ALGEMENE GEGEVENS EN CHEMISCHE ANALYSES BETREFFENDE HET HYDROBIOLOGISCHE ONDERZOEK TEN BEHOEVE VAN HET KROMME RIJN PROJECT

Gerda Bolier
Bert Maes
Erica Notenboom- Ram
Arie van der Vlies

Rijksinstituut voor Natuurbeheer
Zeist.

Instituut voor Systematische Plantkunde
Utrecht, november 1970.

INHOUD.

INLEIDING.

De initiatieven voor het Kromme Rijnproject zijn door een groep Biologiestudenten in Utrecht, de werkgroep leefbaarheid en milieuhygiene, genomen. Hun uitgangspunt is de gedachte dat in het planologisch overleg de resultaten van het wetenschappelijke onderzoek naar het biotische en abiotische milieu meer betrokken moeten worden. Dit baseren zij op de hypothese dat een inwendig stabiel ecosysteem een hoge diversiteit heeft, en dat een dergelijk ecosysteem een bepaalde stabiliserende invloed heeft op het leefmilieu van de mens, daarom is het van belang een duidelijk inzicht in het functioneren van het ecosysteem te krijgen om daaruit een biologisch waarde oordeel over het landschap te verkrijgen. Een dergelijk oordeel moet een onmisbaar element bij een optimale ruimtelijke planning vormen. Ook menen zij dat de universiteit een belangrijke rol kan spelen bij het verzamelen van deze gegevens, bij het onderzoek naar ecologische relaties en bij het mobiliseren van relevante kennis in een bepaalde situatie.

De keuze van het onderzoek terrein valt op het zuid-oostelijk gedeelte van de provincie Utrecht, het stroomgebied van de Kromme Rijn, omdat hiervoor een streekplan in voorbereiding is bij de Provinciale Planologische Dienst van Utrecht. In dit plan zullen verstedelijking, en industrialisatie de menselijke druk op het landschap aanzienlijk gaan versterken. Bij het opzetten van een dergelijk ingrijpend streekplan heeft men volgens hen uit moeten gaan van een biologisch waarde oordeel van het landschap. Deze waarde heeft het in de loop van een lange tijd verkregen en is, juist door deze tijdsfactor, moeilijk te vervangen. Wanneer het niet meer mogelijk is van de waarde van het landschap uit te gaan, kan men nog wat redden door op korte termijn tot een waardeoordeel te komen, dat dan alsnog bij de planning kan worden ingepast in de beleidsvorming.

Het Kromme Rijnproject is nu opgezet vanuit de hierboven genoemde hypothese. Het doel is niet alleen een waarde oordeel geven over de onderdelen van het gebied, maar ook het toetsen van deze hypothese. Het waarde oordeel wordt gebaseerd op de samenhang en de structuur, zowel biotisch als abiotisch, van het landschap.

Aan het project wordt medewerking verleend door stafleden van de instituten voor Systematische Plantkunde, Fysische Geografie, Bodemkunde, Toxicologie en Analytische Chemie van Rijksuniveristeit te Utrecht, de afdeling Natuurbeheer en Natuurbehoud van de Landbouwhogeschool te Wageningen en van de afdeling hydrobiologie van het Rijksinstituut voor Natuurbeheer te Zeist. Voor het project is door het ministerie van Sociale Zaken en Volksgezondheid een subsidie gegeven, waardoor twee vaste medewerkers benoemd konden worden.

In de zomer is een begin gemaakt met het vegetatiekundig en hydrobiologisch onderzoek.

Het hydrobiologisch onderzoek is in de volgende onderdelen gespilts:
onderzoek van de macrofauna door Arie van der Vlies voor de L.H. te Wageningen;
onderzoek van het fytoplankton door Gerda Bolier, Bert Maes en Erica Notenboom- Ram voor de R.U. te Utrecht;
onderzoek van het zoöplankton door Erica Notenboom- Ram voor de R.U. te Utrecht;
onderzoek van de hogere waterplanten door Bert Maes voor de R.U. te Utrecht.

Het gehele onderzoek hebben wij uitgevoerd op het Rijksinstituut voor Natuurbeheer te Zeist, afdeling hydrobiologie en wel onder leiding van de Heren L.W.G.Higler, Drs. P.Leentvaar en Drs. P.Schroevers. Daarnaast hebben wij ook medewerking gekregen van de vaste medewerkers aan dit project, de Heren Drs. P.R.Maas en Drs. E.E.J.Weiss, en de Heer Drs. J.T.de Smidt.

Omdat de financiele middelen ontbraken voor de chemische analyse van een groot aantal watermonsters, hebben wij slechts een deel van deze analyses door het laboratorium van het waterleidingbedrijf Midden-Nederland te Bilthoven kunnen laten verrichten. Voor de monsterpunten die samenvielen met de punten die Provinciale Waterstaat te Utrecht, afdeling milieubeheer, analyseert, hebben wij van hun gegevens gebruik mogen maken. Ook waren de Heren W.Kats en B.Matthijsen van deze afdeling bereid dit jaar voor het onderzoek enkele punten extra te analyseren.

Door hun medewerking was het voor ons mogelijk een dertigtal punten te bemonsteren.

Daar wij ons bewust waren van de verschillen die kunnen optreden bij het laten analyseren door twee verschillende laboratoria, hebben wij dit proberen te ondervangen door punten die op geografische of landschappelijke gronden te vergelijken waren, door één laboratorium te laten analyseren.

2. Gebiedsbeschrijving.

Het gebied waarin de werkgroep het onderzoek doet, is als volgt begrensd:

in het noorden door de weg Utrecht-Amersfoort,
in het noord-oosten door de waterscheiding van de Utrechtse heuvelrug vanaf Soesterberg tot aan Elst,
in het zuiden door de Neder-Rijn en Lek,
in het westen door het Lekkkanaal en de oostzijde van de stad Utrecht.

Dit jaar hebben we ons onderzoek beperkt tot het gebied ten noorden van de Kromme Rijn en de Kromme Rijn zelf. Volgend jaar zal het onderzoek meer gericht zijn op de verschillende sloottypen in het zuidwestelijk gedeelte van dit gebied en op het effect van het gebruik van herbiciden op waterorganismen.

Het gebied, waarin wij werkten, bestaat voor een groot deel uit graslanden. Daarnaast worden boomgaarden, grienden en landgoederen aangetroffen. De belangrijkste wateren in dit gebied zijn de Kromme Rijn, de Langbroeker-, Ameronger- en Gooyerwetering en de Cothergrift, die met de sloten het afwateringssysteem vormen van het gebied. De bosvijvers, landgoederen en fortgrachten zijn de kleinere afgesloten wateren in dit gegied. Deze liggen in de gradient van de Utrechtse heuvelrug naar het Lekdal en zijn daar een afspiegeling van (zie kaart).

Kromme Rijn.

De Kromme Rijn is een voormalige tak van het huidige Rijnsysteem die zich bij Wijk bij Duurstede afsplitst en vandaar met enkele, tegenwoordig afgesneden, sterke meanders in de richting van de stad Utrecht stroomt. Bij Wijk bij Duurstede bevindt zich een inlaatsluis, die alleen bij bepaalde Lekstanden geopend is.
De Kromme Rijn stroomt via Cothen, Werkhoven, Odijk en Bunnik naar Utrecht, om daar op de stadsgrachten aan te sluiten.
Hij is de hoofdafvoer van het oppervlaktewater uit zuidoost Utrecht. Verschillende weteringen en tal van sloten uit het omringende land monden erin uit.

Langbroekerwetering.

Deze wetering zorgt voor de afwatering van een groot gebied bestaande uit graslanden, enkele boomgaarden, grienden en landgoederen en begint als een smalle sloot bij de Amerongerwetering. Ter hoogte van de Broekhuizerstraat treedt er een verbreding op. Er is een wisselende stroomsnelheid, die vooral beïnvloed wordt door de stroomsnelheid van de Cothergrift, een zijarm van de Kromme Rijn die bij Neerlangbroek in de wetering stroomt. Tenslotte mondt de Langbroekerwetering ter hoogte van Odijk, uit in de Kromme Rijn. Op deze wetering lozen de gemeenten Neerlangbroek, Doorn en Driebergen hun afvalwater. Eerstgenoemde ongezuiverd en de laatste twee via hun zuiveringsinstallaties. De randen van de wetering zijn over de gehele lengte met herbiciden bespoten.

Amerongerwetering.

De Amerongerwetering verzorgt een deel van de afwatering van het landbouwgebied ten zuiden van Leersum en ten zuidwesten van Amerongen. Dit gebied bestaat voor het grootste deel uit graslanden, verder enkele boomgaarden en bosjes.

Dit alles is met sloten doorsneden. De wetering begint door het samenkomen van enkele landbouwsloten aan de voet van de Utrechtse heuvelrug en stroomt in zuidelijke richting naar de Kromme Rijn. Er komen veel sloten aan de linkerzijde in de wetering uit. De sloten aan de rechterzijde komen in een parallelsloot uit. De wetering mondt even ten noorden van Wijk bij Duurstede uit in de Kromme Rijn. Op dit punt kan soms water van de Kromme Rijn in de wetering opgestuwd worden, maar de invloed hiervan reikt niet ver.

Gooyerwetering.

De afwatering van het slotencomplex aan de voet van de Utrechtse heuvelrug wordt door deze wetering verzorgd. Hij stroomt in zuidoostelijke richting en mondt tenslotte uit in de parallelsloot van de Amerongerwetering. Ter hoogte van Doorn bestaat de wetering uit een aantal vervuilde sloten; bij de Broekhuizerstraat is hij vrij smal, maar stroomt soms vrij snel. Er zijn geen speciale bronnen van vervuiling; alleen is er wat eutrofiëring tengevolge van agrarisch en huishoudelijk afval.

Cothergrift.

Deze waterloop verbindt de Kromme Rijn bij Cothen met de Langbroekerwetering bij Neerlangbroek. Meestal is de stroomrichting van Cothen naar Neerlangbroek, maar het kan in een enkel geval wisselen. Enkele sloten, die het landbouwgebied ter plaatse afwateren, staan met de Cothergrift in verbinding.

3 Algemene invloeden op het gebied.

a Afvalwaterlozingen

Overzicht van de Provinciale Waterstaat Utrecht (1970)

gemeente-woonkern	afvalwaterlozing	opmerkingen
Bunnik	18000 i e in Kromme Rijn	ox. biol. zuiveringsinrichting met kapaciteit van 32000 ie; in 1971 bedrijfsgereed. Odijk en Werkhoven worden hierop aan gesloten.
Doorn	11000 i e in Langbroekerwetering	ox. biol. inrichting van 28000 ie; bedrijfsgereed '51-'70. Uitbreiding van 6300 naar 28000 ie
Wijk bij Duurstede Cothen Langbroek	samen 6200 ie Langbroek in Langbroekerwetering. Overigen in Kromme	geen zuiveringsinstallaties Rijn.
Driebergen-Rijsenburg	13500 ie zonder Gevato (Gevato nog 20000 ie)	ox. biol inrichting van 48000 ie bedrijfsgereed '60-'71. Uitbreiding van 24000 naar 48000 ie

Het effluent van de zuiveringsinstallaties van Doorn en Driebergen-Rijsenburg wordt op de Langbroekerwetering geloost. Gevato, een vleesverwerkende fabriek te Driebergen loost ongezuiverd afvalwater via de Rijnwijksche wetering in de Langbroekerwetering. Verder loost de gemeente Langbroek nog ongezuiverd rioolwater in de Langbroekerwetering Bunnik, Werkhoven, Cothen en Wijk bij Duurstede lozen in de Kromme Rijn.

Naast deze belangrijkste vervuilingsbronnen zijn er nog diverse kleine en groter lozingen van huisrioolties, landbouwsloten, varkensmesterije e.d. Een werkgroepje is nog bezig deze vervuilingsbronnen te inventariseren.

(i.e. is inwoner equivalenten)

b Regeling van de inlaatsluis te Wijk bij Duurstede in 1970

13	januari	: schuif dicht
15	"	: schuif open
28	"	: schotbalken erin
29	mei	: schotbalken eruit
16	september	: schuif dicht
17	"	: schuif open
2	november	: schuif dicht
6	"	: schuif open

Door het openen van deze schuif wordt er Lekwater in de Kromme Rijn gelaten dat al vervuild is en een extra belasting voor de Kromme Rijn betekend. Naast de sluis bij Wijk bij Duurstede wordt de Kromme Rijn nog gereguleerd door kleinere sluisjes bij Cothen en Werkhoven.

4. Monsterpunten

Bij de keuze van onze monsterpunten is getracht een voor dit gebied representatieve serie monsters te krijgen. Hiervoor is in eerste instantie onderscheid gemaakt in afwateringssystemen en min of meer geisoleerde wateren. Tot de eersten behoren Kromme Rijn, Langbroekerwetering en Amerongerwetering, tot de anderen fortgrachten, grachten en vijvers op landgoederen. Verder is de keuze bepaald door de gradient van arm naar rijk aan voedingsstoffen, die loopt vanaf de Utrechtse heuvelrug, een kwelgebied, tot aan de Kromme Rijn.

De ligging van deze punten is op de bijgevoegde kaart aangegeven.

Overzicht van de monsterpunten.	I	II	III	IV	V	VI
1. Landgoed Klein Heidestein	(X)[2]				(X)[2]	X
2. Landgoed Wulpenhorst	X		X	X	X	
3. Langbroekerwetering, brug fruitlust (A 10)	X	X	X	X		X
4. Idem, brug oude tolweg (A 9)	X		X	X		X
5. Landgoed Sterkenburg	X		X	X	X	
6. Landgoed Hydepark	X	X	X	X	X	
7. Landgoed Weerdestein	X	X	X	X	X	
8. Langbroekerwetering, brug Lunenburg (A 8)	X	X	X	X		X
9. Idem, vóór Neerlangbroek (A 7)	X	X	X	X		X
10. Idem, kruising Broekhuizerstr.	X		X	X		X
11. Gooyerwetering, kruising Broekhuizerstraat	X		X	X	X	
12. Landgoed Broekhuizen	X		X	X	X	
13. Amerongerwetering Immenhof	X	X	X	X		X
14. Amerongerwetering einde bij Kromme Rijn	X		X	X		X
15. Kromme Rijn A 6 na instroming Am. wet.	X	X	X	X		X
15a Kromme Rijn voor instroming Am. wet.			X	X		
16. Cother grift	(X)[2]		X	X		(X)[2]
17. Kromme Rijn bij Cothen (A 5)	X		X	X		X
18. Landgoed Hardenbroek	X		X	X	X	
19. Oude Kromme Rijn, tussen Cothen en Werkhoven	X		X	X	X	
20. Kattenveldse meer bij Werkhoven	X		X	X	X	
21. Kromme Rijn Beverweerd (A 4)	X		X	X		X
22. Kromme Rijn Viadukt (A 3)	X		X	X		X
23. Oude Kromme Rijnarm bij Bunnik	(X)[2]		X	X		(X)[2]
24. Kromme Rijn Rhijnauwen (A 2)	X		X	X		X
25. Fort Rhijnauwen binnengracht	(X)[2]			(X)[2]	(X)[2]	
26. Idem buitengracht		X	(X)[1]	X	X	
27. Fort Vechten	X		(X)[1]	X	X	
28. Fort Lunetten Nr.2	X	X	X	X	X	
29. Kromme Rijn Utrecht (AI)	X	X	X	X	X	

	I	II	III	IV	V	VI
30. Fort De Bilt	X		X	X	X	
31. Fort Hoofddijk	X		X	X	X	

I : Phytoplankton, II : Zoöplankton, III : Makrofauna, IV : Hogere Waterplanten, V : chemische analyses verricht door het Waterleidinglaboratorium Midden Nederland te De Bilt. (De O_2 en BOD bepalingen zijn echter op het RIN uitgevoerd).
VI : Chemische analyses verricht door de provinciale waterstaat te Utrecht.

[1]) Hier tevens macro-fauna monsters bestudeerd door E.Mols.

[2]) Op deze plaatsen niet volledig drie keer gemonsterd.

Beschrijving van de Monsterpunten:

1 Landgoed Klein Heidestein (gemeente Zeist).

Situatie	: Ven met eilandje in het midden. Dit ven is via een smal beekje verbonden met een hoger gelegen kleiner plasje, waar recreatie (baden, picknikken e.d.) plaatsvindt. Het beekje stond in september vrijwel droog.
taluud	: geleidelijk aflopend onregelmatig taluud. Op de plaats waar het planktonmonster werd genomen is een betonnen steigertje.
oeverbegroeiing	: Sphagnum, Polytrichum, Hydrocotyle vulgaris, Juncus bulbosus,Drepanocladus spec. Juncus efusus, Molinia caerulea, (buiten de monsterplaats: Iris pseudacorus, Drosera rotundifolia, Agrostis canina, Salix cinerea, Carex rostrata, Phragmites communis, Typha latifolia).
schaduw	: Op de planktonmonsterplaats geen schaduw.Verder rondom het ven schaduw van Quercus, Betula, Pinus, Salix e.a.
waterdiepte	: In de zomermaanden van 1970 stond het ven vrijwel droog op een smalle waterzone na om het eiland heen, daar was het water tot 20 cm.
bodem	: Tot 15 cm. slib, daaronder grof zand.
watervegetatie	: Geen waterplanten op de monsterplaats. Daarbuiten op enkele plekjes: Phragmites communis, Typha latifolia, Juncus bulbosus, Nymphaea alba, Sphagnum en Drepanocladus. (Zie verder gedetailleerd botanische verslag).

2 Landgoed Wulpenhorst (gemeente Zeist).

Situatie	: Militair terrein (commando luchtverdediging) tussen Koelaan en Tiendweg. Doordat geen toegang werd verleend is hier wat minder nauwkeurig gekeken. Het grachtwater staat via een afwateringskanaaltje in verbinding met de Kromme Rijn. Verder zijn er nog verbindingen met enkele sloten op het terrein. Gemonsterd werd in het grachtwater onder de brug en direkt achter de slagboom bij de wacht. De breedte van het water is 2,5 m.
taluud	: Vrij steil.
oeverbegroeiing	: Niet nauwkeurig bekeken o.a. Glyceria maxima.
schaduw	: Weinig, van de gebouwen vlak erbij en enkele bomen.
waterdiepte	: ongeveer 20 cm.
bodem	: ongeveer 10 cm. slib.
watervegetatie	: Dichte begroeiing van Elodea nutallii, Myriophyllum verticillatum, Callitrische spec., Lemna minor (Hippurus vulgaris?)

3 Langbroekerwetering, brug Fruitlust (Driebergen-Rijsenburg).

(monsterpunt A 10 van prov. waterstaat)

Situatie	: Enkele tientalle meters vóór de Wetering de Kromme Rijn instroomt, brugje bij boerderij Fruitlust; rechteroever.
taluud	: Vrij steil
oeverbegroeiing	: Phalaris arundinacea, Glyceria maxima, Salix, Polygonum amphibium f. terrestre, diverse grassoorten

(o.a. Elytrigia repens) vegetatief. Oover bespoten met herbicide.

schaduw : Geen.
waterdiepte : (20)-65-80 cm.
bodem : 10-15 cm. zwarte modder, zandige ondergrond.
watervegetatie : Veel Potamogeton pectinatus, Elodea nutallii, Callitriche spec (10-20% bedekking), veel drijvend Lemna minor, Lemna gibba (zowel bol als vlak),Spirodela polyrhiza. Enkele exemplaren van Ceratophyllum demersum, Lemna trisulca, Potamogeton crispus, Riccia fluitans, kranswier en veel draadwier.

4 Langbroekerwetering brug Oude Tolweg (Driebergen-Rijsenburg).
(A 9 van prov. waterstaat)

Situatie : Rechter oever
taluud : Vrij steil
oeverbegroeiing : Phalaris arundinacea, Glyceria maxima, diverse grassoorten. Bespoten oeverrand.
schaduw : Geen.
waterdiepte : 55-80 cm.
bodem : 2-10-(15) cm. zwarte modder vermengd met zand.
watervegetatie : Pas gemaaid op het moment van de opname. Resten van: Potamogeton pectinatus, Elodea nutallii, Callitriche spec, Lemna minor, Lemna gibba (vlak en bol), Lemna trisulca, Spirodela polyrhiza, Ceratophyllum demersum. Verder waterbacterie Sphaerotilus.

5 Landgoed Sterkenburg (Driebergen Rijsenburg).

Situatie : Landgoed langs de Langbroekerwetering. Planktonbemonstering vanaf brug aan de hoofdingang van het kasteel. Kasteelgracht staat in verbinding met de Langbroekerwetering. Verder watert een gedeelte van het Landgoed via sloten af op de gracht.
taluud : Geleidelijke overgang van gazon naar de kasteelgracht
oeverbegroeiing : Rorripa amphibia, Phalaris arundinacea, Polygonum amphibium, f. terrestre , diverse grassen.
schaduw : Weinig schaduw van kasteel en langs de oprijlaan staande bomen.
waterdiepte : 30-50 cm.
bodem : Tot 70 cm. organisch grijs slib met veel bladeren.
watervegetatie : Geen. Buiten de opname: Nuphar luteum, Glyceria maxima, Callitriche.

6 Landgoed Hydepark (Doorn).

Situatie : Twee langgerekte bosplasjes zijn verbonden door een smal beekje. Het zuidelijke plasje is bemonsterd aan de zuidkant in de kontaktzone van beek en plas. Er was tijdens de bemonstering geen stroming. In het noordelijke gedeelte van het landgoed is veel recreatie (wandelen).
taluud : Weinig steil, zandig taluud.
oeverbegroeiing : Nauwelijks begroeid, veel beukenbladeren.
schaduw : Sterke beschaduwing door beuken.
waterdiepte : ongeveer 50 cm.
bodem : Dik pakket van bladeren.
watervegetatie : Geen. Buiten de opname: Scirpus lacustris.

7 Landgoed Weerdestein (Langbroek).

Situatie : Kasteel met binnen en buitengracht. Enkele sloten van het landgoed wateren op de grachten af. De binnengracht werd vanaf het brugje aan de hoofdingang bemonsterd. Gracht ± 5 m. breed.
taluud : Vrij geleidelijk aflopend taluud dat in het grachtwater overgaat in een hoge zegge-vegetatie.
oeverbegroeiing : Carex, Urtica dioica, Angelica sylvestris.
schaduw : Veel schaduw door allerlei bomen van het landgoed: Fagus, Quercus, Aesculus

waterdiepte : 20-40 cm.
bodem : Tot 80 cm. veel bladeren, water daardoor blauwgrijs.
watervegetatie : Lemna minor veel.

8 Langbroekerwetering bruggetje tegenover landgoed Lunenburg (Langbroek).

Situatie : Na lozing van Neerlangbroek; linkeroever.
taluud : Vrij steil, hier en daar ingezakt.
oeverbegroeiing : Glyceria maxima, Urtica dioica, Phalaris arundinacea, diverse grassoorten. Bespoten.
waterdiepte : 40-80 cm.
schaduw : Geen.
bodem : 0-10 cm. slib, grofzandige ondergrond.
watervegetatie : Veel Elodea nutallii (10% bedekking) en Callitriche (30%); veel exemplaren van Lemna gibba. Verder nog Spirodela polyrhiza, Lemna trisulca, Ceratophyllum demersum, Potamogeton pectinatus, veel draadwier.

9 Langbroeker wetering voor Neerlangbroek (Langbroek).

Situatie : Wetering voor de lozing van Neerlangbroek. Breedte ongeveer 4 à 5 m.; Linkeroever
taluud : Vrij steil, onregelmatige contaktzone met het water.
oeverbegroeiing : Phalaris arundinacea en andere grassoorten. Bespoten.
schaduw : Weinig van verspreide bomen langs de weg.
waterdiepte : 40-70 cm.
bodem : 10-30 cm. modder
watervegetatie : Tot 50 à 80% bedekking van Callitriche spec. Veel Lemna gibba. Enkele exemplaren van Spirodela polyrhiza, Ceratophyllum demersum, en Riccia fluitans.

10 Langbroekerwetering bij kruising met Broekhuizerstraat (Langbroek).

Situatie : Eerste punt van de Langbroekerwetering. de Wetering is hier smaller dan op de volgende monsterplaatsen (ongeveer 3 m.); linkeroever.
taluud : Vrij steil onregelmatig.
schaduw : Geen.
oeverbegroeiing : Carex, Phragmites communis, Phalaris arundinacea, Glyceria maxima, Salix spec. Diverse grassoorten. Bespoten.
waterdiepte : 30-70 cm.
bodem : 50 cm. slib, organische modder vermengd met zand.
watervegetatie : Veel Elodea nutallii (10% bedekking), veel Lemna gibba. Verder Ceratophyllum demersum, of Batrachium circinatus, Lemna trisulca, Myriophyllum verticillatum, Hydrocharis morsus-ranae, Callitriche.

11 Gooyerwetering, kruising Broekhuizerstraat (Langbroek - Leersum).

Situatie : Tamelijk smalle wetering aan de voet van de Utrechtse heuvelrug ± 3 m. breed; rechteroever.
taluud : Vrij steil
oeverbegroeiing : Phalaris arundinacea, Glyceria maxima, Urtica dioica, diverse grassen.
schaduw : Geen.
waterdiepte : 20-30 cm.
bodem : Tot 30 cm. organisch slib.
watervegetatie : Veel Lemna gibba. Verder: Glyceria maxima, Callitriche, Lysimachia nummularia, of Sium erectum, Potamogeton crispus.
De wetering was korte tijd ervoor geschoond. Buiten de opname: Elodea canadensis, Ranunculus sceleratus.

12 Landgoed Broekhuizen (Leersum).

Situatie : Landgoed van het Rijksinstituut voor Natuurbeheer. Vanaf midden van de achterkant van het landhuis, aan de rand van de vijver. Afwatering van enkele sloten in het landgoed.

taluud	: Vrij steil.
oeverbegroeiing	: Iris pseudacorus, Glyceria maxima, Lycopus europaeus, juncus effusus, Angelica sylvestris, Salix cinerea, Solanum dulcamare.
schaduw	: Weinig van het landhuis.
waterdiepte	: 50-70 cm.
bodem	: 40-50 cm. modder; veel bladeren.
watervegetatie	: Veel Lemna trisulca, weinig Lemna minor.

13 Amerongerwetering, Immenhof (Langbroek-Amerongen).

Situatie	: Gelegen tussen de Gooyerwetering en de Langbroekerwetering. De wetering is hier vrij smal: ongeveer 1,5 à 2 m. breed; rechteroever.
taluud	: Weinig steil.
schaduw	: Weinig, fruitbomenkwekerij er langs.
oeverbegroeiing	: Pas gemaaid. Diverse grassoorten, vegetatief, Urtica dioica, Glyceria fluitans, Philipendula ulmaria, (buiten de opname Cardamine amare en Myosotis scorpioides).
waterdiepte	: 10-20 cm.
bodem	: Alleen aan de randen enkele cm. slib, verder direct grof-zandig materiaal.
watervegetatie	: Veel Lemna gibba, verder Callitriche, Glyceria fluitans, Glyceria maxima. (IJzerbacterien en afgevallen peren in het water).

14 Amerongerwetering, einde (Wijk bij Duurstede). Rechteroever

Situatie	: Vlak voor uitmonding in de Kromme Rijn. Soms bij hoog water in de Kromme Rijn instroming van Kromme Rijnwater in de wetering
taluud	: Vrij steil
oeverbegroeiing	: Phragmites communis, Phalaris arundinacea, Alisma plantago- aquatica, Myosotis scorpioides, Carex spec.
schaduw	: Geen.
waterdiepte	: 60 cm.
bodem	: 0-20 cm. slib. Er onder grijze zandige klei.
watervegetatie	: Pas gemaaid. Restanten van: Nuphar luteum, Ceratophyllum demersum, Myriophyllum verticillatum, Lemna minor, Lemna trisulca, Sparganium emersum, Elodea canadensis, Elodea nutallii, Callitriche, Riccia fluitans, Potamogeton pectinatus. (Buiten de opname: Potamogeton perfoliatus, Phragmites communis, Potamogeton berchtoldii, P. trichoides, Sagittaria saggittifolia.

15 Kromme Rijn na instroming Amerongerwetering (Wijk bij Duurstede).
(A 6 van prov. waterstaat)

Situatie	: Brug bij de Amerongerwetering. Ongeveer 0,5 km. na de stadsrioollozing van Wijk bij Duurstede.
taluud	: Paaltjes; onregelmatig; hier en daar ingezakt. Rechteroever.
oeverbegroeiing	: Myosotis scorpioides, Glyceria maxima, Sparganium erectum, Poa palustris, Urtica dioica.
schaduw	: Weinig schaduw van boomgaard.
waterdiepte	: 50-60 cm.
bodem	: 30-60 cm. zwarte modder.
watervegetatie	: 20% bedekking van Potamogeton pectinatus aan de kant. Verder nog Potamogeton perfoliatus, P. crispus, Lemna minor, Ceratophyllum demersum, Sparganium emersum, Callitriche, Riccia fluitans. (Buiten de opname: Potamogeton natans).

15a Kromme Rijn voor de instroming van de Amerongerwetering, linkeroever.
(Wijk bij Duurstede)

Situatie	: Zie vorige punt.

taluud	: Paaltjes, hier en daar ingezakt, vrij steil.
oeverbegroeiing	: Glyceria maxima (hoog), Urtica dioica.
schaduw	: Vrij veel van boomgaard en aangeplante haag er omheen.
waterdiepte	: 55-80 cm.
bodem	: 30-70 cm. zwarte modder.
watervegetatie	: Veel Lemna minor. Enkele Spirodela polyrhiza. Buiten de opname: Nuphar luteum en Callitriche spec.

16 Cother grift (Cothen-Langbroek).

Situatie	: De Cothergrift verbindt de Kromme Rijn met de Langbroekerwetering tussen Cothen en Langbroek. Breedte 6 à 7 m.; Linkeroever.
taluud	: Vrij steil.
oeverbegroeiing	: Phalaris arundinacea (onder water verrot), Arrhenaterum elatius, Carex spec, diverse grassoorten. Bespoten met herbicide.
schaduw	: Enigszins beschaduwd door bomen aan de andere zijde van de grift.
waterdiepte	: 50-80 cm.
bodem	: 10-30 cm. zwarte modder.
watervegetatie	: Weinig Callitriche, Lemna minor, Riccia fluitans, Ceratophyllum demersum. Buiten de opname: Nuphar luteum, Polygonum amphibium natans, Elodea nutallii, Potamogeton pectinatus, Spirodela polyrhiza, Elodea canadensis, Spargnium emersum (de laatste 2 soorten alleen nabij Neerlangbroek)

17 Kromme Rijn bij Cothen.
(A 5 van prov. waterstaat)

Situatie	: Kromme Rijn na opneming van de rioollozing van Cothen. Linkeroever, vanaf brug in het dorp.
taluud	: Paaltjes, vrij recht taluud.
oeverbegroeiing	: Glyceria maxima, div. grassen.
schaduw	: Veel van aangeplante struiken.
waterdiepte	: 20-(40)-80 cm.
bodem	: 0-60 cm. modder; organisch materiaal.
watervegetatie	: Geen. Enkele drijvende Lemna minor. Sphaerotilus op de paaltjes.

18 Landgoed Hardenbroek (Driebergen-Rijsenburg).

Situatie	: Landgoed langs de Kromme Rijn. Monsterpunt is de westkant van een plasje gelegen tussen de Kromme Rijn en de Langbroekerwetering. Via sloten is er een verbinding met de Langbroekerwetering. Het plasje is enige decennia geleden gegraven om eenden te lokken.
taluud	: Geleidelijk hellend en overlopend in het water (niet zo aan alle oevers van het plasje).
oeverbegroeiing	: Glyceria maxima, Carex riparia, Solanum dulcamare, Rubus spec. Alnus glutinosa, Roasa spec.,
schaduw	: Veel schaduw van Quercus robur en Alnus glutinosa.
waterdiepte	: 40-80 cm.
bodem	: 20-50 cm. slib en bladeren. Ondergrond grof zand. (Buiten de opname ook wel klei).
watervegetatie	: Enkele bladeren van Nuphar luteum.Buiten de opname: Lemna minor, Callitriche spec., Iris pseudacorus Riccia fluitans.

19 Oude Kromme Rijn tussen Cothen en Werkhoven (Cothen-Bunnik).

Situatie	: Rechtstreekse verbinding met de Kromme Rijn. Afwatering van enkele slootjes. Monsterpunt in het zuidelijke deel bij het bruggetje van Molenspoor.
taluud	: Vrij steil.
oeverbegroeiing	: Glyceria maxima, Urtica dioica, diverse grassen.
schaduw	: Geen.

waterdiepte : 70-80 cm.
bodem : 30-40 cm. zwarte organische substantie
watervegetatie : Geen (op grenszone met Kromme Rijn veel Ceratophyllum demersum en Callitriche).

20 Kattenveldse meer (Bunnik)

Situatie : Verbinding met de Kromme Rijn via duiker. Monsterpunt op kruising van de Oude Kromme Rijn arm met de nieuwe snelverkeersweg Utrecht- Wijk bij Duurstede aan de linker kant van de weg.
taluud : Vrij steil
oeverbegroeiing : Glyceria maxima, Polygenum hydropiper, Myosotis scorpioides, Urtica dioica, Rorripa amphibia. Bespoten met herbicide.
schaduw : Geen.
waterdiepte : 30-40-(70) cm.
bodem : 40 cm. organisch slib.
watervegetatie : 20% bedekking van Callitriche. Veel Lemna gibba, Spirodela polyrhiza, Verder nog: Ceratophyllum demersum, Saggittaria saggittifolia. Buiten de opname: Elodea nutallii, Glyceria fluitans, Sparganium emersum, Potamogeton pectinatus, P. crispus, P. trichoides, P. natans, Lemna minor, Phragmites communis, Riccia fluitans, veel draadwier, (ijzerbacterien en verspreid keukengerei.)

21 Kromme Rijn bij brug Beverweerd (Bunnik).
(A4 van prov. waterstaat)

Situatie : Hier heeft de Kromme Rijn de lozing van Werkhoven opgenomen. Linkeroever.
taluud : Weinig steil, onregelmatig hier en daar ingezakt; paaltjes.
oeverbegroeiing : Polygonum hydropiper, Polygenum lapathifolia ssp. lapathifolia, Myosotis scorpioides, Ranunculus repens, Rorripa amphibia, Cardamine amare, Ranunculus sceleratus.
schaduw : Geen.
waterdiepte : 60-130 cm.
bodem : 10-50 cm. slib; zwarte modder; zandige ondergrond.
watervegetatie : Weinig Nuphar luteum, Lemna minor, Spirodela polyrhiza, Callitriche spec. Nymphoides peltatus (schriele exemplaren).

22 Kromme Rijn bij viadukt (Snelverkeersweg Utrecht-Arnhem) (Bunnik).

(A3 van prov. waterstaat)

Situatie : Monsterpunt voor het viadu t. Planktonmonster vanaf de brug. Linkeroever.
taluud : Steil betonnen taluud dat overgaat in palen.
oeverbegroeiing : Geen.
schaduw : Weinig van viadukt en bomen langs de weg.
waterdiepte : 50-90 cm.
bodem : 20-100 cm. zwarte modder; afval van scherven, blikjes etc.
watervegetatie : Geen.

23 Oude Kromme Rijnarm bij Bunnik (Bunnik).

Situatie : Aan een kant in verbinding met de Kromme Rijn. Verbinding niet in onmiddellijke verlengde van de stroomrichting liggend. In het aangrenzende Kromme Rijn gedeelte was men bij de bemonstering juist bezig met taluudvernieuwing en uitbaggerwerkzaamheden. Het ligt in de bedoeling dat deze oude Kromme Rijnarm binnenkort wordt uitgediept.
taluud : Weinig steil.

oeverbegroeiing : Vrij kaal door betreding van vissers en spelende kinderen. Bidens tripartita, Polygonum amphivium F. terrestre, Myosoton aquaticus, Myosotis scorpioides, Lythrum salicaria, Junces effusus, Solanum dulcamare, Polygonum hydropiper, Angelica sylvestris, Sparganium erectum, Urtica dioica, Phragmites communis. (Planten voor het merendeel buiten de opname).
schaduw : Geen.
waterdiepte : 100-150 cm.
bodem : Slib tot 100 cm., zwarte modder.
watervegetatie : Enkele exemplaren Nuphar luteum, Elodea nutallii, Potamogeton natans, Ceratophyllum demersum, Spirodela polyrhiza.

24 Kromme Rijn bij Rhijnauwen (Bunnik).

(A2 van prov. waterstaat)

Situatie : Brug bij Kasteel Rhijnauwen, verbinding met slotgracht. Rechteroever.
taluud : Paaltjes, vrij steil, pas geschoeid.
oeverbegroeiing : Geen begroeiing.
schaduw : Vrij veel van hoge Quercus robur.
waterdiepte : 80-100 cm.
bodem : 0-10 cm. slib kleiige ondergrond.
watervegetatie : Geen; taluudvernieuwing. Drijvend Lemna gibba en Spirodela polyrhiza. Veel Sphaerotilis aan de paaltjes.

25 Ford Rhijnauwen Binnengracht (Bunnik).

Situatie : Geen verbinding met ander water. Geringe lozing van afvoer van het Fort. Kleine storingen van vee langs de Fortgracht.
taluud : Vrij steil. Plankton monster vanaf houten vlondertje.
oeverbegroeiing : Niet nauwkeurig bekeken doordat de laatste keer geen toegang werd verkregen. Weidevegetatie gaat over in water.
schaduw : Geen.
waterdiepte : Niet gemeten.
bodem : Niet gemeten.
watervegetatie : geen opname. OA. Fontinalis antipyretica.

26 Fort Rhijnauwen buitengracht (Bunnik).

Situatie : Afwatering van enkele landbouwslootjes en een loospunt van het terrein van de Veterinaire Faculteit.
taluud : Vrij steil.
oeverbegroeiing : Glyceria maxima, Lysimachia nummularia, Mentha aquatica, Rumex hydrolopathum, Epilobium hirsutum.
schaduw : Weinig van hoge bomen langs de weg en enkele struiken.
waterdiepte : 10-100 cm., gracht schijnt tot 5 à 6 m. diep te zijn.
bodem : 0-1 cm. slib, zandige ondergrond.
watervegetatie : Enkele exemplaren van Ranunculus circinatus, Ceratophyllum demersum, Myriophyllum verticillatum, Nuphar luteum, Sparganium emersum, Hydrocharis morsus-ranae. Verder wat draadwier. Buiten de opname: Sparganium erectum, Elodea nutalli, Phragmites communis, Butomus umbellatus, Alisma plantago-aquaticus, Sagittaria sagittifolia, Typha latifolia, Fontinalis antipyretica, Potamogeton lucens.(Bij de ingang van het Fort is een klein stuk van de oever bespoten met herbicide).

27 Fort Vechten (Bunnik).

Situatie	: Nabij de verbrandingsplaats.
taluud	: Weinig steil; vertrapt door koeien.
oeverbegroeiing	: Sparganium erectum, Glyceria maxima, Mentha aquatica Myosotis scorpioides, Carex spec., Angelica sylvestris, Lysimachia nummularia, Urtica dioica, Polygonum amphibium f. terrestre, Ranunculus repens, Cardamine amare, Oenanthe aquatica, Lythrum salicaria, Valleriana officinalis. Diverse grassooten (vegetatief).
schaduw	: Vrij veel schaduw van Alnus, Quercus en Crataegusstruiken.
waterdiepte	: 20-150 cm. ?
bodem	: 0-3 cm. slib ?
watervegetatie	: Veel Nuphar luteum; verder enkele exemplaren van Alisma plantago aquatica, Polygonum amphibium f natans, Sparganium erectum, Fontinalis antipyretica. Buiten de opname: Phragmites communis, Typha latifolia, Potamogeton cripus, P. lucens, Iris pseudacorus Myriophyllum verticillatum, Ceratophyllum demersum, Scirpus lacustris.

28 Fort Lunetten nr 2 (Utrecht).

Situatie	: Via fort Lunetten nr 1 in verbinding met de Kromme Rijn.
taluud	: Vrij steil.
oeverbegroeiing	: Sparganium erectum, Carex riparia, Urtica dioica, Epilobium hirsutum, Solanum dulcamare, Philipendula ulmaria, Angelica sylvestris, Rumex hydrolapathum.
schaduw	: Veel, door Ulmus, Salix en Alnus langs de oever.
waterdiepte	: 50-100 cm.
bodem	: 20-100 cm. ? zwarte modder, takken en bladeren.
watervegetatie	: Geen. Buiten de opname: Phragmites communis, Stachys palustre, Lycopus europaeus, Nuphar luteum, Nymphaea alba. Er wordt illegaal vuil gestort in het water.

29 Kromme Rijn te Utrecht (Utrecht).
(A 1 van prov. waterstaat)

Situatie	: Waterloobrug, linkeroever.
taluud	: paaltjes.
oeverbegroeiing	: Glyceria maxima, Polygonum hydropiper, Bidens tripartita, Urtica dioica, Rumex hydrolapatyhum, diverse grassen vegetatief (oeverplanten ook van buiten de opname vlak in de buurt).
schaduw	: Geen.
waterdiepte	: (50)-70-(100)-150 cm.
bodem	: 5-50 cm. zwarte modder, bladeren, allerlei afval. onderliggende laag van vrij grof zand.
watervegetatie	: Geen watervegetatie. Wel enkele losdrijvende planten.

30 Fort de Bilt (Utrecht).

Situatie	: Zuidelijke deel, even voorbij de eerste kromming in de weg. Geen verbinding met de Biltse grift, wel met noordelijke fort gedeelte via duiker onder de snelverkeersweg door.
taluud	: Vrij steil.
oeverbegroeiing	: Glyceria maxima, Phragmites communis, Ranunculus repens, diverse vegetatieve grassen.
schaduw	: Veel van Ulmus, Alnus, Salix, Populus, Fraxinus
waterdiepte	: 30-200 cm. ?
bodem	: (10)-20 cm. ? slib, gedeeltelijk vuilstort.
watervegetatie	: Veel Glyceria maxima, Lemna minor, Rorripa amphibia, Nuphar luteum. Buiten de opname:Sphaerotillis, draadwier, Acorus calamus, Nymphaea alba.

31 Fort Hoofddijk (De Bilt)

Situatie	: Een inlaat van regenwaterafvoer, en een landbouw sloot. Voorheen mondde de riolering van het Fort ook in de gracht uit, thans is er een gescheiden riolering en regenafvoer.
taluud	: Vrij steil.
oeverbegroeiing	: Lythrum salicaria, Glyceria maxima, Phragmites communis, Salix spec.
schaduw	: Veel, van Fraxinus, Acer, Quercus, Crataegus en Salix struiken langs de oever.
waterdiepte	: 20-100 cm.
bodem	: 0-20 cm. veel bladeren en takjes. Kleiige ondergrond.
watervegetatie	: Enkele exemplaren van Nuphar luteum, Glyceria maxima. Buiten de opname: Callitriche, Phragmites communis, Sparganium erectum, Alisma plantago-aquatic Sagittaria sagittifolia, Polygonum amphibium f. natans. (Meeste waterplanten aangeplant door de fortbeheerder nabij de brug van de hoofdingang).

Opmerkingen bij de beschrijving van de hydrobiologische monsterpunten.

1. Voor plaatsaanduiding monsterpunten, zie kaart bijlage.
2. De eigenschappen van oever, water en bodem zijn vaak gestoord door werkzaamheden zoals baggeren, taludvernieuwing, bespuiting met herbiciden,maaien van waterplanten en regulering van sluizen. Vooral bij de Kromme Rijn en de weteringen is dit het geval en is de structuur vam de monsterplaats dus aan tijd gebonden.
3. De waterdiepte is afhankelijk van het jaargetijde. De zomer van 1970 was vrij droog en de waterstanden daardoor vrij laag. De metingen zij in september tot begin oktober verricht.
   De waterdiepte is gemeten tot ten hoogste 2,50 m. van de kant af.
4. De watervegetatie is uitgewerkt in een afzonderlijk verslag.
5. Van de bodem en de sapropeliumlaag is geen nauwkeurige analyse gemaakt. De termen modder, zand en klei geven een globaal beeld aan.
6. Meer uitvoerige situatiebeschrijving van de weteringen en de Kromme Rijn zie hoofdstuk 2: "Beschrijving van het gebied" in dit verslag.
7. De termen links en rechts zijn gebruikt kijkend in stroomafwaardse richting.
8. Er zijn opvallende verschillen van oeverbegroeiing bij een loodrecht taluud en een geleidelijk aflopend taluud. De hiertussen gelegen gevallen zijn omschreven met vrij steil en steil.
9. De stroomsnelheid is niet exact gemeten. De aanduidingen die hier gebruikt zijn, moeten relatief gezien worden. De Kromme Rijn b.v. stroomt langzamer dan de Langbroekerwetering.

5. Chemische Analyses.

In principe zijn de chemische monsters tegelijk met de biologische genomen. Dit was mogelijk voor zover het de monsters betrof, die door het laboratorium van het Waterleidingbedrijf Midden-Nederland geanalyseerd werden. Voor de punten van Provinciale Waterstaat was dit niet mogelijk. Hier waren echter gegevens over een langere tijd beschikbaar, zodat extrapolatie verantwoord leek. Voor het landgoed Broekhuizen hebben wij gebruik gemaakt van de maandelijkse analyses die het R.I.N. laat uitvoeren. Van de punten die door het laboratorium van het Waterleindingbedrijf geanalyseerd werden, hebben wij zelf de B.O.D. bepaald. De serie van de monstername op 14 en 15 oktober is door een fout van ons mislukt, zodat wij op 30 oktober een nieuwe serie monsters moesten nemen.

Opmerking: de dimensies van de verschillende bepalingen zijn:

Watertemperatuur	in ^{o}C.
Totale hardheid	in ^{o}D.
Ionen	in mg/liter.

Monsterpunt KR. 1 landgoed Klein Heidestein

datum van monstering	:	16.6.70
watertemperatuur	:	17.5
pH	:	4.8
$KMnO_4$ (ongefilt.)	:	55
NH_4^+	:	0.65
NO_2^-	:	0.0
NO_3^-	:	0.0
PO_4^{3-}	:	0.90
totaal fosfaat	:	1,5
Cl^-	:	14
Fe	:	0.35
hardheid	:	1.4
O_2	:	5.6
perc. O_2	:	58
BOD_5^{22}	:	>5.6

N.B. Doordat de waterstand te laag was, zijn er slechts eenmaal monsters genomen.

Monsterpunt KR. 2 Landgoed Wulpenhorst

datum van monstering	:	16.6.70	19.8.70	15.10.70	30.10.70
watertemperatuur	:	15.5	19.5	11.2	11.0
pH	:	7.6	7.5	7.4	
$KMnO_4$(ongefilt.)	:	13	30	35	
NH_4^+	:	0.10	0.40	0.30	
NO_2^-	:	0.0	0.25	0.07	
NO_3^-	:	0.0	0.0	1.5	
PO_4^{3-}	:	0.04	0.13	0.12	
totaal fosfaat	:	0.28	0.25	0.29	
Cl^-	:	38.-	26	31	
Fe	:	2.6	2.3	1.0	
hardheid	:	14.2	8.6	9.4	
O_2	:	8.3	6.2	8.6	4.6
perc. O_2	:	82.-	67	78	40
BOD_5^{22}	:	1.2	3.3	-	>4.6

Monsterpunt KR. 3 Langbroekerwetering

datum van monstering :	28.5.70	14.7.70	2.9.70	14.10.70	21.10.70
watertemperatuur :	13.5	17.5	16.5	13.4	9.5
pH :	7.7	7.3	7.4		7.3
$KMnO_4$ (ongefilt.) :	-	-	-		-
NH_4^+ :	1.8	3.5	1.7		2.5
NO_2^- :	0.50	1.5	0.86		0.32
NO_3^- :	2.1	8.2	6.6		7.7
PO_4^{3-} :	2.1	1.7	1.8		1.6
totaal fosfaat :	6.1	7.3	3.9		2.3
Cl^- :	31	71	104		51
Fe :	-	-	0.29		1.4
hardheid :	-	-	11.7		7.7
O_2 :	6.0	2.6	3.8	2.4	3.4
perc. O_2 :	57	27	39	22	30
BOD_5^{20} :	7.6	12.0	4.2		6.7

Monsterpunt KR. 4 Langbroekerwetering

datum van monstering :	28.5.70	14.7.70	2.9.70	14.10.70	21.10.70
watertemperatuur :	14.5	18.0	16.5	13.4	9.5
pH :	8.0	7.4	7.4		7.3
$KMnO_4$ (ongefilt.) :	-	-	-		-
NH_4^+ :	0.7	1.0	1.6		2.2
NO_2^- :	0.25	1.42	0.72		0.28
NO_3^- :	0.0	5.7	5.5		8.1
PO_4^{3-} :	1.0	1.1	1.5		1.3
totaal fosfaat :	1.4	2.9	2.2		1.9
Cl^- :	29	77	113		51
Fe :	-	0.26	0.38		1.5
hardheid :	-	10.8	11.7		9.3
O_2 :	9.5	3.3	5.2	3.2	4.1
perc. O_2 :	92	35	58	30	36
BOD_5^{20} :	4.5	3.2	3.9		6.2

Monsterpunt KR. 5 Landgoed Sterkenburg

datum van monstering	:	16.6.70	19.8.70	14.10.70	30.10.70
watertemperatuur	:	17.0	16.5	13.4	10.7
pH	:	7.5	7.5	7.3	
$KMnO_4$ (ongefilt.)	:	50	50	35	
NH_4^+	:	2.4	2.7	1.2	
NO_2^-	:	0.30	1.0	0.28	
NO_3^-	:	5.5	2.0	7.5	
PO_4^{3-}	:	0.75	0.88	0.75	
totaal fosfaat	:	1.4	1.8	0.85	
Cl^-	:	68	56	95	
Fe	:	1.7	1.9	1.1	
hardheid	:	11.0	9.6	11.8	
O_2	:	4.5	6.3	3.8	3.6
perc. O_2	:	46	64	36	32
BOD_5^{22}	:	3.0	6.1	-	>3.6

Monsterpunt KR. 6 Landgoed Hydepark

datum van monstering	:	16.6.70	19.8.70	14.10.70	21.10.70
watertemperatuur	:	14.0	17.2	12.5	10.2
pH	:	7.2	7.4	7.4	
$KMnO_4$(ongefilt.)	:	110	60	55	
NH_4^+	:	16.0	2.7	13.0	
NO_2^-	:	0.0	0.0	0.16	
NO_3^-	:	0.0	0.0	1.0	
PO_4^{3-}	:	4.4	7.6	4.0	
totaal fosfaat	:	10.0	10.5	4.4	
Cl^-	:	39	30	24	
Fe	:	0.65	0.65	0.30	
hardheid	:	2.5	2.6	2.6	
O_2	:	3.0	1.8	3.9	5.1
perc. O_2	:	29	18	37	45
BOD_5^{22}	:	>3.0	1.6	-	4.3

Monsterpunt KR. 7 Landgoed Weerdenstein

datum van monstering	:	16.6.70	19.8.70	14.10.70	30.10.70
watertemperatuur	:	14.9	16.0	12.3	10.2
pH	:	7.5	7.5	7.2	
$KMnO_4$ (ongefilt.)	:	65	40	50	
NH_4^+	:	2.9	1.9	2.9	
NO_2^-	:	<0.03	1.3	0.0	
NO_3^-	:	0.0	0.5	0.5	
PO_4^{3-}	:	1.2	2.4	1.6	
totaal fosfaat	:	1.7	2.7	3.0	
Cl^-	:	54	67	55	
Fe	:	1.8	0.5	2.0	
hardheid	:	11.3	10.9	10.4	
O_2	:	4.1	4.4	2.0	3.5
perc. O_2	:	40	44	19	31
BOD_5^{22}	:	3.4	4.2	-	>3.5

Monsterpunt KR. 8 Langbroekerwetering

datum van monstering	:	28.5.70	14.7.70	2.9.70	14.10.70	21.10.70
watertemperatuur	:	14.5	18.5	17.5	13.8	9.5
pH	:	7.8	7.2	7.4		7.3
$KMnO_4$ (ongefilt.)	:	-	-	-		-
NH_4^+	:	1.5	2.6	1.0		2.2
NO_2^-	:	0.14	0.46	0.38		0.29
NO_3^-	:	3.8	7.3	7.2		11.0
PO_4^{3-}	:	1.1	1.0	0.69		4.1
totaal fosfaat	:	1.5	2.1	2.2		2.0
Cl^-	:	35	86	107		56
Fe	:	-	0.42	0.94		2.1
hardheid	:	-	10.9	12.3		10.1
O_2	:	8.6	3.7	4.5	4.1	3.7
perc. O_2	:	84	39	47	39	32
BOD_5^{20}	:	6.4	7.6	2.8		5.1

Monsterpunt KR. 9 Langbroekerwetering

datum van monstering	:	28.5.70	14.7.70	2.9.70	14.10.70	21.10.70
watertemperatuur	:	14.5	18.0	16.0	12.8	9.0
pH	:	8.0	7.2	7.2		7.1
$KMnO_4$(ongefilt.)	:	-	-	-		-
NH_4^+	:	0.7	10.0	0.3		2.0
NO_2^-	:	0.08	0.47	0.13		0.26
NO_3^-	:	0.3	0.5	1.9		9.7
PO_4^{3-}	:	0.79	8.3	0.97		1.5
totaal fosfaat	:	1.2	11.0	1.2		2.1
Cl^-	:	18	86	38		69
Fe	:	-	0.52	0.38		2.6
hardheid	:	-	10.3	10.4		8.9
O_2	:	12.4	2.3	3.1	2.5	3.1
perc. O_2	:	120	24	31	24	27
BOD_5^{20}	:	4.7	9.3	1.8	-	6.5

Monsterpunt KR. 10 Langbroekerwetering

datum van monstering	:	28.5.70	14.7.70	2.9.70	14.10.70	21.10.70
watertemperatuur	:		17.0	15.0	12.5	9.0
pH	:		7.4	7.5		7.1
$KMmO_4$ (ongefilt.)	:		-	-		-
NH_4^+	:		1.4	0.29		2.0
NO_2^-	:		0.29	0.03		0.27
NO_3^-	:		1.0	0.5		9.5
PO_4^{3-}	:		0.79	0.47		1.2
totaal fosfaat	:		1.7	0.84		1.8
Cl^-	:		14	15		23
Fe	:		1.3	0.64		2.8
hardheid	:		8.2	10.4		9.4
O_2	:		3.3	7.4	2.2	3.0
perc. O_2	:		34	73	21	26
BOD_5^{20}	:		2.7	1.5	-	5.5

Monsterpunt KR. 11 Gooyerwetering

datum van monstering	:	16.6.70	19.8.70	14.10.70	30.10.70
watertemperatuur	:	22.0	16.5	12.9	10.8
pH	:	8.2	7.5	7.5	
$KMnO_4$ (ongefilt.)	:	90	50	45	
NH_4^+	:	4.1	1.0	0.85	
NO_2^-	:	0.80	4.0	0.09	
NO_3^-	:	$<$0.5	1.2	0.9	
PO_4^{3-}	:	0.20	1.1	0.75	
totaal fosfaat	:	1.8	2.6	1.1	
Cl^-	:	38	31	36	
Fe	:	6.9	1.9	1.4	
hardheid	:	11.9	12.9	13.4	
O_2	:	9.5	4.4	4.5	3.0
perc. O_2	:	108	45	43	37
BOD_5^{22}	:	9.2	4.0	-	$>$3.0

Monsterpunt KR. 12 Landgoed Broekhuizen

datum van monstering	:	27.5.70	23.6.70	28.8.70	14.10.70	26.10.70
watertemperatuur	:	14.5	15.8	15.5	13.4	10.5
pH	:	7.4	8.0	7.6		7.5
$KMnO_4$ (ongefilt.)	:	40	45	65		40
NH_4^+	:	0.40	0.13	0.40		1.3
NO_2^-	:	0.22	0.0	0.0		0.04
NO_3^-	:	$<$0.5	0.0	0.0		0.5
PO_4^{3-}	:	0.03	0.10	$<$0.03		0.24
totaal fosfaat	:	nb	nb	nb		nb
Cl^-	:	27	28	25		24
Fe	:	0.50	0.04	0.04		0.06
hardheid	:	8.4	8.2	7.3		8.3
O_2	:	5.6	5.9	5.6	4.4	5.4
perc. O_2	:	54	59	56	41	48
BOD_5^{22}	:	$>$5.6	3.6	$>$5.6	-	$>$5.4

Monsterpunt KR. 13 Amerongerwetering

datum van monstering	: 24.7.70	2.9.70	14.10.70	21.10.70
watertemperatuur	: 14.5	15.5	12.7	10.0
pH	: 7.5	7.7		7.2
$KMnO_4$ (ongefilt.)	: -	-		-
NH_4^+	: 1.3	0.5		0.8
NO_2^-	: 0.31	0.08		0.17
NO_3^-	: 4.1	1.6		6.7
PO_4^{3-}	: 0.51	0.26		0.48
totaal fosfaat	: 1.1	0.68		0.67
Cl^-	: 30	24		29
Fe	: 0.60	0.68		1.6
hardheid	: 9.8	9.9		9.9
O_2	: 5.9	8.5	7.2	5.9
perc. O_2	: 57	84	68	52
BOD_5^{20}	: 5.1	2.6	-	2.4

Monsterpunt KR. 14 Amerongerwetering

datum van monstering	: 14.7.70	2.9.70	14.10.70	21.10.70
watertemperatuur	: 17.5		12.5	10.0
pH	: 7.5			7.2
$KMnO_4$(ongefilt.)	: -			-
NH_4^+	: 0.6			1.3
NO_2^-	: 0.25			0.18
NO_3^-	: 0.6			7.6
PO_4^{3-}	: 0.23			0.60
totaal fosfaat	: 0.52			1.3
Cl^-	: 20			24
Fe	: 0.38			2.8
hardheid	: 11.2			11.4
O_2	: 5.0		5.6	5.0
perc. O_2	: 52		52	44
BOD_5^{20}	: 2.6		-	$>$5.0

N.B. Op 2.9.70 is geen monster voor chemische analyse genomen, daar er door de stroming in de Kromme Rijn water hiervan in de Amerongerwetering stroomde.

Monsterpunt KR. 15 Kromme Rijn

datum van monstering	:	28.5.70	14.7.70	2.9.70	14.10.70	21.10.70
watertemperatuur	:	15.5	19.5	19.0		12.5
pH	:	7.8	7.4	7.4		7.4
$KMnO_4$(ongefilt.)	:	-	-	-		-
NR_4^+	:	0.9	1.1	1.1		2.9
NO_2^-	:	0.18	0.39	0.30		0.24
NO_3^-	:	2.4	9.3	8.0		9.4
PO_4^{3-}	:	0.52	0.63	0.43		1.0
totaal fosfaat	:	1.2	1.9	1.5		1.3
Cl^-	:	46	104	138		187
Fe	:	-	0.88	2.1		1.5
hardheid	:	-	12.5	12.7		13.4
O_2	:	14.2	5.0	3.0		5.2
perc. O_2	:	141	54	32		49
BOD_5^{20}	:	4.6	>5.0	>3.0		4.1

N.B. Tijdens de monstering op 2.9.70 werd er in de buurt gebaggerd.

Monsterpunt KR. 17 Kromme Rijn

datum van monstering	:	28.5.70	14.7.70	2.9.70	14.10.70	21.10.70
watertemperatuur	:	15.5	19.0	19.0	14.0	11.5
pH	:	7.7	7.4	7.4		7.4
$KMnO_4$ (ongefilt.)	:	-	-	-		-
NH_4^+	:	2.2	1.2	1.2		2.0
NO_2^-	:	0.23	0.36	0.32		0.23
NO_3^-	:	1.7	9.0	8.0		9.4
PO_4^{3-}	:	0.66	0.66	0.62		0.84
totaal fosfaat	:	1.8	2.2	1.7		1.4
Cl^-	:	50	101	136		171
Fe	:	-	1.0	1.7		1.4
hardheid	:	-	12.9	12.3		13.7
O_2	:	7.4	4.8	4.9	5.7	6.0
perc.O_2	:	73	51	52	55	55
BOD_5^{20}	:	6.4	>4.8	4.7	-	3.5

Monsterpunt KR. 18 Landgoed Hardenbroek

datum van monstering	:	16.6.70	19.8.70	14.10.70	30.10.70
watertemperatuur	:	21.5	18.2	12.6	10.6
pH	:	7.6	8.1	7.4	
$KMnO_4$(ongefilt.)	:	45	40	55	
NH_4^+	:	0.60	0.60	0.45	
NO_2^-	:	0.06	0.0	0.0	
NO_3^-	:	0.0	0.0	0.8	
PO_4^{3-}	:	0.07	0.04	0.08	
totaal fosfaat	:	0.30	0.36	0.65	
Cl^-	:	24	23	24	
Fe	:	9.6	0.75	0.65	
hardheid	:	11.4	10.1	10.1	
O_2	:	5.9	10.2	10.2	7.3
perc. O_2	:	66	107	95	66
BOD_5^{22}	:	2.3	9.4	-	5.9

Monsterpunt KR. 19 Kromme Rijn

datum van monstering	:	16.6.70	19.8.70	15.10.70	30.10.70
watertemperatuur	:	21.9	18.8	10.7	11.0
pH	:	7.2	7.5	7.4	
$KMnO_4$(ongefilt.)	:	200	30	35	
NH_4^+	:	1.8	0.50	2.5	
NO_2^-	:	$<$0.08	4.0	1.7	
NO_3^-	:	0.0	6.5	8.5	
PO_4^{3-}	:	2.5	0.35	0.85	
totaal fosfaat	:	6.5	0.47	1.0	
Cl^-	:	115	11	170	
Fe	:	0.12	0.85	1.2	
hardheid	:	15.9	12.4	14.9	
O_2	:	0.8	6.3	-	6.1
perc. O_2	:	9	67	-	55
BOD_5^{22}	:	$>$0.8	5.5	-	$>$6.1

Monsterpunt KR. 28 Fort Lunetten

datum van monstering	:	18.6.70	20.8.70	15.10.70	30.10.70
watertemperatuur	:	20.0	18.0	13.4	10.6
pH	:	7.7	7.8	7.5	
$KMnO_4$ (ongefilt.)	:	95	30	25	
NH_4^+	:	0.24	0.40	2.1	
NO_2^-	:	1.3	2.0	1.4	
NO_3^-	:	5.0	4.5	5.0	
PO_4^{3-}	:	0.14	0.33	0.55	
totaal fosfaat	:	1.6	0.70	0.65	
Cl^-	:	110	24	140	
Fe	:	1-1	0.50	0.35	
hardheid	:	12.7	12.2	13.3	.
O_2	;	8.3	4.0	2.5	3.6
perc. O_2	:	90	42	24	32
BOD_5^{22}	:	7.7	3.7	-	>3.6

Monsterpunt KR. 29 Kromme Rijn

datum van monstering	:	28.5.70	14.7.70	2.9.70	15.10.70	21.10.70
watertemperatuur	:	17.0	18.0	18.0	13.0	11.0
pH	:	7.7	7.3	7.4		7.4
$KMnO_4$ (ongefilt.)	:	1.0	7.0	-		-
NH_4^+	:	3.5	1.2	1.4		3.3
NO_2^-	:	0.33	0.50	0.67		0.35
NO_3^-	:	1.2	5.9	0.0		6.4
PO_4^{3-}	:	1.2	0.61	1.5		2.0
totaal fosfaat	:	2.3	1.9	2.3		3.0
Cl^-	:	39	86	114		131
Fe	:	-	0.54	0.98		0.30
hardheid	:	-	11.6	12.1		11.9
O_2	:	7.8	4.1	4.6	1.7	3.8
perc. O_2	:	80	43	48	16	34
BOD_5^{20}	:	>7.8	>4.1	>4.6	-	>3.8

Monsterpunt KR. 30 Fort de Bilt

datum van monstering	:	18.6.70	20.8.70	1[illegible].10.70	30.10.70
watertemperatuur	:	20.0	18.5	12.2	10.5
pH	:	8.4	8.0	7.5	
$KMnO_4$ (ongefilt.)	:	75	70	45	
NH_4^+	:	0.45	0.28	1.7	
NO_2^-	:	0.03	0.75	0.04	
NO_3^-	:	$<$ 0.5	$<$ 0.5	0.0	
PO_4^{3-}	:	0.14	2.7	3.0	
totaal fosfaat	:	1.5	4.3	3.1	
Cl^-	:	125	110	105	
Fe	:	0.19	0.20	0.75	
hardheid	:	9.0	8.6	8.8	
O_2	:	7.6	4.3	2.0	1.0
perc. O_2	:	83	45	19	9
BOD_5^{22}	:	6.4	4.2	-	$>$ 1.0

Monsterpunt KR. 31 Fort Hoofddijk

datum van monstering	:	18.6.70	20.8.70	15.10.70	30.10.70
watertemperatuur	:	20.0	17.2	13.2	10.2
pH	:	7.7	7.6	7.5	
$KMnO_4$ (ongefilt.)	:	150	30	30	
NH_4^+	:	0.45	0.45	2.8	
NO_2^-	:	0.11	0.50	0.23	
NO_3^-	:	0.0	1.5	2.5	
PO_4^{3-}	:	0.05	0.14	0.65	
totaal fosfaat	:	2.2	0.30	0.70	
Cl^-	:	30	31	43	
Fe	:	0.17	0.50	0.28	
hardheid	:	12.5	10.2	9.2	
O_2	:	6.6	3.7	2.1	4.2
perc. O_2	:	72	38	20	38
BOD_5^{22}	:	5.3	3.4	-	$>$ 4.2