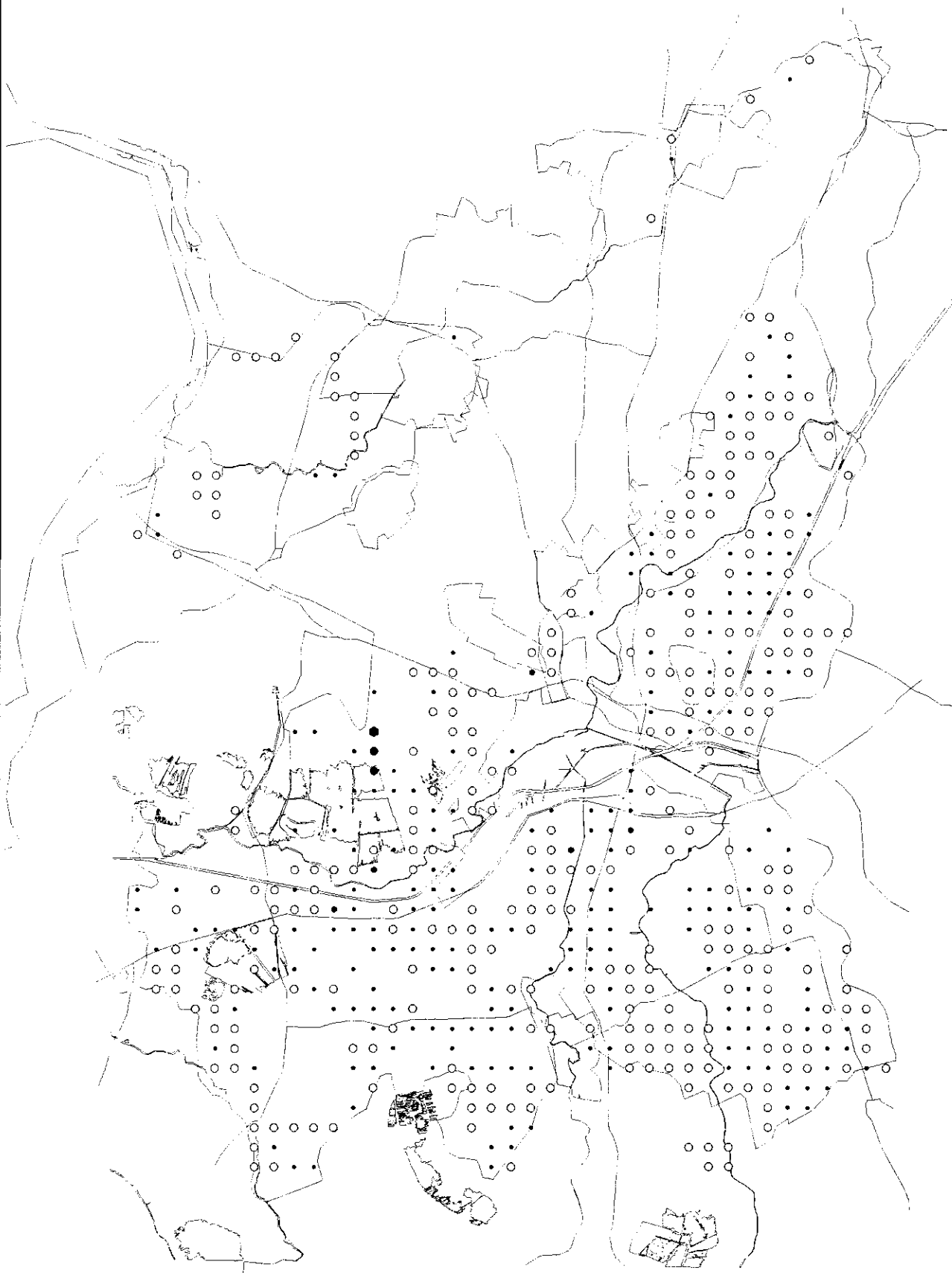


Legenda

Voorkomen soorten

- 0%
- tot 10%
- tot 20%
- tot 30%
- tot 40%
- tot 50%
- tot 60%
- tot 70%
- tot 80%
- tot 90%
- tot 100%

0 1 2 3 Kilometers

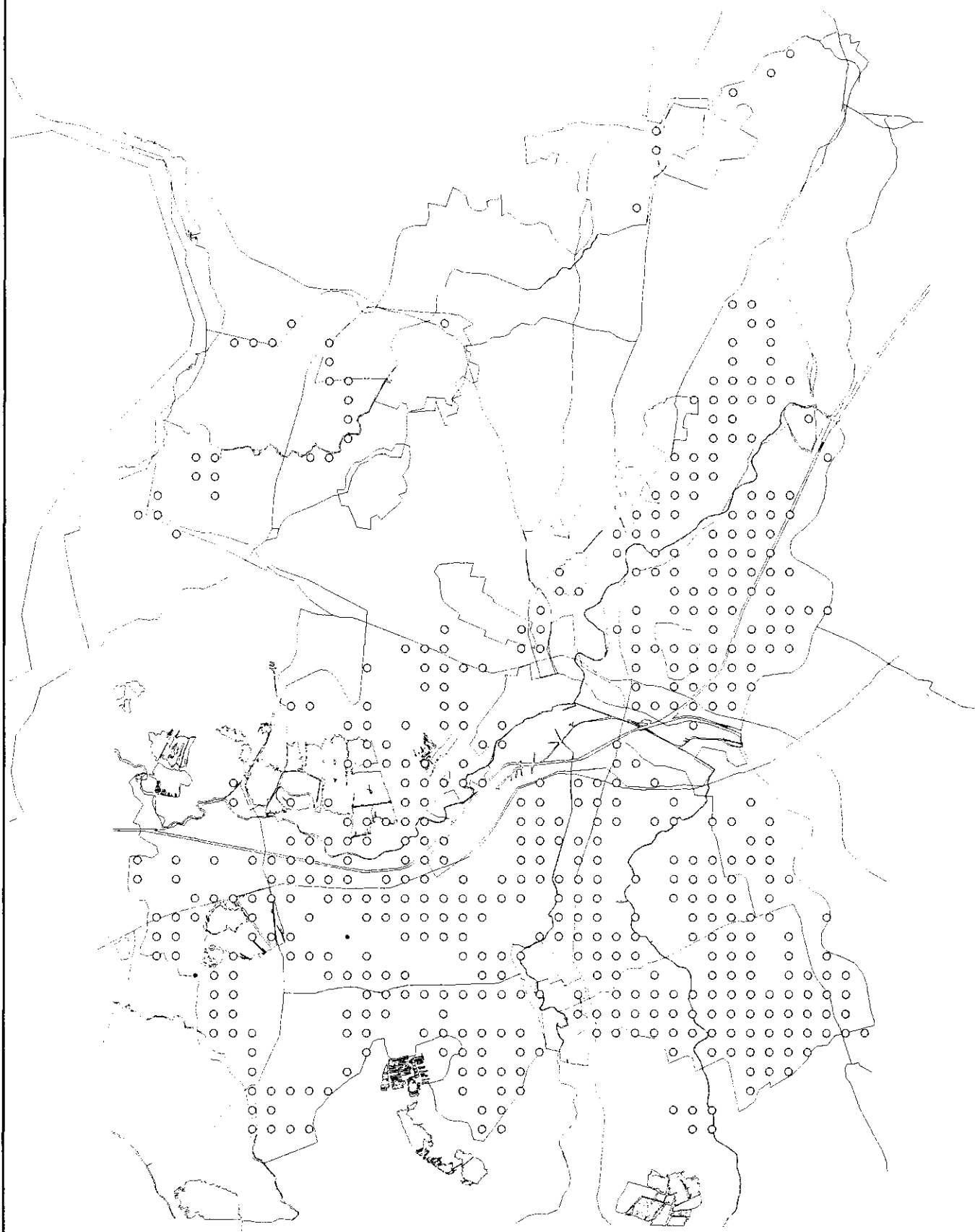




Legenda

Voorkomen soorten

○	0%
·	tot 10%
·	tot 20%
·	tot 30%
·	tot 40%
●	tot 50%
●	tot 60%
●	tot 70%
●	tot 80%
●	tot 90%
●	tot 100%



4.2.2 Ecologische normdoelstelling

Op basis van de geanalyseerde gegevens en van het (hydrologisch) functioneren van het watertype wettingen wordt de volgende koppeling voorgesteld aan de ecologische normdoelstellingen voor sloten:

- Wetters in het venige poldersloten-gebied (zie subtypenkaart sloten)
 - * subtype poldersloten, venige vorm
- Wetters in het kleiige poldersloten-gebied (zie subtypenkaart sloten)
 - * subtype poldersloten, kleiige vorm
- Wetters in het kwelsloten en heuvelrug-gebied (zie subtypenkaart sloten)
 - * subtype kwelsloten
- Wetters in het 'sloten onder mariene invloed'-gebied (zie subtypenkaart sloten)
 - * subtype poldersloten, kleiige vorm

De genoemde ecologische-normdoelstellingen zijn opgenomen in bijlage 4.

4.3 Veenstromen

4.3.1 Analyse vegetatiekundige gegevens

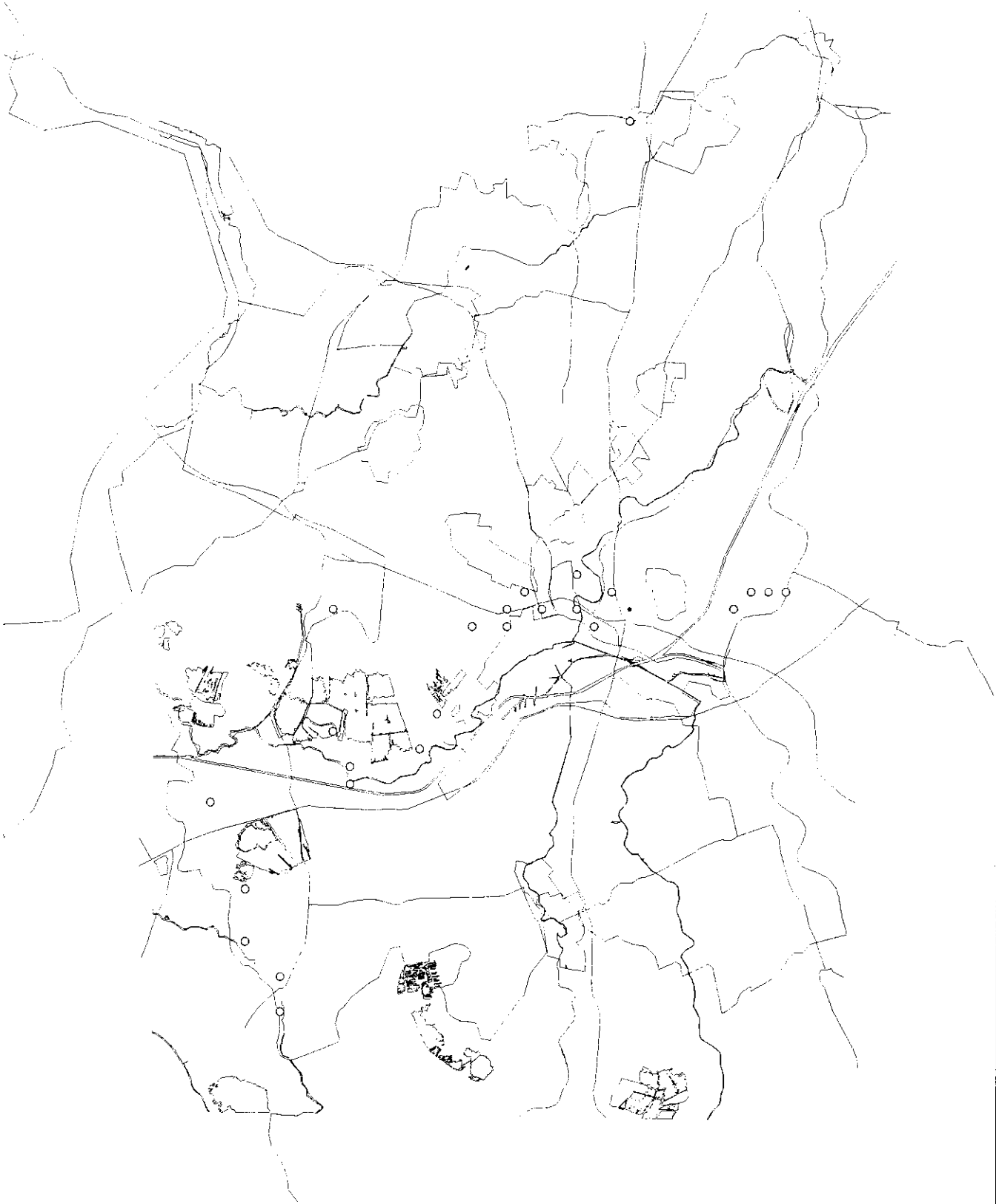
Het voorkomen van de 'slootwaterplanten van het hoge ecologische niveau (zie tabel 4) binnen de veenstromen is weergegeven in de vijf navolgende kaarten.

De verspreiding van de inventarisatie-eenheid veenstroompjes concentreert zich in het westen van de provincie. Duidelijk tekent zich de cirkel van veenstromen rond de Ronde Venen af, waarvan onder andere de Aa, de Angstel, de Winkel, de Oude waver, het Amstel-Drehtkanaal, de Kromme Mijdsrecht en de Grecht deel uitmaken. Onder Woerden toont zich een cluster van waarnemingen dat herleid kan worden tot de Lange Linschoten. Het watertype blijkt niet algemeen voor te komen.

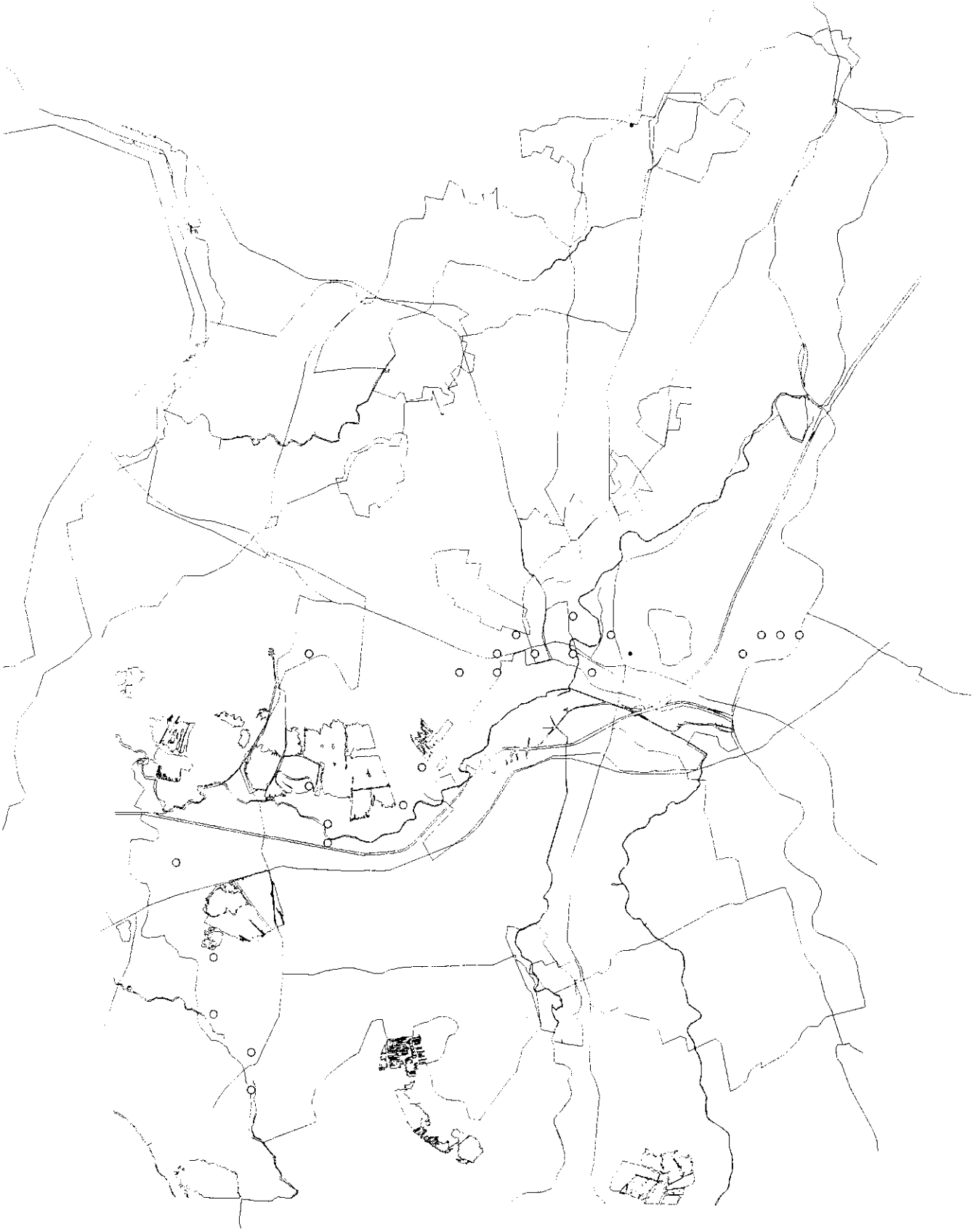
De ligging in het westelijk weidegebied, met zijn doorgaans harde en zeer zwak brakke waterkwaliteiten, maakt dat de soorten van regenwaterachtig en grondwaterachtig water nauwelijks voorkomen. Zowel de soorten van zure als gebufferde heuvelrugsloten blijken nagenoeg afwezig. Ook de brakke groep doet weinig, ondanks de hoge chlooridegehalten die in de Oude Waver en Kromme Mijdsrecht worden gemeten. De best vertegenwoordigde soortengroep blijkt die van de poldersloten, waarbij het aantal aangetroffen soorten evenals bij de wetters beduidend lager is dan bij de sloten (zie rapportage Ruimtelijke Toedeling, IWACO 1998). De venige vorm van de poldersloten is in veenstromen iets meer ontwikkeld dan de kleiige vorm. De naam 'veenstromen' is kennelijk terecht gekozen.

Soorten uit zure heuvelrugsloten in fortgrachten

IWACO



0 1 2 3 Kilometers



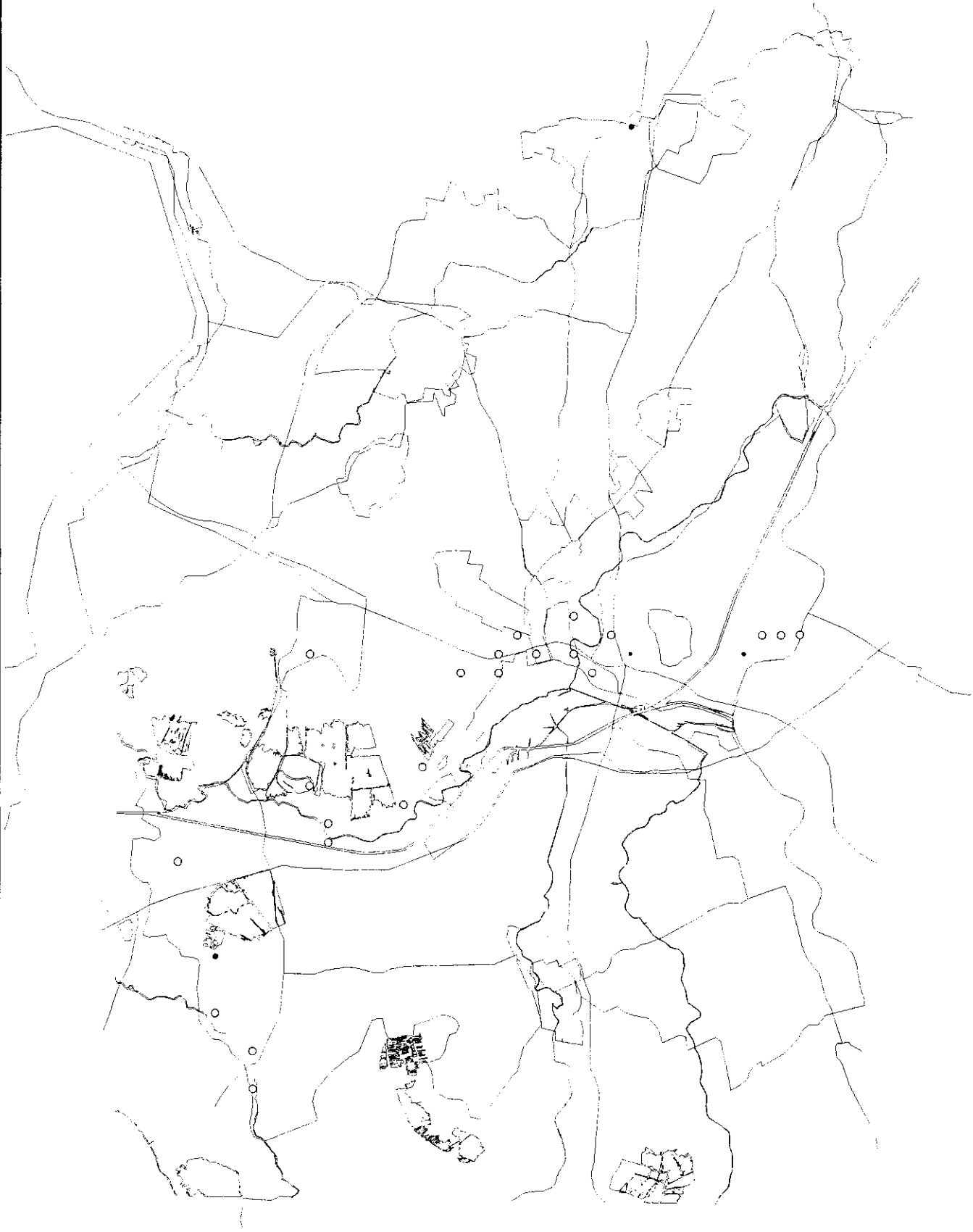
Legenda

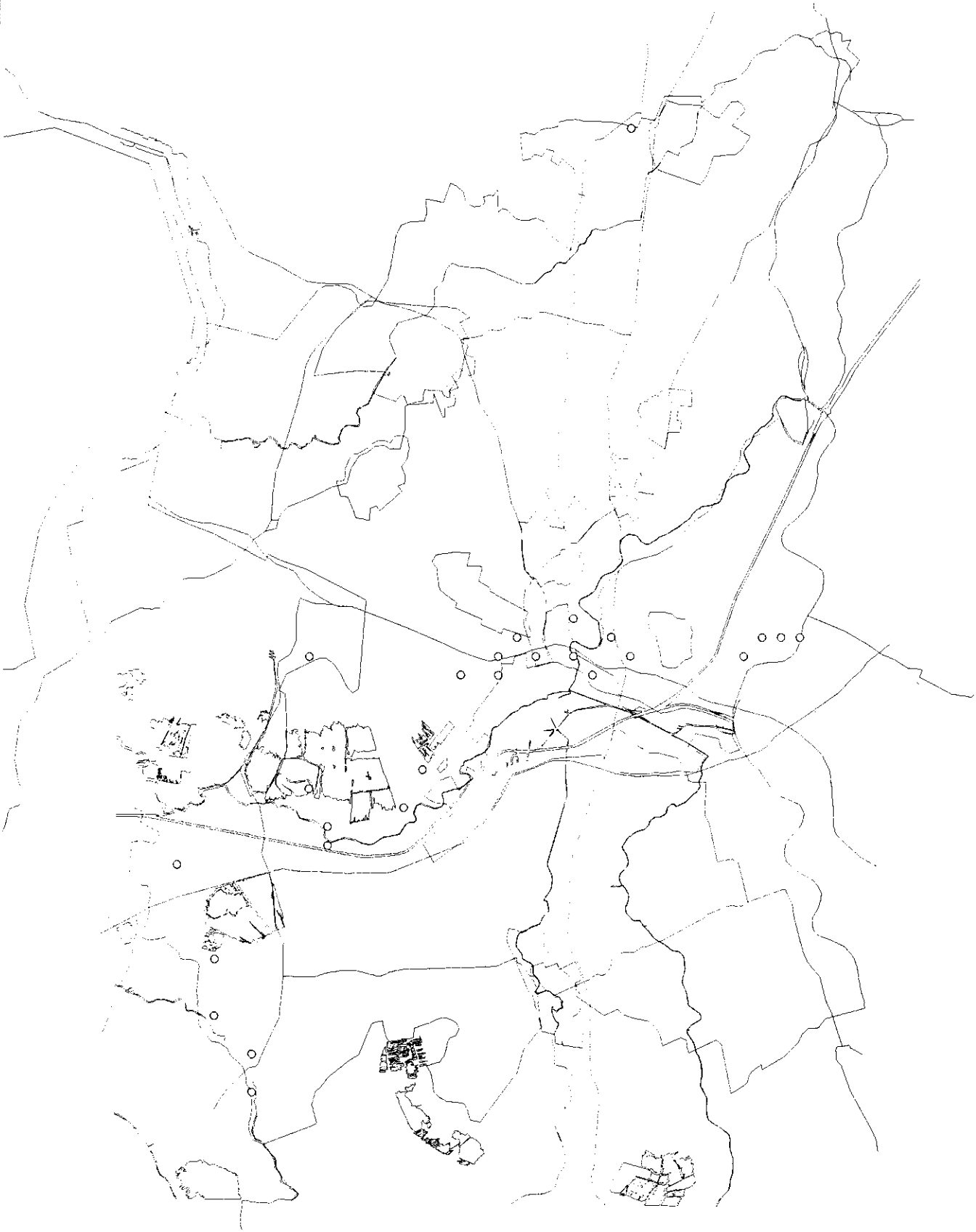
Voorkomen soorten

- 0%
- tot 10%
- tot 20%
- tot 30%
- tot 40%
- tot 50%
- tot 60%
- tot 70%
- tot 80%
- tot 90%
- tot 100%

0 1 2 3 Kilometers







Legenda

Voorkomen soorten

- 0%
- tot 10%
- tot 20%
- tot 30%
- tot 40%
- ◐ tot 50%
- ◑ tot 60%
- ◒ tot 70%
- ◓ tot 80%
- ◔ tot 90%
- ◕ tot 100%

0 1 2 3 Kilometers

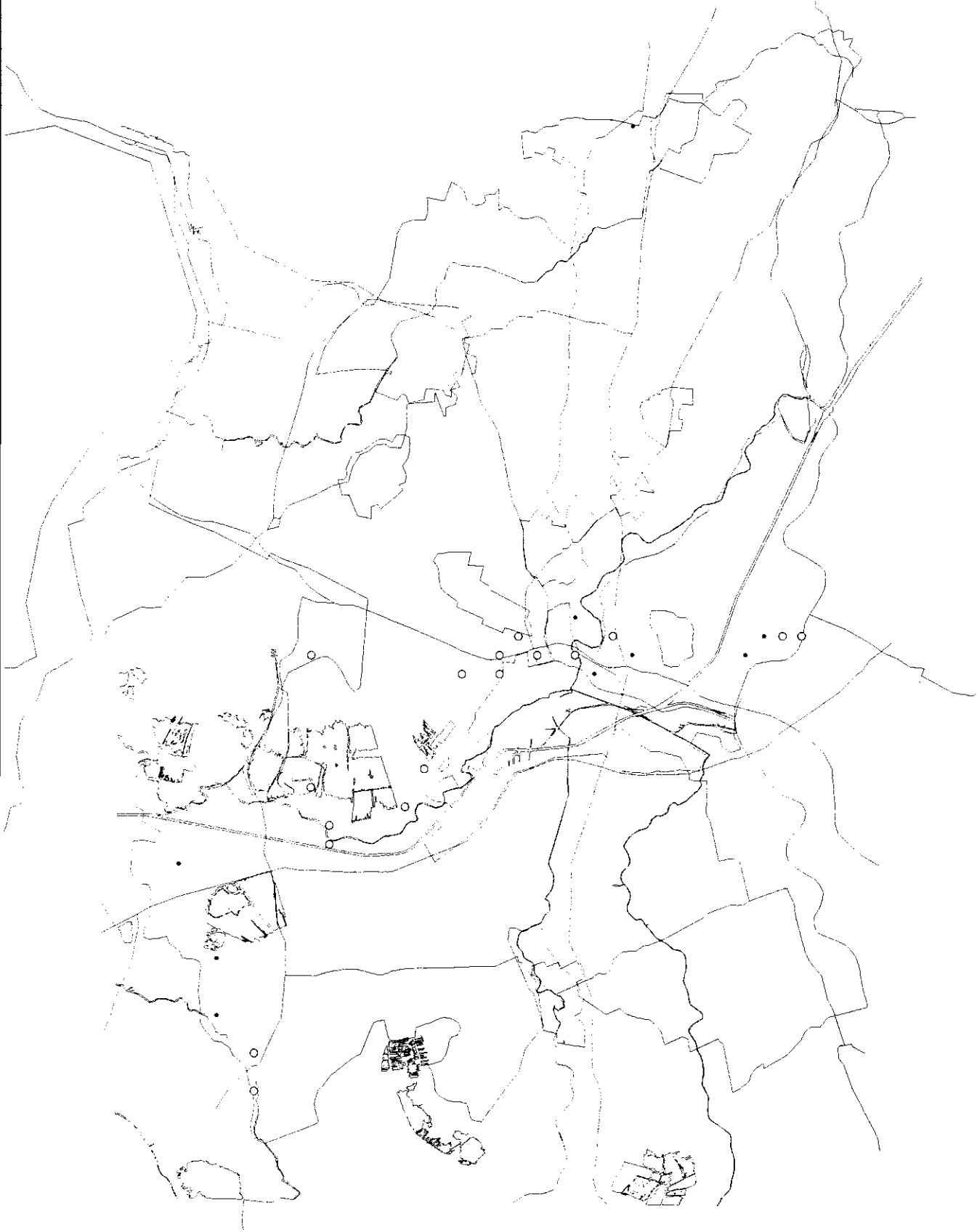




Legenda

Voorkomen soorten

- 0%
- tot 10%
- tot 20%
- tot 30%
- tot 40%
- tot 50%
- tot 60%
- tot 70%
- tot 80%
- tot 90%
- tot 100%



4.3.2 Ecologische normdoelstelling

Op basis van de geanalyseerde gegevens en van het (hydrologisch) functioneren van het watertype veenstromen wordt de volgende koppeling voorgesteld aan de ecologische normdoelstellingen voor sloten:

- Veenstromen in het poldersloten-gebied (zie subtypenkaart sloten)
 - * subtype poldersloten, venige vorm
- Veenstromen in het gebufferde heuvelrugsloten-gebied (zie subtypenkaart sloten)
 - * subtype gebufferde heuvelrugsloten

De laatste ecologische normdoelstelling, voor de gebieden met zoete kwel aan de flank van de Heuvelrug, komt uit het vegetatiekundig gegevensbestand niet duidelijk naar voren. Ze wordt toch apart onderscheiden omdat er in dit regionale kwelgebied wel een of enkele veenstromen liggen, met name de Oostelijke Drecht, die onder invloed van hydrologische herstelmaatregelen op de Heuvelrug wellicht een specifiek karakter kunnen ontwikkelen.

De genoemde ecologische-normdoelstellingen zijn opgenomen in bijlage 4.

4.4 Fortgrachten

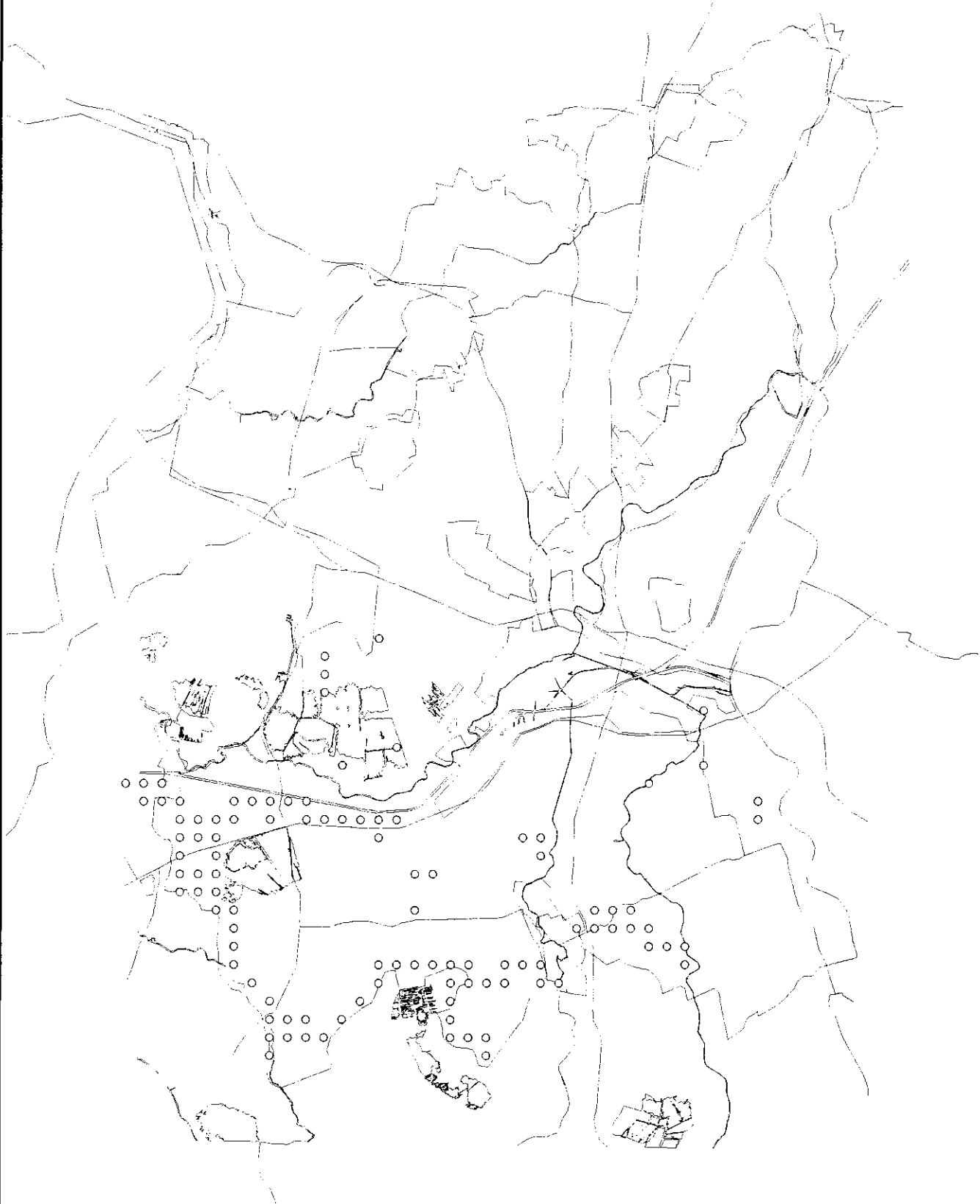
4.4.1 Analyse vegetatiekundige gegevens

Voor fortgrachten is ten opzichte van de algeme werkwijze (zie par. 4.2.1) een extra bewerking uitgevoerd. Binnen I.E. 23 vallen namelijk ook vijvers en stadsgrachten e.d. Op de kaarten van fortgrachten zijn echter alleen de km-hokken weergegeven waar ook daawerkelijk forten liggen. Aangenomen is dat de in deze hokken aangetroffen soorten dan ook werkelijk zijn aangetroffen in een fortgracht (voor hokken waarin zowel een fort ligt als een vijver gaat deze aanname eigenlijk niet op).

Het voorkomen van de `slootwaterplanten van het hoge ecologische niveau (zie tabel 4) binnen de fortgrachten is weergegeven in de vijf navolgende kaarten.

De bemonsterde fortgrachten liggen in de Nieuwe Hollands Waterlinie, Stelling van Utrecht, Stelling van Amsterdam en een enkel punt in de Grebbelinie. De grootste dichtheid aan waarnemingen ligt ten oosten van Utrecht. Dit hangt ermee samen dat zich hier ook de hoogste dichtheid aan forten en de grootste forten (Fort Rijnauwen en Vechten beide meer dan 30 ha) bevinden. Deze concentratie aan forten hangt samen met de verdediging van de stad, maar ook met het feit dat de zogenaamde `Houtense Vlakte' die hier ligt moeilijk geïnundeerd kon worden en daardoor een zwakke plek vormde binnen de Nieuwe Hollandse Waterlinie. Vrijwel alle in Utrecht aanwezige forten blijken geïnventariseerd.

De soorten van de zure en gebufferde heuvelrugsloten blijken nagenoeg afwezig. Ook de brakke sloot-soorten zijn niet aangetroffen. Ook voor dit watertype zijn het met name de soorten van de poldersloten die nog wel eens zijn aangetroffen. Het aantal aangetroffen soorten is echter laag, zelfs in vergelijking met de weteringen en veenstromen. De actuele ecologische ontwikkeling van de fortgracht-ecosystemen lijkt in het algemeen niet bijzonder goed.

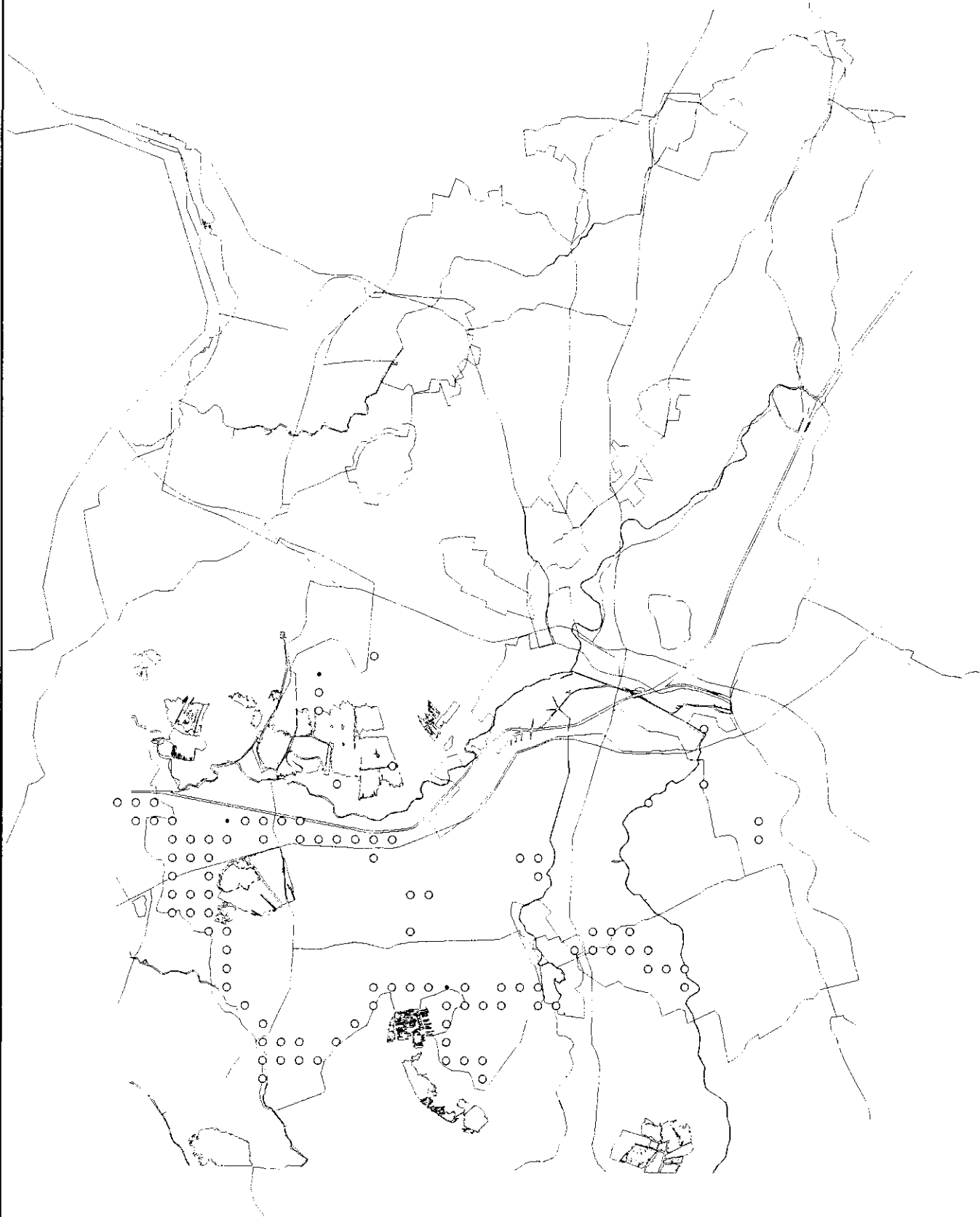


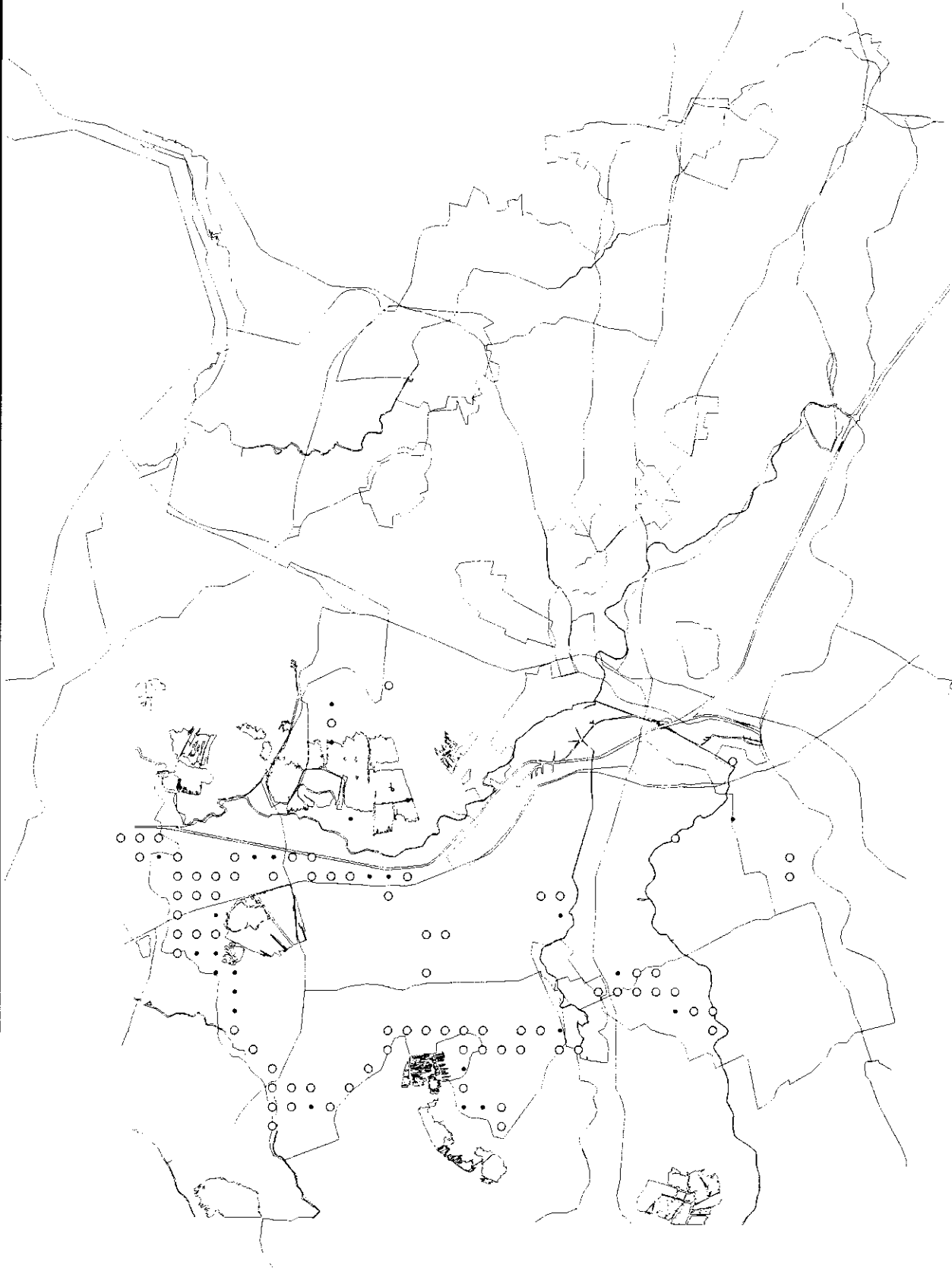


Legenda

Voorkomen soorten

- 0%
- tot 10%
- tot 20%
- tot 30%
- tot 40%
- tot 50%
- tot 60%
- tot 70%
- tot 80%
- tot 90%
- tot 100%





Legenda

Voorkomen soorten

- 0%
- tot 10%
- tot 20%
- tot 30%
- tot 40%
- tot 50%
- tot 60%
- tot 70%
- tot 80%
- tot 90%
- tot 100%

0 1 2 3 Kilometers



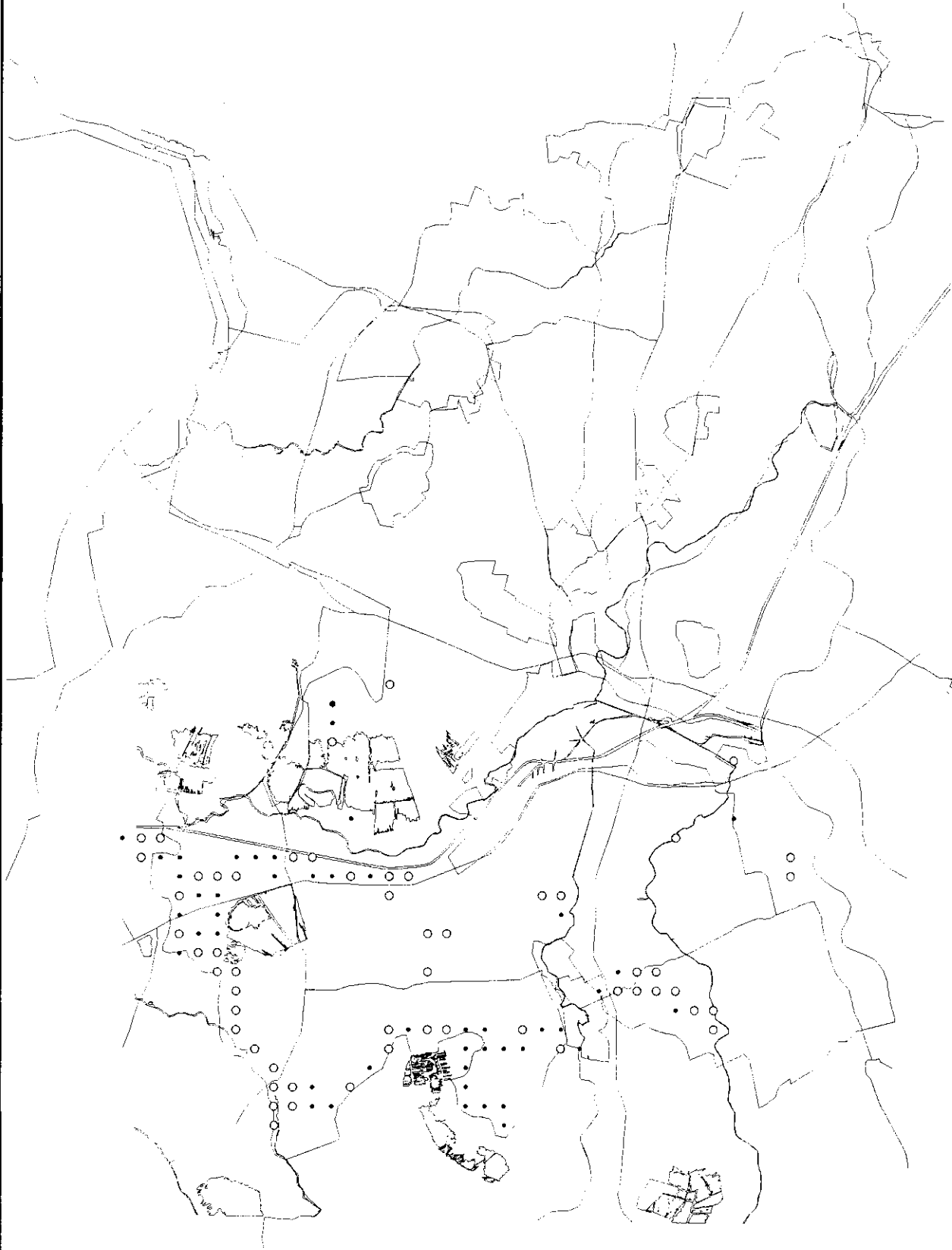


Legenda

Voorkomen soorten

- 0%
- tot 10%
- tot 20%
- tot 30%
- tot 40%
- tot 50%
- tot 60%
- tot 70%
- tot 80%
- tot 90%
- tot 100%

0 1 2 3 Kilometers



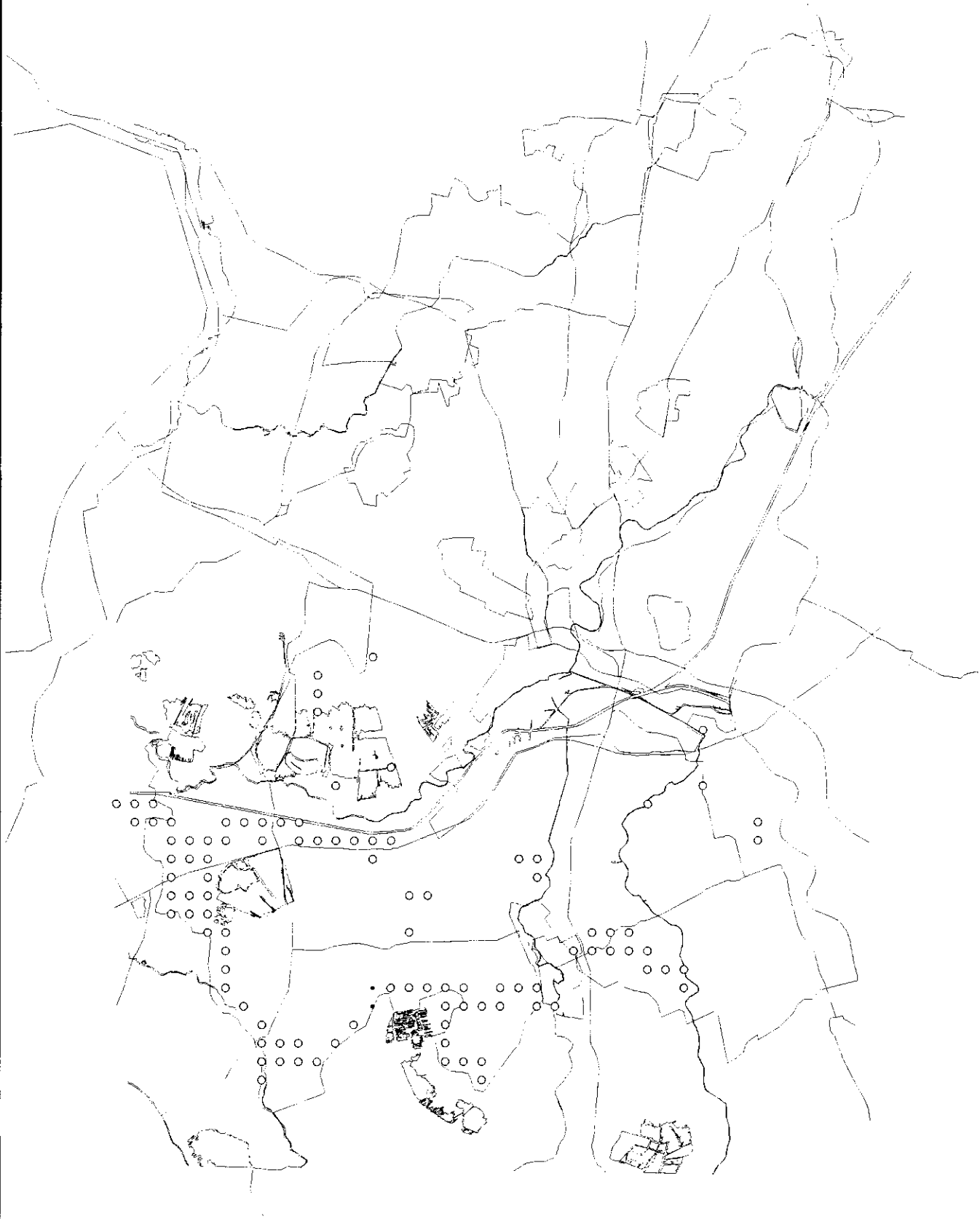


Legenda

Voorkomen soorten

- 0%
- tot 10%
- tot 20%
- tot 30%
- tot 40%
- ◐ tot 50%
- ◑ tot 60%
- ◒ tot 70%
- ◓ tot 80%
- ◔ tot 90%
- ◕ tot 100%

0 1 2 3 Kilometers



4.4.2 Ecologische normdoelstelling

Uit de geanalyseerde vegetatie-gegevens blijkt dat overeenkomst met poldersloten beperkt is. Op basis van de morfologie, het beheer (dikke organische baggerlagen) en van het (hydrologisch) functioneren van het watertype wordt daarom een koppeling voorgesteld aan de ecologische normdoelstellingen voor plassen:

- Fortgrachten in het polderplassen-gebied (zie subtypenkaart meren en plassen)
 - * subtype polderplassen
- Fortgrachten in het overige gebied (zie subtypenkaart meren en plassen)
 - * subtype kwelplassen

De genoemde ecologische-normdoelstellingen zijn opgenomen in bijlage 4.

5 Kennislacunes en aanbevelingen voor vervolgonderzoek

Kennislacunes vormen de rode draad binnen dit onderzoek. Met name van veenstromen en fortgrachten is maar weinig informatie beschikbaar. Binnen de informatie van weteringen zitten methodische problemen verscholen. Bovenal lijkt hier echter het probleem te spelen dat een eenduidige en reproduceerbare scheiding tussen weteringen en sloten moeilijk aan te brengen is en dat de aangetroffen levensgemeenschappen genivelleerd zijn.

Een conclusie die na deze constatering voor de hand ligt, is dat meer en nieuwe gegevens van deze watertypen verzameld moeten worden. Om deze conclusie te trekken dient echter eerst de vraag te worden beantwoord welk doel men met deze gegevens beoogt; het verzamelen van kennis is voor een provincie of waterschap geen doel op zich. Ook het opstellen van ecologische normdoelstellingen is geen doel op zich maar een middel om te komen tot een grotere en effectievere rol van natuurbelangen binnen de ontwikkeling van beleid en beheer en, uiteindelijk, tot beter ontwikkelde waterecosystemen dan er nu in het verschiet liggen.

Er van uitgaande dat dit laatste het werkelijke doel is, splitsen we ons advies voor vervolgonderzoek op naar watertype:

Weteringen

Het functioneren van weteringen in termen van waterhuishouding, beheer, morfologie, lijkt sterk op dat van sloten: het onderscheid tussen beide watertypen blijkt ook binnen de beschikbare datasets arbitrair. Als weteringen al specifieke kenmerken hebben dan komen die toch vooral neer op een meer genivelleerd karakter dan sloten. Het maakt een waterorganisme natuurlijk ook niet uit in welk CUWVO-type hij leeft, het enige dat telt is dat zijn habitateisen vervuld zijn. De habitatkenmerken van sloten en weteringen verschillen slechts gradueel. Ons voorstel is daarom het verschil tussen weteringen en sloten niet langer te handhaven. De ecologische normdoelstellingen voor sloten voldoen om richting te geven aan het beleid en beheer voor wetering. Vervolgonderzoek zou zich moeten richten op een betere onderbouwing van de normdoelstellingen voor Utrechtse sloten en weteringen gezamenlijk. Een betere onderbouwing wordt alleen bereikt door het verzamelen van een substantiele hoeveelheid nieuwe hydrobiologische en hydro-ecologische informatie.

Veenstromen

Veenstromen hebben wel een aantal kenmerken die hen onderscheiden van sloten en weteringen. Voor dit watertype is het probleem veeleer dat het niet zo veel voorkomt en dat het sterk beïnvloed wordt door de functie die het in veel gevallen heeft binnen de oppervlaktewaterhuishouding van de regio. Niettemin overheerst de verwachting dat nader onderzoek aan veenstromen meer specifieke kenmerken van dit watertype aan het licht kan brengen, waaraan vervolgens ook specifieke opgaven voor het waterbeheer gekoppeld kunnen worden. Deze verwachting wordt onder andere gestaafd door het onderzoek aan Zuidhollandse Boezemlanden (IWACO 1997) waaruit bijvoorbeeld de ecologische wens naar grotere peilfluctuaties duidelijk naar voren komt. Nader onderzoek naar veenstromen is dus gewenst. De methode van onderzoek zou zich daarbij moeten richten op het analyseren van het hydrobiologisch en hydro-ecologisch functioneren van een aantal voorbeeldlocaties. Voor exercities met veel monsters en multivariate analyse geldt dat er waarschijnlijk te weinig voorbeelden van veenstromen zijn en, bovenal, dat ze geen duidelijke aanwijzingen zullen opleveren voor een beter beheer van deze systemen.

Fortgrachten

Voor fortgrachten geldt in feite dezelfde analyse als voor veenstromen. Fortgrachten verdienen bijzondere aandacht doordat er waarschijnlijk veel meer mogelijk is dan in de huidige situatie: veel forten hebben immers een natuurfunctie. Aan het water rond de forten wordt in veel gevallen echter weinig aandacht besteed of is in het verleden zelfs een schadelijk beheer gevoerd door visverenigingen (bv. uitzetten karper). Ook voor de fortgrachten is het vooral gewenst het functioneren van een aantal representatieve watersystemen te analyseren. Op basis daarvan kan de potentie nader worden bepaald, alsmede maatregelen worden aangegeven waarlangs deze potentie tot expressie kan worden gebracht.

6 Literatuur

Literatuur Ecologische Normdoelstellingen Veenstromen, Weteringen, Fortgrachten, Utrecht

Kaarten

- Kaart met grenzen beheersgebieden Hoogheemraadschap Amstel-, Vecht- en Gooiland, Waterschap Vallei en Eem, Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden (1997)
- Waterhuishoudkundige inrichting oostelijk del HH De Stichtse Rijnlanden (alleen Woerden en omgeving mist) (1997)
- Bemalingsgebieden, stroomrichtingen, inlaat- en uitlaatpunten van Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden (oude schap, oude kaart)
- Waterhuishoudkundige infrastructuur (voormalig) Waterschap Gelderse Vallei en Eem. (1995)

(Water)kwaliteit algemeen in Utrecht

- Waterkwaliteitsplan 1984, Provincie Utrecht
- Jaarverslag 1993, Waterkwaliteitsbeheer in de provincie Utrecht.
- Jaarverslag 1995, Waterkwaliteitsbeheer in de provincie Utrecht
- Meerjarenverslag waterkwaliteitsgegevens 1987-1994. Noordwestelijk deel Provincie Utrecht
- Meerjarenverslag waterkwaliteitsgegevens 1987-1994 zuidelijk deel Provincie Utrecht
- Meerjarenverslag waterkwaliteitsgegevens 1987-1994 oostelijk deel Provincie Utrecht
- Waterkwaliteitsverslag 1980-1986. Het waterkwaliteitsonderzoek in het oppervlaktewater van de Provincie Utrecht. Dienst Water en Milieu. Deel 1: tekst
- Provincie Utrecht (1988). Evaluatie van zes jaar I.P.A.M.-onderzoek. Hydrobiologisch onderzoek in de Provincie Utrecht. Afdeling Ecologie. Verslagnr. 79.
- Aquasense (1993). Inventariserend onderzoek ten behoeve van een typologie. Vergelijking gegevens noordwestelijk deel van de provincie Utrecht met de typologie van Noord-Holland. In opdracht van Provincie Utrecht, Bureau Oppervlaktewater. Rapportnr. 93.0506.
- Bureau Waardenburg (1987) Inventarisatie van het kwelgebied tussen Soest, Amersfoort en de Eem ten behoeve van het behoud en ontwikkeling van aanwezige hydrobiologische waarden. Hierin staan onder andere karakteristieken (veg. + fauna) van watersystemen op de gradient van de utrechtse heuvelrug. Inclusief diverse kaarten van het gebied.
- Bureau Waardenburg (1987) Inventarisatie van een deel van de polder Heycop ten behoeve van het behoud en ontwikkeling van aanwezige hydrobiologische waarden. O.a. karakteristieken van watersystemen in kwelsituaties. (veg + fauna).inclusief diverse kaarten van het gebied.
- Provincie Utrecht (1995) Veiligstelling Ecologisch Waardevolle wateren. Afdeling waterkwaliteit. Hierin alleen zeer korte beschrijving van hydrobiologisch waardevolle wateren.
- Provinciale Waterstaat Noord-Holland. (1986). Hydrobiologische veranderingen in het (oostelijk) Vechtplassengebied in de provincie Noord-Holland (vanaf 1920 tot heden.
- Provincie Utrecht (1992) Waterhuishoudingsplan Provincie Utrecht.

- Veen, P.H. (1989) Waterkwaliteit en waterplantenvegetaties aan de oostrand van de Utrechtse Heuvelrug. Interfakultaire Vakgroep Milieukunde. Rijksuniversiteit Utrecht.
- Hofstra, J.J. (1990) De milieutoestand van de Loosdrechtse Plassen weergegeven door middel van een 'Amoebe'. RIVM. Rapportnr. 751901004.
- Specken, B.P.M., J.J. Hofstra (1995). Hydrobiologisch waardevolle wateren. Plan van Aanpak.. TNO Beleidsstudies en Advies. In opdracht van Provincie Utrecht

Forten

- P.J. Oostendorp (1975) Het Fytoplankton van het fort bij Rijnauwen. Een vergelijking van vijf monsterpunten , een studie van de planktonfluctuaties. Doctoraalonderwerp voor de afdeling Natuurbeheer van de Landbouw Hogeschool te Wageningen. Kromme Rijn projectnummer 43.
- Waterbodempkwaliteitsgegevens van de Utrechtse Fortenstichting (Siert de Vos): in projectmap
- Bolhuis, P., van, P. Vrijlandt (1993): Waterlijn. De Nieuwe Hollandse Waterlinie en de Stelling van Amsterdam. Ideeën voor de toekomst van de Stelling van Amsterdam en de Nieuwe Hollandse Waterlinie. Rijksplanologische Dienst (Min. VROM) Vakgroep Ruimtelijke Planvorming, Sectie Landschapsarchitectuur, LUW.: m.n. landschap, ligging en hydrologie van forten
- Gemeente Utrecht (1997) Jaarverslag 1996 Utrechtse Fortenstichting. O.a. Voortgang in de Ontwikkeling van Forten in /rondom Utrecht, met korte beschrijving van de huidige situatie.
- Janse, J., L. Kools (1985). Wateronderzoek Lunetten. Fortgrachten geanalyseerd op Chemie, Vegetatie en Macrofauna.
- Grontmij (1989). De Nieuwe Hollandse Waterlinie. Ontwikkelingsplan voor het deel van de Nieuwe Hollandse Waterlinie in de provincie Utrecht. Hierin is een zeer beknopte ecologische waardering gegeven aan forten in de linie.
- De Utrechtse Fortenstichting (1995). De Utrechtse Fortenstichting Beleidsnotitie
- Smeur, P.P.M. (1975) Een onderzoek naar de Rotatoren-samenstelling in de grachten van fort Rhijnauwen, de Maarsseveense Plassen en de Molenpolder. Oktober 1974 tot en met maart 1975. Doctoraal onderwerp voor de afdeling Natuurbeheer van de Landbouwhogeschool te Wageningen. Verslagnr. 267. Intern rapport van het RIN.

Weteringen/Veenstromen

- Hammen, H. van der (1992). De macrofauna van Noord-Holland. Provincie Noord-Holland, Dienst Ruimte en Groen. Mn. Bruikbare macrofaunabeschrijvingen.
- Beltman, B. (1983). Van de Wal in de Sloot. Een typologisch onderzoek aan macrofaunacoenosen. Proefschrift. Rijksuniversiteit Utrecht.
- RVP (1991). De natuurlijke historie van de Utrechts-Noordhollandse Vecht. Een restauratieplan voor de utrechts-noordhollandse vecht. Project Restauratieplan Vecht. RVP-nota 91.07
- Bureau Waardenburg (1994) De ecologische status en potenties van de Hollandse IJssel als zoetwatergetijdenrivier. Opdrachtgever Rijkswaterstaat, Directie Zuid-Holland. Rapportnr. 94.07
- Bolier, G., B. Maes, E. Notenboom-Ram, A. van der Vlies (1970). Algemene gegevens en chemische analyses betreffende het hydrobiologische onderzoek ten behoeve van het Kromme Rijn project. Rijksinstituut voor Natuurbeheer. Instituut voor Systematische Plantkunde. O.a. diverse weteringen in beschreven.

- Provincie Utrecht (1988). Biologische Waterkwaliteitsbeoordeling in de Provincie Utrecht. Een evaluatie van enige jaren onderzoek. Verslag PWU-afdeling E. Hierin staan een aantal weteringen beschreven.
- Koole, E. (1975). Makrofauna onderzoek in enkele sloten en weteringen in het Kromme Rijn Gebied. Doctoraal studie Biologie Rijksuniversiteit Utrecht. Kromme Rijn Project KRPnr. 46.
- Spijksma, J.F.M., R. van Diggelen, J.M. Schouwenaars. (1994). Gevolgen van hydrologische maatregelen voor de vegetatie van Friese Boezemlanden. Rijksuniversiteit Groningen. Vakgroep Fysische Geografie en Laboratorium voor Plantenecologie. M.n. bruikbaar voor referentie van veenstromen.
- Mars, H. de, A. Barendregt (1996). Milieu-indicatiewaarden voor plantensoorten in de Provincie Utrecht. B: Slootsystemen in de veenweidegebieden.
- Mars, H. de, A. Barendregt (1990) Milieu-indicatiewaarden voor plantensoorten in de Provincie Utrecht. A: Petgaten-systemen.
- Ivens, E. (1992). Referentiebeelden natuurvriendelijke oeververdedigingen. Dienst Weg- en Waterbouwkunde. Notanr. W_DWW-92-707. O.a. wordt de Linge en verschillende tochten beschreven. Handig als 'referentie'beeld
- Bie, M. van der, A. Barendregt, K. Uilhoorn (1989). De oevers van de Vecht. Inventarisatie van morfologie en vegetatie. RWS Noord-Holland rapport ANW 89.47.
- Buskens, R.F.M. (1990). De makrofauna van oevers van de Utrecht-Noordhollandse Vecht. De betekenis van de ecologische structuur van de oeverzone. Onderzoek in opdracht van Rijkswaterstaat Directie Utrecht. In het kader van Restauratieplan Vecht (RPV). RWS-U rapportnr. ANA 90.01
- During, R., W.H. Schreurs. (1991). De antuurlijke historie van de Utrechts-Noordhollandse Vecht. Analyse van het ecologisch functioneren van de Vecht in een referentieperiode. Project Restauratieplan voor de Utrecht-Noordhollandse Vecht. Nota RPV 91.07.
- During, R., B. Speken (1991). Aanzet tot het streefbeeld van de Utrechts-Noordhollandse Vecht voor het jaar 2000. Nota RPV 91.08
- Gonggrijp, A. (1981). Biologische beoordeling van slootkwaliteit. Een literatuurstudie en een voorstel voor onderzoek in Zuid-Holland. Hoogheemraadschap van Rijnland, in opdracht van Provinciale Waterstaat in Zuid-Holland.
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat (1990). Basisrapport derde Nota Waterhuishouding. Natuur Zoete wateren. Hierin staat 'referentie'beeld van kanalen uitgewerkt. Vergelijkbaar met weteringen/veenstromen (?)

Normen

- Provincie Noord-Holland (1990) Waterhuishoudingsplan. Natuurlijk Water. Plan en Ecologische aspecten en normdoelstelling
- IWACO/Provincie Utrecht (1996) Typologie en ecologische normdoelstellingen in de provincie Utrecht. Werkdocument sloten, meren en plassen en zand-, grind- en kleigaten.
- Aquasense (1994). Ecologische normdoelstellingen voor de oppervlaktewateren in de provincie Utrecht. Startnotitie. Rapport 93.0417. In opdracht van Provincie Utrecht, Bureau Oppervlaktewater.
- GMN (1992). Ecologische beoordelingsmethodiek. Rapport van de werkgroep Ecologie. Grondwaterbeheer Midden Nederland.
- Gezondheidsraad (1990) Ecologische normen waterbeheer. Hoofdlijnen van drie adviezen van een commissie van de gezondheidsraad. Erg algemeen. Ik weet het
- Waterschap Friesland (1995) Grenzen aan normen en normstelling: beeldvorming vanuit en invulling voor het waterbeheer in Friesland. Afdeling Watersystemen.

- Bureau Milieu Technisch Onderzoek (1995). Evaluatie van de Specifiek Ecologische Normdoelstelling voor oppervlaktewaterkwaliteit en de opstelling van een toetsingskader voor deze normdoelstelling. In opdracht van Bureau Oppervlaktewater. Provincie Noord-Holland

Landschap

- Feekes, W., A. Scheygrond, D.M. de Vries (1940) Botanische landschapsstudies in Nederland. Uitgave der Nederlandsche Natuurhistorische Vereeniging, no. 5. J.B. Wolters-Groningen.
- Vink, T. (1926). De Lekstreek. Een aardrijkskundige verkenning van een bewoond Deltagebied. Proefschrift. Rijksuniversiteit Utrecht.
- Provincie Utrecht (1993). De natuur uitgelicht. Milieu-inventarisatie van de overgangszone van de Utrechtse Heuvelrug naar de Gelderse Vallei. Met name Ecologische beschrijvingen van verschillende deelgebieden. Beschrijvingen m.n. gericht op vegetatie.
- Provincie Utrecht (1991) Visie ecologische infrastructuur. Een onderzoek naar de gewenste ecologische infrastructuur in de provincie Utrecht.
- Provincie Utrecht (1991) Werkdocument Landschap. Dienst Ruimte en Groen Provincie Utrecht.
- Provincie Utrecht (1991) Natuurbouw in de Provincie Utrecht.
- Provincie Utrecht (1990) Beleidsplan Natuur en Landschap provincie Utrecht

Vegetatie algemeen

- Jacobs, F.H.H., E.P.H. Best (1990) het effect van maaitijdstip op de hergroei van drie soorten ondergedoken waterplanten. Deelverslag van project 717 'Effecten van aard en frequentie van mechanisch onderhoud op de hergroei van submerse waterplanten.' CABO-verslag 140. Centrum voor Agrobiologisch Onderzoek (CABO-DLO).
- Katwijk, M.M. van, J.G.M. Roelofs (1988) Vegetaties van waterplanten in relatie tot het milieu. Laboratorium voor Aquatische Oecologie. Katholieke Universiteit van Nijmegen. In opdracht van de Landinrichtingsdienst Ministerie van Landbouw en Visserij.
- Looman, C.W.N. (1985). Responsie van slootplanten op standplaatsfactoren: uitwerking van een methode. Studiecommissie Waterbeheer Natuur, Bos en Landschap.

Achtergronden

- IAWM (1984). Handleiding voor hydrobiologische Milieu-Inventarisatie. Eindverslag Interprovinciale Ambtelijke Werkgroep Milieu-inventarisatie, subwerkgroep Hydrobiologie.
- Provincie Utrecht (1997) Handleiding Milieu-inventarisatie. Onderdeel flora en vegetatie Provincie Utrecht. Bureau R.M.G. dienst Ruimte en Groen.
- Provincie Utrecht (1993) Handleiding toepassing floragegevens. Dienst Ruimte en Groen
- Lijst met IPI-codes
- Nijssse, L. (1994). Effecten van herstelmaatregelen in meren en plassen. Grontmij. Stageverslag Hogeschool Zeeland

Bijlage 1

Hydrobiologische informatie

Hydrobiologische informatie in het Ecologisch bestand van de voormalige Dienst waterkwaliteitsbeheer

Hydrobiologische gegevens zijn in eerste instantie gezocht in het Ecolims bestand van het biologisch waterkwaliteitsmeetnet en de provinciale milieu-inventarisatie.

Biologisch waterkwaliteitsmeetnet

Het biologisch waterkwaliteitsmeetnet is opgezet om met behulp van biologische grootheden veranderingen in het milieu vast te stellen en te evalueren (controle, trend-signalering en evaluatie van maatregelen). Het uiteindelijke doel hiervan is een oordeel te kunnen geven over de ecologische kwaliteit van het watersysteem. Het biologisch waterkwaliteitsmeetnet functioneert in samenhang met het fysisch en chemische waterkwaliteitsmeetnet. De gegevens zijn opgeslagen in ECOLIMS. Uit de jaren 1981, 1982 en 1983 zijn eveneens gegevens aanwezig in het kader van het waterkwaliteitsmeetnet. Deze gegevens zijn echter niet geautomatiseerd beschikbaar.

Voor de weteringen is de volgende methodiek toegepast:

- Macrofyten-opname: Tansley tot op soortsniveau gedetermineerd.
- Macrofauna: determinatieniveau volgens bijlage 4 uit stowa 1994 (kanalen).
- Epifytische diatomeeën: tot op soortsniveau.
- Fytoplankton: tot op geslachtsniveau.

Milieu-inventarisatie

Dit betreft gegevens die zijn verzameld door het Bureau Milieu-inventarisatie en Groene Handhaving van de Provincie Utrecht. Dit bureau heeft in het oosten en zuiden van de provincie biologische en fysisch-chemische gegevens van oppervlaktewateren verzameld. De gegevens zijn opgeslagen in ECOLIMS. De gevolgde methodiek is beschreven in een handleiding (Provinciale Waterstaat Utrecht 197).

Voor de drie watertypen (fortgrachten, veenstromen en weteringen) is een overzicht gegeven van de direct beschikbare data. De gegevens zijn opgenomen in tabellen 1 en 2.

Aanvullingen van basisbestand

In tweede instantie is het ECOLIMS basisbestand aangevuld om de analyse van de gegevensset kansrijker te maken. Voor de aanvulling is gebruik gemaakt van de volgende bronnen:

- 15 monsterpunten in het zuidwesten van Noord-Holland, beschikbaar gesteld door dhr. van der Hammen van Provincie Noord-Holland;
- 10 extra monsterpunten uit Utrecht waarvan alleen papieren gegevens bestonden, beschikbaar gesteld door dhr. Heuts van HH De Stichte Rijnlanden, dhr. Everards van DWR-AGV en dhr. Beenen van Bureau Milieuinventarisatie en Groene Handhaving Prov. Utrecht;
- 12 monsterpunten uit het oosten van het beheersgebied van Hoogheemraadschap Rijnland, beschikbaar gesteld door dhr. van der Does en dhr. van Breukelen;
- 10 monsterpunten uit het beheersgebied van Waterschap Vallei en Eem, beschikbaar gesteld door dhr. Gerritse.

De papieren gegevens, inclusief de gegevens genoemd in tabel 2, zijn ten behoeve van dit project gedigitaliseerd.

Tabel 1. Overzicht monsterpunten in het Ecolims bestand

Water-type	Monster-code	Locatie	78	79	80	81	82	83	84	85	90	94	95	96
f	78061	Fort Rhijnauwen, binnengracht, afgebroken peilers	+											
f	79001	Fortgracht Lunetten 1, Oost van bruggetje		+										
f	79002	Fortgracht Lunetten 4, Zuid van toegangsbrug		+										
f	79005	Fortgracht Vechten, beide zijden toegangspoort		+										
f	79017	Fortgracht Honswijk, oost van fort		+										
f	79038	Slootgracht kasteel Schonauwen, bij brug		+										
f	83020	Kadegracht langs Asschatterkade						+						
f	84010	Plas bij Grebbesluis							+					
v	78006	Sloot in essen en wilgenhakhout	+											
v	85006	Vaart-veenstroom de Lange Linschoten								+				
v	A01	Kromme Rijn, stad Utrecht											+	
v	A01B	Kromme Rijn te Utrecht A01B												+
Water-type	Monster-code	Locatie	78	79	80	81	82	83	84	85	90	94	95	96
v	A06	Kromme Rijn bij Wijk bij Duurstede				+	+							
v	B03	Vecht				+	+						+	
v	B03B	Vecht te Utrecht B03B												+
v	C10	Kromme mijldrecht				+	+							
v	D12	Hollandse IJssel				+	+						+	
v	D12B	Hollandse IJssel D12B												+
v	G05	Eem				+	+							
v	W04	Oude Rijn Nieuwebrug				+	+							
v	W09	Grecht									+			
w	78001	Ameronger wetering	+											
w	78002	Ameronger wetering bij Gooyerdijk	+											
w	78007	Ameronger wetering	+											
w	78008	Gooyer wetering	+											
w	78013	Gooyer wetering NW Jacobus hoeve	+											
w	78018	Open wetering bij boerderij de Grote Maat	+											
w	78052	Sloot oost hoek Gooyerdijk en Langbroekerweg	+											
w	78059	Sloot/Wetering op landgoed Beverweerd	+											
w	79026	Blokhovense wetering bij bruggetje		+										
w	79029	Houtense wetering bij weggetje langs ARK		+										
w	79032	Dwarsdijkse wetering		+										
w	80005	Afgesloten wetering			+									
w	80015	Kaanwetering			+									
w	82010	Wetering in uiterwaarden polder Tull en 't Waal					+							
w	82014	Wetering in Buitenwaarden					+							

w	82025	Wetering t.z. Batuwe						+									
w	83002	Woudenbergse Grift nabij spoorlijn Utrecht-Arnhem							+								
w	84002	Wetering nabij gemaal De Adriaan (evenwijdig A12)								+							
w	84019	Wetering met dam tussen Woerden en Linschoten								+							
w	85002	Montfoortse vaart									+						
w	85012	Reyerscopse middel wetering									+						
w	A07	Langbroekerwetering bij Langbroek					+	+									
w	A10	Langbroekerwetering bij Kromme Rijn					+	+								+	
w	A10B	Langbr. wet./Kromme Rijn A10B															+
w	A61T	Langbroekerdijk A61T															+
w	C21	Grote Heicop					+	+	+								
w	E10	Lopikerwetering					+	+									
w	F02	Bisschop-Davidsgrift					+	+									
w	F07	Valleikanaal														+	
w	F07B	Valleikanaal F07B															+
w	F14	Valleikanaal										+					
Water-type	Monster-code	Locatie	78	79	80	81	82	83	84	85	90	94	95	96			
w	G07	Haarsche wetering				+											
w	G13	Eemnesservaart					+										

Tabel 2. **Overzicht van bemonsterde/gemeten parameters per monsterpunt uit het Ecolims bestand.(+ = niet geautomatiseerde gegevens, wanner het vakje grijs is, zijn van deze locatie helemaal geen gegevens geautomatiseerd).**

Water-type	Monster-code	Locatie	diato-meeën	ma-crofauna	macro fyten	fytoplank ton	zoö-plankton	veld	fysisch-che-misch
f	78061	Fort Rhijnauwen, binnengracht, afgebroken peilers	2	2		2		2	2
f	79001	Fortgracht Lunetten 1, Oost van bruggetje	2			2		2	2
f	79002	Fortgracht Lunetten 4, Zuid van toegangsbrug	2			2		2	2
f	79005	Fortgracht Vechten, beide zijden toegangspoort	2			2		2	2
f	79017	Fortgracht Honswijk, oost van fort	2			2		2	2
f	79038	Slootgracht kasteel Schonauwen, bij brug	2			2		2	2
f	83020	Kadegracht langs Asschatterkade		2			2	2	2
f	84010	Plas bij Grebbesluis		2			2	2	2
v	78006	Sloot in essen en wilgenhakhout	2	2				2	2
v	85006	Vaart-veenstroom de Lange Linschoten	2	2	1	2	2	2	2
v	A01	Kromme Rijn, stad Utrecht	2 (+)	2	2 (+)	2 (+)		65	66

v	A01B	Kromme Rijn te Utrecht A01B	2		2	2		2
v	A06	Kromme Rijn bij Wijk bij Duurstede	+		+	+		
v	B03	Vecht	2 (+)	2	2 (+)	2 (+)	63	66
v	B03B	Vecht te Utrecht B03B	2		2	2		2
v	C10	Kromme mijldrecht	+		+	+		
v	D12	Hollandse IJssel	2 (+)	2	2 (+)	2 (+)		2
v	D12B	Hollandse IJssel D12B	2		2	2		2
v	G05	Eem	+		+	+		
v	W04	Oude Rijn Nieuwebrug	+		+	+		
v	W09	Grecht			2	4	4	4
w	78001	Ameronger wetering	2	2	1		2	2
w	78002	Ameronger wetering bij Gooyerdijk	2	2			2	2
w	78007	Ameronger wetering	2	2			2	2
w	78008	Gooyer wetering	2	2			2	2
w	78013	Gooyer wetering NW Jacobus hoe- ve	2	2	1		2	2
w	78018	Open wetering bij boerderij de Grote Maat	1	2			2	2

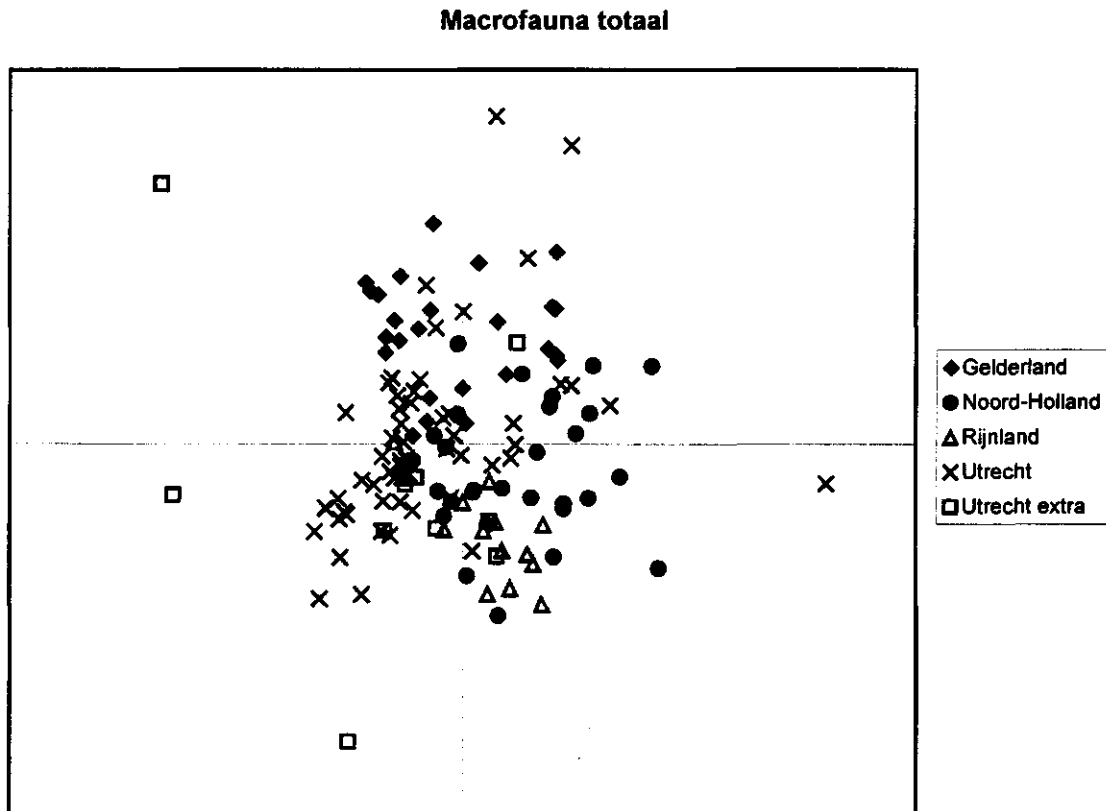
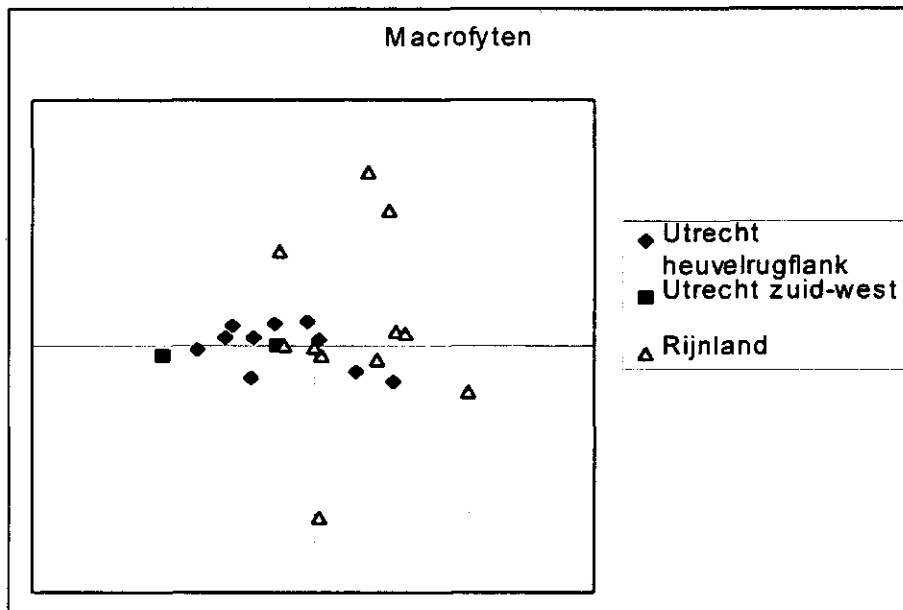
Water-type	Monster-code	Locatie	diato-meeën	ma-crofauna	macrofy-ten	fytoplank-ton	zoöplank-ton	veld	fysisch-che-misch
w	78052	Sloot oost hoek Gooyerdijk en Langbroekerweg	2	2				2	2
w	78059	Sloot/Wetering op landgoed Be-verweerd	2	2				2	2
w	79026	Blokhovense wetering bij bruggetje	2	2				2	2
w	79029	Houtense wetering bij weggetje langs ARK		2				2	2
w	79032	Dwarsdijkse wetering		2				2	2
w	80005	Afgesloten wetering	2	2	1			2	2
w	80015	Kaanwetering	1	2	1	2		2	2
w	82010	Wetering in uiterwaarden polder Tull en 't Waal	1	2	1	1		2	2
w	82014	Wetering in Buitenwaarden	1	2	1	1		2	2
w	82025	Wetering t.z. Batuwe		2	1	1		2	2
w	83002	Woudenbergse Grift nabij spoorlijn Utrecht-Arnhem		2				2	2
w	84002	Wetering nabij gemaal De Adriaan (evenwijdig A12)		2				2	2
w	84019	Wetering met dam tussen Woerden en Linschoten		2				2	2
w	85002	Montfoortse vaart	2	2	1	2		2	2
w	85012	Reyerscopse middel wetering	2	2	1	2		2	2
w	A07	Langbroekerwetering bij Langbroek	+	+	+	+			
w	A10	Langbroekerwetering bij Kromme Rijn	2 (+)	2 (+)	2 (+)	2 (+)		25	27
w	A10B	Langbr. wet./Kromme Rijn A10B	2		2	2			2
w	A61T	Langbroekerdijk A61T	2		2				9
w	C21	Grote Heicop	+		+	+			
w	E10	Lopikerwetering	+	+	+	+			
w	F02	Bisschop-Davidsgrift	+	+	+	+			1
w	F07	Valleikanaal	2	2	3	1		24	27
w	F07B	Valleikanaal F07B	2		2	2			2
w	F14	Valleikanaal			2	4			
w	G07	Haarsche wetering	+	+	+	+			
w	G13	Eemnesservaart	+	+	+	+			

Bijlage 2

Ordinatiediagrammen macrofyten en macrofauna

Ordinatie diagrammen macrofyten en macrofauna

In onderstaande ordinatiediagrammen zijn de monsters gemerkt met een symbool voor de betreffende regio/beheerder.



Bijlage 3

Karakteristieken van macrofauna-clusters

Karakteristieken van macrofauna-clusters

Voor macrofauna zijn 18 clusters gevormd, waarvan 11 clusters minder dan 4 monsters blijken te bevatten en dus onvoldoende karakteristiek te zijn. Deze clusters zijn niet in het vervolg meegenomen.

De volgende clusterkarakteristieken gelden voor de resterende 7 clusters. Het valt op dat cluster 7 en in mindere mate cluster 2 heterogeen zijn. De cluster zijn over het algemeen minder sterk geïsoleerd.

Cluster	aantal monsters	inwendige homogeniteit	mate van isolatie
1	4	.65	1.1
2	85	.44	.72
3	8	.57	.93
5	5	.49	.81
7	4	.34	1.17
9	8	.54	.90
12	6	.59	1.18

De clusters kunnen met behulp van karakteristieke soorten worden beschreven. Clusters 2 en 5 bevatten geen karakteristieke taxa. Cluster 2 is groot en bestaat uit de gemiddelde doorsnede aan taxa in Utrechtse wetingen. Een eigen specifiek karakter heeft deze groep niet. Cluster 5 is arm aan taxa en wordt gekenmerkt door dominantie van eutrofiëring- en saprobiëringsoorten. De volgende soorten zijn karakteristiek:

<i>Cluster 1:</i>	Anatopynia plumipes	chironomide
	Chaoborus flavicans	muggelarf
	Curculionidae	kevers
	Dryops spec.	kevers
	Helochaeres obscures	kevers
	Lumbricidae	borstelwormen
	Monopelopia tenuicalcar	chironomide
	Tubificidae met haarchaetae	borstelwormen
	Tubificidae zonder haarchaetae	borstelwormen
	Anisus vorticulus	slakken
	Lumbriculus variegatus	borstelworm
	Odontomya spec.	wapenvlieg
	Segmentina nitida	slakken

<i>Cluster 3:</i>	Arrenurus albator	watermijt
	Arrenurus truncatellus	watermijt
	Ilyocoris cimicoides	wants
	Laccophilus larve	keverlarve
	Micronecta meridionalis	wants
	Piona variabilis	watermijt
	Mideopsis orbicularis	watermijt
	Oulimnius spec.	waterkever
	Mystacides spec.	kokerjuffer
	Cyrnus flavidus	kokerjuffer
	Polypedilum gr. sordens	chironomide

<i>Cluster 7:</i>	Aeshnidae	libellen
	Arrenurus buccinator	watermijt
	Libellulidae	libellen
	Chaoborus crystalinus	muggelarf
	Sigara semistriata	wants
<i>Cluster 9:</i>	Mystacides spec.	kokerjuffer
	Cyrnus flavidus	kokerjuffer
	Polypedilum gr. sordens	chironomide
	Dendrocoelum lacteum	platworm
	Phryganea bipunctata	kokerjuffer
	Radix auricularia	slak
	Hygrobates longipalpis	waterkever
	Sisyra spec.	gaasvlieg
<i>Cluster 12:</i>	Eloeophila nymphaeata	langpootmug

Voor de clusters zijn de milieuv variabelen bewerkt. Tabel 1 geeft een overzicht van de milieuv variabelen voor de 7 clusters. Cluster 7 bevat geen milieugegevens. Ook voor de andere clusters geldt dat vaak minder dan 50% van de monsters milieugegevens bevat. Dit kan per milieuvabele verschillen.

Tabel 1. Milieuparameters per cluster (x = aantal monsterpunten per cluster) , minimum (min), maximum (max), mediaan (med)en het aantal waarnemingen per parameter (n)

parameter	Cluster 1 (x=4)				cluster2 (x=85)				cluster3 (x=8)				cluster5 (x=5)				
	min	max	med	n	min	max	med	n	min	max	med	n	min	max	med	n	
Breedte (cm)	800	800	800	2	55	2000	350	44					100	400	250	2	
BZV AT (mg/l)	1	8	4.5	2	0.34	12	2	64					3	13	8	2	
Cl (mg/l)	76	105	90.5	2	14	186	78	51		95	0.93	7	143	157	152	3	
EGV (µS/cm)	725	810	767.5	2	63	1100	485	44					105	885	495	2	
Monsterdiepte (cm)	60	60	60	2	10	170	45	44					50	60	55	2	
N _{KJ} (mg/l)	1.3	1.8	1.4	2	0.27	14	1.4	64		0.33	0.49	0.38	7	1	1	1	
NH ₄ -N (mg/l)	0.05		0.205	2	0	3.1	0.2	57		0.09	0.16	0.13	7	0.2	0.22	3	
PO ₄ -P (mg/l)	0	0.08	0.04	2	0	1.8	0.2	34					0	0	0	1	
t-P (mg/l)	0.14	0.17	0.155	2	0	1.9	0.42	46					0.06	0.06	0.06	1	
pH	7.4	8.1	7.9	2	7	9.1	7.8	67		8	8.4	8.2	7	7.7	8.7	7.8	4

parameter	cluster7 (x=4)				cluster9 (x=8)				cluster12 (x=6)			
	min	max	med	n	min	max	med	n	min	max	med	n
Breedte (cm)				0	1000	2000	1200	5	400	500	400	6
BZV AT (mg/l)				0	1	2	2	6	0	9	2.5	6
Cl (mg/l)				0	27	189	160	7	96	190	183	6
EGV (µS/cm)				0	295	800	683	6	710	900	805	6
Monsterdiepte (cm)				0	50	150	80	5	50	80	80	5
N _{KJ} (mg/l)				0	1	3.2	1.3	6	0.56	2.7	0.77	6
NH ₄ -N (mg/l)				0	0.2	1.1	0.52	6	0.18	0.98	0.51	6
PO ₄ -P (mg/l)				0	0	0.74	0.34	5	0.12	0.47	0.23	6
t-P (mg/l)				0	0.11	.93	0.43	6	0.23	0.55	0.32	6
pH				0	7.1	7.8	7.5	6	7.5	8.5	7.9	6

ZURE HEUVELRUGSLOTEN																																														
N O R M	HOOG ECOLOGISCH NIVEAU	LAAG ECOLOGISCH NIVEAU																																												
	DOELPARAMETERS Macrofyten: Voldoen aan de structuurnorm van het lage ecologische niveau tevens ten minste vier van de onderstaande soorten: draadzegge, pilvaren, snavelzegge, duizendknoopfonteinkruid, kleine zonnedauw, witte waterranonkel, veelstengelige waterbies, witte snavelbies, moerashertshooi, loos blaasjeskruid, moerasviooltje Macrofauna: de STOWA-zuurindex berekend voor macrofauna ligt tussen 10-25 de STOWA-permanentie-index berekend voor macrofauna ligt tussen 0-20 de STOWA-saprobie-index berekend voor macrofauna ligt tussen 0-60 Diatomeeën de STOWA-zuurindex berekend voor diatomeeën ligt tussen 70-100 en de procentuele abundantie van de soort Eunotia exigua (verzuringsindicator) is kleiner dan 70% de STOWA-trofie-index berekend voor diatomeeën ligt tussen 0-2 de STOWA-saprobie-index berekend voor diatomeeën ligt tussen 0-2	DOELPARAMETERS macrofyten: Bedekking ondergedoken waterplanten > 30% Bedekking drijvende en drijfbladplanten > 10% Bedekking emers of moerasplanten > 10% Geen flab tevens ten minste twee van de onderstaande soorten: sterrekroos, drijvend fonteinkruid, vensikkelmos, stijve waterranonkel, smalle waterpest, waterveenmos, waternavel Macrofauna de STOWA-zuurindex berekend voor macrofauna ligt tussen 0-10 of tussen 25-80 de STOWA-permanentie-index berekend voor macrofauna ligt tussen 20-70 de STOWA-saprobie-index berekend voor macrofauna ligt tussen 60-100 Diatomeeën de STOWA-zuurindex berekend voor diatomeeën ligt tussen 30-100 en de procentuele abundantie van de soort Eunotia exigua (verzuringsindicator) is kleiner dan 90%. de STOWA-trofie-index berekend voor diatomeeën ligt tussen 2-5 de STOWA-saprobie-index berekend voor diatomeeën ligt tussen 2-6																																												
	STUURPARAMETERS Alle concentraties zijn in mg/l uitgedrukt. chemische waterkwaliteit <table><tr><td>Cl</td><td><30</td></tr><tr><td>S-SO4</td><td>2-20</td></tr><tr><td>P-PO4</td><td><0.01</td></tr><tr><td>tot-P</td><td><0.05</td></tr><tr><td>N-NO3</td><td><0.05</td></tr><tr><td>N-NH4</td><td><0.2</td></tr><tr><td>tot-N</td><td><2</td></tr><tr><td>Ca</td><td>4-40</td></tr><tr><td>K</td><td><8</td></tr><tr><td>pH</td><td>4.5-6</td></tr><tr><td>BZV</td><td><2</td></tr></table>		Cl	<30	S-SO4	2-20	P-PO4	<0.01	tot-P	<0.05	N-NO3	<0.05	N-NH4	<0.2	tot-N	<2	Ca	4-40	K	<8	pH	4.5-6	BZV	<2	STUURPARAMETERS Alle concentraties zijn in mg/l uitgedrukt. chemische waterkwaliteit <table><tr><td>CL</td><td><50</td></tr><tr><td>S-SO4</td><td>2-20</td></tr><tr><td>P-PO4</td><td><0.05</td></tr><tr><td>tot-P</td><td><0.1</td></tr><tr><td>N-NO3</td><td><0.15</td></tr><tr><td>N-NH4</td><td><0.5</td></tr><tr><td>tot-N</td><td><2.5</td></tr><tr><td>Ca</td><td>4-40</td></tr><tr><td>K</td><td><8</td></tr><tr><td>pH</td><td>4-6</td></tr><tr><td>BZV</td><td><2</td></tr></table>	CL	<50	S-SO4	2-20	P-PO4	<0.05	tot-P	<0.1	N-NO3	<0.15	N-NH4	<0.5	tot-N	<2.5	Ca	4-40	K	<8	pH	4-6	BZV
Cl	<30																																													
S-SO4	2-20																																													
P-PO4	<0.01																																													
tot-P	<0.05																																													
N-NO3	<0.05																																													
N-NH4	<0.2																																													
tot-N	<2																																													
Ca	4-40																																													
K	<8																																													
pH	4.5-6																																													
BZV	<2																																													
CL	<50																																													
S-SO4	2-20																																													
P-PO4	<0.05																																													
tot-P	<0.1																																													
N-NO3	<0.15																																													
N-NH4	<0.5																																													
tot-N	<2.5																																													
Ca	4-40																																													
K	<8																																													
pH	4-6																																													
BZV	<2																																													

GEBUFFERDE HEUVELRUGSLOTEN

N
O
R
M

HOOG ECOLOGISCH NIVEAU

DOELPARAMETERS

Macrofyten:

Voldoen aan de structuurnorm van het lage ecologische niveau

tevens ten minste zes van de onderstaande soorten:

haaksterrekroos, rossig fonteinkruid, waterviolier, bittere veldkers, klein fonteinkruid, grote waterranonkel, draadzegge, paarbladig fonteinkruid, drijvende waterweegbree, snavelzegge, duizendknoopfonteinkruid, vlottende bies, stijve moerasweegbree, wateraardbei, kleinste egelskop, naaldwaterbies, klimopwaterranonkel, vertakt boomglanswier, ruw walstro, witte waterranonkel, waterpostelein, spits fonteinkruid, klein blaasjeskruid

Macrofauna:

de STOWA-zuurindex berekend voor macrofauna ligt tussen 0-10

de STOWA-brakindex berekend voor macrofauna is 0

de STOWA-permanentie-index berekend voor macrofauna ligt tussen 0-10

de STOWA-saprobie-index berekend voor macrofauna ligt tussen 0-35

Diatomeeën

de STOWA-zuurindex berekend voor diatomeeën ligt tussen 0-20

de STOWA-trofie-index berekend voor diatomeeën ligt tussen 0-20

de STOWA-saprobie-index berekend voor diatomeeën ligt tussen 0-30

de STOWA-brak-index voor de diatomeeën ligt tussen 0-15

STUURPARAMETERS

Alle concentraties zijn in mg/l uitgedrukt.

chemische waterkwaliteit

Cl	<40
S-SO4	2-20
P-PO4	<0.07
tot-P	<0.15
N-NO3	<0.05
N-NH4	<0.1
tot-N	<2
Ca	15-100
K	<8
pH	6-8
BZV	<3

LAAG ECOLOGISCH NIVEAU

DOELPARAMETERS

macrofyten:

Bedekking ondergedoken waterplanten > 50%

Bedekking drijvende en drijfbladplanten > 20%

Bedekking emers of moerasplanten > 10%

Geen flab

tevens ten minste drie van de onderstaande soorten:

sterrekroos, veldrus, gewoon sterrekroos, zompvergeet-mij-nietje, stomphoekig sterrekroos, melkeppe, breekbaar kransblad, drijvend fonteinkruid, brede waterpest, stijve waterranonkel

Macrofauna

de STOWA-zuurindex berekend voor macrofauna ligt tussen 10-20

de STOWA-permanentie-index berekend voor macrofauna ligt tussen 10-20

de STOWA-saprobie-index berekend voor macrofauna ligt tussen 35-70

de STOWA-brakindex berekend voor macrofauna ligt tussen 0-2

Diatomeeën

de STOWA-brakindex berekend voor diatomeeën ligt tussen 15-30

de STOWA-trofie-index berekend voor diatomeeën ligt tussen 20-50

de STOWA-saprobie-index berekend voor diatomeeën ligt tussen 30-55

STUURPARAMETERS

Alle concentraties zijn in mg/l uitgedrukt.

chemische waterkwaliteit

CL	<70
S-SO4	2-30
P-PO4	<0.1
tot-P	<0.2
N-NO3	<0.15
N-NH4	<0.4
tot-N	<3
Ca	15-100
K	<8
pH	6-8
BZV	<3

SLOTEN ONDER BRAKKE INVLOED		
N O R M	HOOG ECOLOGISCH NIVEAU	LAAG ECOLOGISCH NIVEAU
	DOELPARAMETERS	DOELPARAMETERS
	Macrofyten: Voldoen aan de structuur van het lage ecologische niveau tevens ten minste drie van de onderstaande soorten: ruw kransblad, groot nimfkruid, gebogen kransblad, zilte waterranonkel, brokkelig kransblad, waterplunge, echt lepelblad, ruwe bies, melkkruid, zeebies Macrofauna: de STOWA-zuurindex berekend voor macrofauna ligt tussen 0-5 de STOWA-brakindex berekend voor macrofauna is 0-15 de STOWA-permanentie-index berekend voor macrofauna ligt tussen 0-10 de STOWA-saprobie-index berekend voor macrofauna ligt tussen 0-35 Diatomeeën de STOWA-zuurindex berekend voor diatomeeën ligt tussen 0-1 de STOWA-trofie-index berekend voor diatomeeën ligt tussen 0-30 de STOWA-saprobie-index berekend voor diatomeeën ligt tussen 0-40 de STOWA-brak-index voor de diatomeeën ligt tussen 0-30	macrofyten: Bedekking ondergedoken waterplanten >50% Bedekking drijvende en drijfbladplanten >20% Bedekking emers of moerasplanten >10% Geen flab tevens ten minste twee van de onderstaande soorten: slanke waterkers, schede fonteinkruid, aarvederkruid, haarfonteinkruid, gekroesd fonteinkruid, zittende zannichellia. Macrofauna de STOWA-zuurindex berekend voor macrofauna ligt tussen 5-10 de STOWA-permanentie-index berekend voor macrofauna ligt tussen 10-20 de STOWA-saprobie-index berekend voor macrofauna ligt tussen 35-75 de STOWA-brakindex berekend voor macrofauna ligt tussen 10-20 Diatomeeën de STOWA-brakindex berekend voor diatomeeën ligt tussen 30-60 de STOWA-trofie-index berekend voor diatomeeën ligt tussen 30-65 de STOWA-saprobie-index berekend voor diatomeeën ligt tussen 30-65 de STOWA-zuurindex berekend voor diatomeeën ligt tussen 1-10
	STUURPARAMETERS	STUURPARAMETERS
	Alle concentraties zijn in mg/l uitgedrukt. chemische waterkwaliteit Cl >150 ¹ S-SO ₄ >30 ¹ P-PO ₄ <0.1 tot-P <0.15 N-NO ₃ <0.07 N-NH ₄ <0.15 tot-N <2 Ca 30-100 K <25 pH 7-9 BZV <4	Alle concentraties zijn in mg/l uitgedrukt. chemische waterkwaliteit CL >150 ¹ S-SO ₄ 5-50 P-PO ₄ <0.15 tot-P <0.2 N-NO ₃ <0.15 N-NH ₄ <0.3 tot-N <3 Ca 30-100 K <25 pH 7-9 BZV <6

¹ Voor dit subtype is deze parameter voorwaarde-scheppend. De concentratie van deze parameter kan niet te hoog zijn, alleen te laag. Bij een te lage concentratie behoort de (bemonsterde) sloot niet tot het subtype 'slotenonder brakke invloed'. Op basis van deze parameter kunnen geen uitspraken worden gedaan over de waterkwaliteit van de betreffende sloot

POLDERSLOTEN

N
O
R
M

HOOG ECOLOGISCH NIVEAU

DOELPARAMETERS

Macrofyten:

Voldoen aan de structuurnorm van het lage ecologische niveau

tevens ten minste acht van de onderstaande soorten:

soorten voor zowel de veen- als de kleivorm:

ronde zegge, plat fonteinkruid, draadzegge, glanzig fonteinkruid, gewoon kranswier, brede waterpest, waterviolier, kransvederkruid, breekbaar kransblad.

soorten voor de venige vorm:

krabbescheer, slangewortel, snavelzegge, stekelharig kransblad, spaanse ruiter, galigaan, moerasbasterdwederik, bronmos, padderus, waterdrieblad, moeraskartelblad, spits fonteinkruid, stomp fonteinkruid, wateraardbei, fijne waterranonkel, grote boterbloem, grote waterpeppe, kleine egelskop, zeegroene muur.

soorten voor de kleiige vorm:

blaaszegge, naald waterbies, holpijp, paarbladig fonteinkruid, kleinhoofdig glanswier, vruchtrijk glanswier, drijvend fonteinkruid, groot boomglanswier, blauwe waterereprijs, schildereprijs.

Macrofauna:

de STOWA-zuurindex berekend voor macrofauna ligt tussen 0-15

de STOWA-brakindex berekend voor macrofauna ligt tussen 0-5

de STOWA-permanentie-index berekend voor macrofauna ligt tussen 0-10

de STOWA-saprobie-index berekend voor macrofauna ligt tussen 0-30

Diatomeeën

de STOWA-zuurindex berekend voor diatomeeën ligt tussen 0-10

de STOWA-trofie-index berekend voor diatomeeën ligt tussen 0-30

de STOWA-saprobie-index berekend voor diatomeeën ligt tussen 0-35

de STOWA-brak-index voor de diatomeeën ligt tussen 0-25

STUURPARAMETERS

Alle concentraties zijn in mg/l uitgedrukt, tenzij anders is vermeld.

chemische waterkwaliteit

	de veenvorm	de kleivorm
Cl	<75	<70
S-SO ₄	2-30	2-30
P-PO ₄	<0.05	<0.05
tot-P	<0.15	<0.15
N-NO ₃	<0.05	<0.05
N-NH ₄	<0.15	<0.1
tot-N	<2	<1.5
Ca	15-100	30-100
K	<15	<20
pH	6-8.5	6-8.5
BZV	<4	<4

LAAG ECOLOGISCH NIVEAU

DOELPARAMETERS

macrofyten:

Bedekking ondergedoken waterplanten > 70%

Bedekking drijvende en drijfbladplanten > 20%

Bedekking emers of moerasplanten > 10%

Geen flab

tevens ten minste acht van de onderstaande soorten:

soorten voor zowel de veen- als de kleivorm:

smalle waterweegbree, kleine waterpeppe, grof hoornblad, smalle waterpest, kikkerbeet, puntkroos, grote kattestaart, gele plomp, watergentiaan, watertorkruid, pijptorkruid, puntig fonteinkruid, tenger fonteinkruid, haarfonteinkruid, stijve waterranonkel, grote egelskop

soorten voor de veenvorm:

zwanebloem, dotterbloem, scherpe zegge, pluimzegge, waterscheerling, moeraswederik, buigzaam glanswier, witte waterlelie, melkeppe, drijvend fonteinkruid, doorgroeid fonteinkruid, waterkruid, moerasandoorn.

soorten voor de kleivorm:

groot moerasscherm, stomphoekig sterrekroos, watergras, zompvergeet-mij-nietje, slanke waterkers, pijlkruid, rode waterereprijs.

Macrofauna

de STOWA-zuurindex berekend voor macrofauna ligt tussen 15-30

de STOWA-permanentie-index berekend voor macrofauna ligt tussen 10-15

de STOWA-saprobie-index berekend voor macrofauna ligt tussen 30-70

de STOWA-brakindex berekend voor macrofauna ligt tussen 5-10

Diatomeeën

de STOWA-brakindex berekend voor diatomeeën ligt tussen 25-50

de STOWA-trofie-index berekend voor diatomeeën ligt tussen 30-75

de STOWA-saprobie-index berekend voor diatomeeën ligt tussen 35-60

de STOWA-zuurindex berekend voor diatomeeën ligt tussen 10-20

STUURPARAMETERS

Alle concentraties zijn in mg/l uitgedrukt, tenzij anders is vermeld.

chemische waterkwaliteit

CL	< 150
S-SO ₄	2-40
P-PO ₄	<0.25
tot-P	<0.3
N-NO ₃	<0.15
N-NH ₄	<0.3
tot-N	<3
Ca	15-100
K	<25
pH	6-8.5
BZV	<6

Bijlage 4

Ecologische normdoelstellingen die gelden voorweteringen, veenstromen en fortgrachten

A L G E M E N E B E S C H R I J V I N G	KWELPLASSEN			
	STRUCTUUR			
	morfologie plas:	Klein tot uitgestrekt, diepte doorgaans <2.5 meter, waterbodem klei, zand of veen, al dan niet bedekt met sapropeliumlaag.		
	morfologie oevers:	Verlandingsoevers, met name aan de luwe zijde alwaar zich de meeste sapropelium verzamelt, aan de geëxponeerde zijde van grote plassen veelal steile (afslag) oevers.		
	vegetatiestructuur:	Laagproductieve water- en moerasvegetatie. Submerse vegetatie >50 % bedekking. Daarnaast lokale dominantie van drijvende en drijfbladplanten. Emerse moerasplanten vooral in ondiepe delen, met name aan de oevers. Deze emerse vegetatie bij voorkeur >10 % van het totale oppervlakte beslaand.		
	PROCESSEN			
	water:	Aanvoer van ionenarm maar basenrijk kwelwater. Hoofdzakelijk regionale kwelvoeding afkomstig van de Utrechtse Heuvelrug.		
	voedingsstoffen:	Voedselarm tot matig voedselrijk water. Enige nalevering nutriënten door sapropelium met name in latere verlandingsstadia.		
	basen:	Basenrijk en pH circumneutraal. Hoge gehales calcium, bicarbonaat en magesium. Chloride en EGV laag.		
	erosie/sedimentatie:	In principe stagnant; grotere plassen met sterke windwerking, met name aan geëponeerde zijde.		
successie:	Verlanding via drijfkillen en kraggen of verlanding door emerse moerasplanten vanuit de oever. Verlanding alleen in de luwe milieu's. Snelheid van de verlanding afhankelijk van de waterdiepte en nutriënten rijkdom.			
begeleidende soorten:	bittervoortje, kwabaal, grote en kleine modderkruiper, snoek, ruisvoorn, meerkikker, kleine watersalamander, ringslang, snor, grote karekiet, zwarte stern, krooneend, krakeend, purperreiger, rallen, woudaapje, blauwborst, waterspitsmuis, noordse woelmuis, dwergmuis, watervleermuis.			
N O R M	HOOGSTE NIVEAU		MIDDEN NIVEAU	LAAGSTE NIVEAU
	DOELPARAMETERS		DOELPARAMETERS	
	macrofyten: Tenminste 5 van de volgende soorten: Sterregoudmos, Ronde zegge, Draadzegge, Teer kransblad, Stijve moerasweegbree, Slank wollegras, Groenknolorchis, Drijvende waterweegbree, Klein glanswier, Sterkranswier, Moeraskartelblad, Spits fonteinkruid, Plat Fonteinkruid, Duizendknoopfonteinkruid, Klimopwaterranonkel, Rietmos, Vlottende bies, Schorpioenmos, Kleinste egelskop		macrofyten: Tenminste 7 van de volgende soorten: Gewoon puntmos, Gewone dotterbloem, Sterzegge, Snavelzegge, Blaaszegge, Gewoon kransblad, Naaldwaterbies, Ruw walstro, Paarbladig fonteinkruid, Lidsteng, Waterviolier, Padderus, Puntkroos, Waterdrieblad, Kransvederkruid, Witte waterlelie, Rossig fonteinkruid, Puntig fonteinkruid, Drijvend fonteinkruid, Stomp fonteinkruid, Wateraardbei, Fijne waterranonkel, Grote boterbloem, Grote waterranonkel, Krabbescheer, Moerasvaren, Klein blaasjeskruid, Groot blaasjeskruid	
	fytoplankton blauwalgen <10% of voorkomen van goudalg Dinobryon; voornamelijk oligotrofe tot mesotrofe soorten; minimaal 1 kenmerkende kwelplassoort; geen dominantie van 1 of 2 soorten		fytoplankton blauwalgen <10% of voorkomen van goudalg Dinobryon; voornamelijk mesotrofe soorten; geen dominantie van 1 of 2 soorten	
	macrofauna oligo-b-mesosaprobe soorten; soorten van verschillende habitats ± evenveel aanwezig; minimaal 3 soorten van vegetatierijke milieus; minimaal 2 soorten van zandige milieus		macrofauna (oligo)-b-mesosaprobe soorten; soorten van verschillende habitats ± evenveel aanwezig; minimaal 2 soorten van vegetatierijke milieus	
	STUURPARAMETERS Alle concentraties zijn in mg/l uitgedrukt, tenzij anders is vermeld.		STUURPARAMETERS Alle concentraties zijn in mg/l uitgedrukt, tenzij anders is vermeld.	
	chemische waterkwaliteit EGV (µS/cm) <400 PH 6-8 HCO3 2-140 CL <30 S-SO4 2-10 P-PO4 <0.02 tot-P <0.05 N-NO3 <0.05 N-NH4 <0.05 tot-N <0.8 Ca 15-70 K <3 Fe <2.5 Doorzicht (cm) >400 O2 >70% BZV <3		chemische waterkwaliteit EGV (µS/cm) <425 PH 6-8 HCO3 30-170 CL <50 S-SO4 2-15 P-PO4 <0.04 tot-P <0.08 N-NO3 <0.08 N-NH4 <0.2 tot-N <1.5 Ca 15-70 K <5 Fe <2.5 Doorzicht (cm) >100 O2 >70% BZV <4	
	bodem Geen snel opwervelend bodemslib, geen sterke sulfide vorming, geen sterke nalevering nutriënten door sapropelium.		bodem Geen snel opwervelend bodemslib, geen sterke sulfide vorming, geen sterke nalevering nutriënten door sapropelium.	
	STUURPARAMETERS Alle concentraties zijn in mg/l uitgedrukt, tenzij anders is vermeld.		STUURPARAMETERS Alle concentraties zijn in mg/l uitgedrukt, tenzij anders is vermeld.	
	chemische waterkwaliteit EGV (µS/cm) <400 PH 6-8 HCO3 2-140 CL <30 S-SO4 2-10 P-PO4 <0.02 tot-P <0.05 N-NO3 <0.05 N-NH4 <0.05 tot-N <0.8 Ca 15-70 K <3 Fe <2.5 Doorzicht (cm) >400 O2 >70% BZV <3		chemische waterkwaliteit EGV (µS/cm) <550 PH 6-8 HCO3 50-170 CL <80 S-SO4 2-20 P-PO4 <0.08 tot-P <0.13 N-NO3 <0.1 N-NH4 <0.4 tot-N <2.0 Ca 15-70 K <8 Fe <2.5 Doorzicht (cm) >40 O2 >50% BZV <7	
bodem Geen snel opwervelend bodemslib, geen sterke sulfide vorming, geen sterke nalevering nutriënten door sapropelium.		bodem Geen snel opwervelend bodemslib, geen sterke sulfide vorming, geen sterke nalevering nutriënten door sapropelium.		
T O E S T A N D	UTRECHTSE TOESTAND			
	bedreiging:	Vermesting (eutrofiëring): met name door aanvoer van oppervlaktewater. Verdroging: met name door verlaging van de grondwaterstand en/of verandering van regionale kwelstroom patroon. Verstoring: waterrecreatie die vegetatie vernietigt en fauna verstoort. Verzilting: toegenomen aandeel van gebiedsvreemd water op waterbalans (toename chloridegehalte), door zoutbelasting Rijn. Verontreiniging: diffuse lozingen van systeemvreemde stoffen in grond- en oppervlaktewater.		
	referentie	Maarsseveense Zoddengebied (alleen zuidelijke petgaten). Petgaten in oostelijke binnenpolder van Tienhoven.		

POLDERPLASSEN				
A L G E M E N E	STRUCTUUR			
	morfologie plas:	Klein tot zeer uitgestrekt; diepte doorgaans > 1 meter; waterbodem veen, zand of klei, al dan niet bedekt met sapropelium-laag.		
	morfologie oevers:	Verlandingsoevers, met name aan de luwe zijde alwaar zich het meeste sapropelium verzamelt; aan de geëxponeerde zijde van grote plassen veelal steile (afslag) oevers.		
	vegetatiestructuur:	Hoogproductieve water- en moerasvegetatie. Submerse vegetatie > 50 % bedekking. Daarnaast veel drijvende en drijfbladplanten. Emerse moerasplanten vooral in ondiepe delen, met name aan de oevers. Deze emerse vegetatie bij voorkeur > 10 % van de totale oppervlakte beslaand.		
B E S C H R I J V I N G	PROCESSEN			
	water:	Aanvoer van ionenrijk water van elders, meestal als oppervlaktewater, soms via polderkwel. Geen regionale kwel, geen stagnatie van neerslagwater.		
	voedingsstoffen:	Relatief voedselrijk (t.o.v. kwelplas) door aanvoer van oppervlaktewater (doorgaans heeft dit een Rijnwaterachtige samenstelling)		
	basen:	Basenrijk tot zeer basenrijk, chloridegehalte verhoogd (Rijnwaterkarakter), plaatselijk zelfs (zeer) zwak brak als gevolg van brak inlaatwater.		
	erosie/sedimentatie:	In principe stagnant; grotere plassen met sterke windwerking, met name aan geëxponeerde zijde.		
	successie:	Verlanding via drijfzillen en kraggen of verlanding door emerse moerasplanten vanuit de oever. Verlanding alleen in luwe milieus. Snelheid van verlanding afhankelijk van waterdiepte en nutriënten rijkdom.		
	begeleidende soorten:	snoek, zeelt, ruisvoorn, kroeskarper, meerkikker, kleine watersalamander, ringslang, grote karekiet, zwarte stern, krooneend, tafeleend, purperreiger, woudaapje, bruine kiekendief, waterspitsmuis, dwergmuis, watervleermuis, otter.		
N O R M	HOOGSTE NIVEAU	MIDDEN NIVEAU	LAAGSTE NIVEAU	
	DOELPARAMETERS		DOELPARAMETERS	
	macrofyten: Tenminste 4 van de volgende soorten: Stekelharig kransblad, Galigaan, Brede waterpest, Bronmos, Waterviolier, Padderus, Waterdrieblad, Kransvederkruid, Groot nimfkruid, Buigzaam glanswier, Ster-kranswier, Spits fonteinkruid, Plat fonteinkruid, Drijvend fonteinkruid, Stomp fonteinkruid, Fijne waterranonkel, Grote waterranonkel, Kroosmos, Vlottende biezen		macrofyten: Tenminste 7 van de volgende soorten: Kalmoes, Groot moerasscherm, Slangewortel, Dotterbloem, Stijve zegge, Blaaszegge, Ruw walstro, Puntkroos, Aarvederkruid, Gele plomp, Witte waterlelie, Watergentiaan, Watertorkruid, Glanzig fonteinkruid, Puntig fonteinkruid, Doorgroeid fonteinkruid, Stijve waterranonkel, Grote boterbloem, Pijlkruid, Waterpunge, Moeraskruiskruid, Krabbescheer, Groot blaasjeskruid, Rode waterereprijs, Schildereprijs	
	fytoplankton blauwalgen <10% of voorkomen van goudalg Dinobryon; voornamelijk oligotrofe tot mesotrofe soorten; geen dominantie van 1 of 2 soorten		fytoplankton blauwalgen <10% of voorkomen van goudalg Dinobryon; voornamelijk mesotrofe soorten; geen dominantie van 1 of 2 soorten	
	macrofauna oligo-b-mesosaprobe soorten; soorten van verschillende habitats ± evenveel aanwezig; minimaal 3 soorten van vegetatierijke milieus; minimaal 3 soorten specifiek voor dit milieu.		macrofauna (oligo)b-mesosaprobe soorten; soorten van verschillende habitats ± evenveel aanwezig; minimaal 2 soorten van vegetatierijke milieus; minimaal 2 soorten specifiek voor dit milieu	
	STUURPARAMETERS		STUURPARAMETERS	
	Alle concentraties zijn in mg/l uitgedrukt, tenzij anders is vermeld.		Alle concentraties zijn in mg/l uitgedrukt, tenzij anders is vermeld.	
	chemische waterkwaliteit		chemische waterkwaliteit	
	EGV (µS/cm) ¹ <800		EGV (µS/cm) ¹ <900	
	PH 6-8.5		PH 6-8.5	
HCO3 30-250		HCO3 30-250		
Cl ⁻ <60		Cl ⁻ <70		
S-SO4 ⁻ 0-10		S-SO4 ⁻ 10-30		
P-PO4 <0.02		P-PO4 <0.05		
tot-P <0.08		tot-P <0.1		
N-NO3 <0.05		N-NO3 <0.08		
N-NH4 <0.1		N-NH4 <0.2		
tot-N <0.8		tot-N <1.5		
Ca 20-60		Ca 20-70		
K <8		K <8		
Fe <2.5		Fe <2.5		
Doorzicht (cm) >200		Doorzicht (cm) >100		
O2 >70%		O2 >70%		
BZV <3		BZV <4		
bodem		bodem		
Geen snel opwervelend bodemslib, geen sterke sulfide vorming, geen sterke nalevering nutriënten door sapropelium.		Geen snel opwervelend bodemslib, geen sterke sulfide vorming, geen sterke nalevering nutriënten door sapropelium.		
LAAGSTE NIVEAU		DOELPARAMETERS		
macrofyten Bedekking ondergedoken waterplanten > 50 % Bedekking drijvende en drijfbladplanten > 20 % Bedekking emerse moerasplanten > 10 %		macrofyten Bedekking ondergedoken waterplanten > 50 % Bedekking drijvende en drijfbladplanten > 20 % Bedekking emerse moerasplanten > 10 %		
fytoplankton blauwalgen <10% of voorkomen van goudalg Dinobryon; voornamelijk meso- tot eutrofe soorten; geen dominantie van 1 of 2 soorten		fytoplankton blauwalgen <10% of voorkomen van goudalg Dinobryon; voornamelijk meso- tot eutrofe soorten; geen dominantie van 1 of 2 soorten		
macrofauna b-mesosaprobe soorten; soorten van verschillende habitats ± evenveel aanwezig; minimaal 2 soorten van vegetatierijke milieus		macrofauna b-mesosaprobe soorten; soorten van verschillende habitats ± evenveel aanwezig; minimaal 2 soorten van vegetatierijke milieus		
STUURPARAMETERS		STUURPARAMETERS		
Alle concentraties zijn in mg/l uitgedrukt, tenzij anders is vermeld.		Alle concentraties zijn in mg/l uitgedrukt, tenzij anders is vermeld.		
chemische waterkwaliteit		chemische waterkwaliteit		
EGV (µS/cm) ¹ <1200		EGV (µS/cm) ¹ <1200		
PH 6-8.5		PH 6-8.5		
HCO3 30-250		HCO3 30-250		
Cl ⁻ <100		Cl ⁻ <100		
S-SO4 ⁻ 20-50		S-SO4 ⁻ 20-50		
P-PO4 <0.1		P-PO4 <0.1		
tot-P <0.15		tot-P <0.15		
N-NO3 <0.1		N-NO3 <0.1		
N-NH4 <0.5		N-NH4 <0.5		
tot-N <2.0		tot-N <2.0		
Ca 20-100		Ca 20-100		
K <10		K <10		
Fe <2.5		Fe <2.5		
Doorzicht (cm) >40		Doorzicht (cm) >40		
O2 >50%		O2 >50%		
BZV <7		BZV <7		
bodem		bodem		
Geen snel opwervelend bodemslib, geen sterke sulfide vorming, geen sterke nalevering nutriënten door sapropelium.		Geen snel opwervelend bodemslib, geen sterke sulfide vorming, geen sterke nalevering nutriënten door sapropelium.		
T O E S T A N D	UTRECHTS TOESTAND			
	bedreiging	Vernesting (eutrofiëring), met name door aanvoer van oppervlaktewater. Verdroging, toegenomen aandeel van gebiedsvreemd water op waterbalans. Verstoring, waterrecreatie die vegetatie vernietigt en fauna verstoort. Verziltig (toename chloridegehalte), door zoutbelasting Rijn.		
	referentie	Petgaten in het Hol (probleem: Noord-Holland). Waterleidingplas bij Loenderveen (probleem: afwijkende morfologie). Petgaten in het Maarssseveense Zoddengebied (zie bij kwelplassen). De Haak (probleem: recent sterk achteruitgegaan).		

¹ De saliniteit kan in bijzondere gevallen hoger zijn, zonder dat er van vervuiling sprake is. De soortensamenstelling komt overeen met de beschreven 'doelparameters', met uitzondering van de chloride gevoelige soorten. Als chloride minnende soorten kunnen bijv. Groot nimfkruid en Ruwe biezen aanwezig zijn. Voorbeelden zijn: de Botshol en de Vinkeveense plassen.