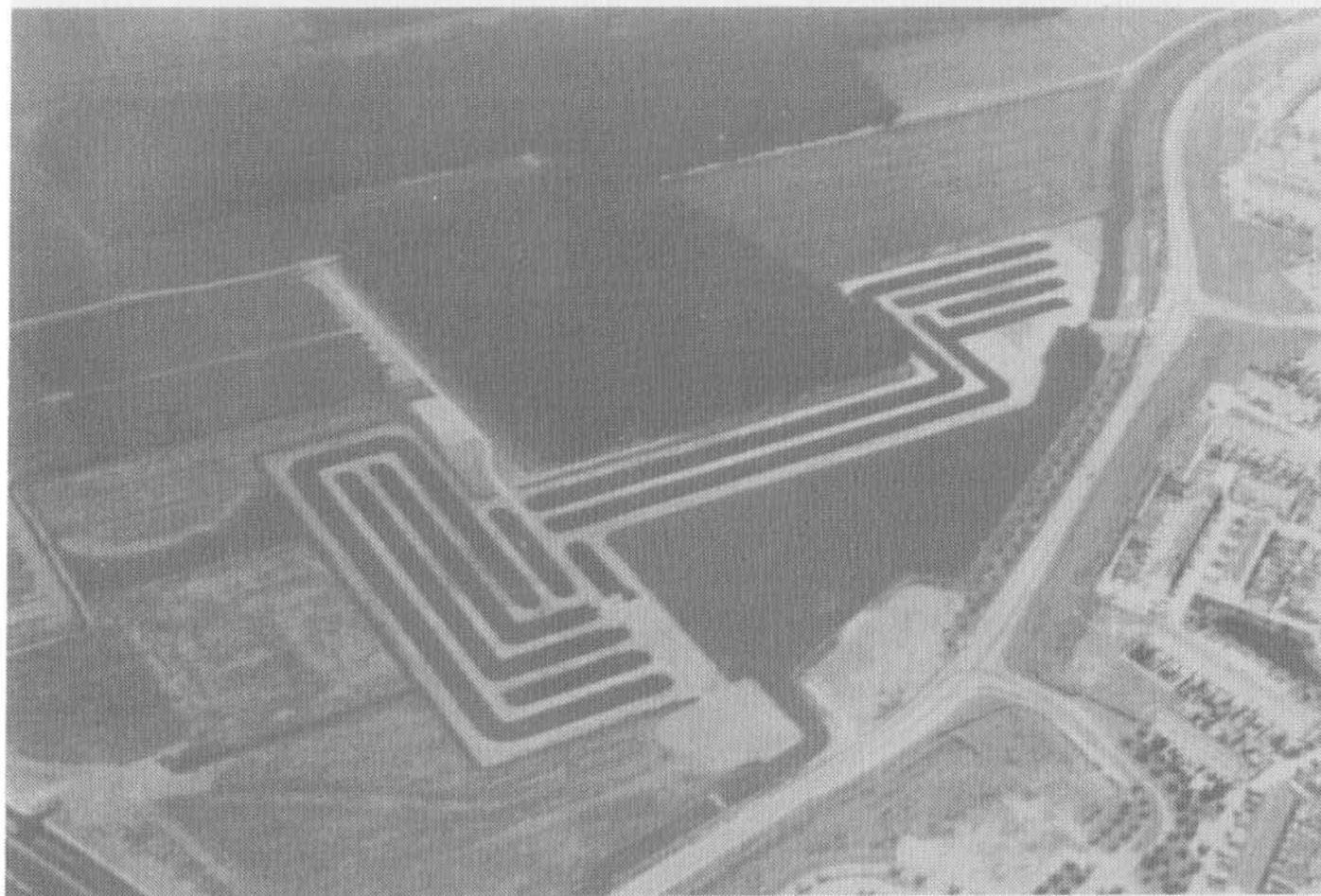


0428

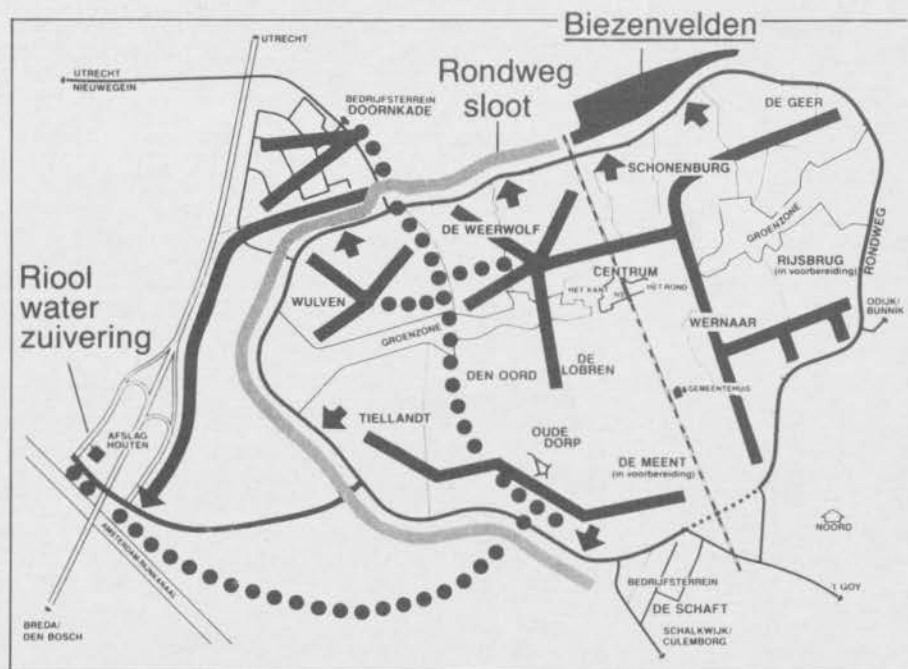
Ges. Kemp



BIEZEN
VELDEN
IN

HOUTEN





Overzicht
hoofdrisleringssysteem
met overstortplaatsen
en biezenvelden
voor Houten-Oost.

- ← Overstort
- Persleiding
- Hoofdrisloot

Samenvatting

Biezenvelden voor zuivering van
overstortwater

De werking en beheersing van de
biezenvelden in Houten

Natuur en landschap bij de
biezenvelden in Houten

auteurs:
ing. J.C. Mook, projectleider bij P
jectbureau Gemeente Houten

ir. R. Lageveen, Grontmij NV, Zeist

drs. H.W. Waardenburg, bureau Wa
denburg bv, Culemborg

Houten, oktober 1986

Colofon:

Uitgave: Gemeente Houten
Bureau Voorlichting
Grontmij N.V.
Bureau Waardenburg

Vormgeving: S & S, Houten.

Fotografie: Foto v. Hensbergen, W

Druk: Ibero Druk, Houten.

BIEZENVELDEN HOUTEN-OOST

Groeitaak Houten

Als groeikern is het dorp Houten binnen de Rondweg in dertien jaar gegroeid van zo'n 1.750 woningen in 1979 naar circa 9.500 eind 1992. Het inwonertal groeide in deze periode in dit deel van de gemeente van zo'n 4.300 naar 27.000.

Rioleringssysteem

De dagelijkse hoeveelheid afvalwater van één inwoner van ons land bedraagt gemiddeld 150 liter. Deze hoeveelheid bevat ongeveer 180 gram vuil. Ruim de helft daarvan is organisch. De rest bestaat uit anorganische stoffen.

De gemeente heeft voor het gebied binnen de Rondweg gekozen voor een verbeterd gemengd rioleringssysteem. Dit betekent dat door het riool zowel hemelwater als huishoudelijk afvalwater naar de rioolwaterzuiveringsinrichting afgevoerd wordt.

Een gangbare oplossing voor de zuivering van overstortwater uit rioleringen is het toepassen van bergbezinkbassins. Voor Houten is berekend dat 7 betonnen bassins nodig geweest zouden zijn. Een bergbezinkbassin heeft als nadeel dat tijdens opslag van overstortwater het vuil bezinkt, zodat de bassins regelmatig schoongemaakt moeten worden. Bassins hebben bovendien een beperkte capaciteit, waardoor ook overstort op oppervlaktewater plaats moet vinden.

Keuze voor biezenvelden

De gemeente Houten heeft gekozen voor biezenvelden. De afweging van financiën, ruimtebeslag, beheer en onderhoud leidde tot deze keuze. Alternatieven zijn bergbezinkbassins, extra oppervlaktewater en extra pompcapaciteit.

De keuze voor biezenvelden is gemaakt na advisering door het Milieu-adviesbureau Waardenburg uit Culemborg en het Adviesbureau Grontmij te Zeist. Vergunning was vereist van de Provincie Utrecht, die in onze provincie het waterkwaliteitsbeheer verzorgt en dus belast is met de uitvoering van de Wet verontreiniging oppervlaktewater.

Primeur

Biezenvelden met het doel overstortwater te zuiveren was nog niet eerder

toegepast, niet in ons land en voor zover bekend ook niet daarbuiten. Houten heeft de primeur.

Ingebruikname biezenvelden

De biezenvelden in Houten-Oost zijn op 10 april 1986 in gebruik genomen en op 10 oktober van dat jaar officieel in gebruik gesteld.

Kosten

Het aanleggen van biezenvelden blijkt ongeveer de helft goedkoper te zijn dan betonnen bergbezinkbassins.

Werking biezenvelden

Huishoudelijk afvalwater, gemengd met regenwater, wordt normaal via de rioolwaterzuiveringsinrichting en via een afvoer op het Amsterdam-Rijnkanaal geloosd.

Bij hevige regenval heeft het rioleringssysteem voldoende capaciteit om de extra hoeveelheid water te verwerken. In een extreme situatie (b.v. tropische stortbuien, die hoogstens twee keer per jaar kunnen voorkomen) kan het riool de hoeveelheid water niet verwerken. De capaciteit van de zuiveringsinrichting kan dan ook tekort schieten. Op dat moment kan het relatief geringe verontreinigde afvalwater in de biezenvelden opgevangen worden. Dit licht verontreinigde afvalwater mag namelijk niet op het oppervlaktewater geloosd worden. De gemeente Houten heeft voor biezenvelden gekozen. Via 7 zinkers (met een doorsnede van 80 cm) die onder de Rondweg en de Rondwegsloot doorlopen, kan het overstortwater op twee plaatsen in de biezenvelden gebracht worden.

Ter voorkoming van stankhinder wordt het water in de biezenvelden door middel van een vijzelgemaal opnieuw in beweging gezet en rondgepompt. Door de werking van dit gemaal wordt zuurstof aan het water toegevoegd.

In normale tijden werkt het gemaal automatisch elke dag 2 uur. Na een overstort uit de riolering werkt het gemaal 48 uur achter elkaar en daarna nog 4 keer 4 uur, met daartussendoor pauzes van 2 uur, om vervolgens weer elke dag 2 uur te werken.

In de biezenvelden wuiven de stengels van de in zoet water goed gedijende mattenbies in de wind. Dit geeft dan de werking van verticale roerhoutjes. Daardoor wordt zuurstof aan het water toegevoegd. Dat is nodig voor het afbreken van afvalstoffen die nog in het water zitten. Alleen bij voldoende zuurstof kunnen de daarvoor benodigde micro-organisme en bacteriën zich

ontwikkelen. Verder hebben biezenvelden een zuiverende werking, omdat ze relatief veel fosfaten en stikstof opnemen.

Na het afleggen van het gehele traject van 1.600 meter is het water op een zodanige zuurstofgehalte gebracht, dat het na twee dagen weer aan het oppervlaktewater toegevoegd kan worden. Dit geschiedt door middel van een regelbare stuw. De afvoer vindt plaats naar de Rondwegsloot.

Onderzoek waterkwaliteit

Het water dat de biezenvelden na het proces van zuivering weer verlaat, wordt periodiek in een laboratorium op kwaliteit onderzocht.

Het grondwater en ook slib en grond worden periodiek in een laboratorium onderzocht.

Overschrijding capaciteit biezenvelden

Wanneer de bergingscapaciteit van de biezenvelden overschreden wordt, vindt overstort plaats op het oppervlaktewater.

Om er voor te zorgen dat de biezenvelden zoveel mogelijk water kunnen bergen, wordt gestreefd naar een peil dat in normale tijden gelijk is aan dat van het aangrenzende oppervlaktewater.

Oogst biezenvelden

Rond de langste dag (21 juni) stopt het groeiproces. De biezenvelden moeten dan zo snel mogelijk gesneden worden, anders verliezen ze hun elasticiteit en hun kwaliteit. De oogst van biezenvelden gebeurt één keer in de twee jaar. Op basis van inschrijving vindt verkoop plaats aan afnemers.

Elke winter worden de biezenvelden boven het ijs of boven water afgemaaid. Bij voldoende sterkte van het ijs gebeurt dit met een vingerbalk en anders met een maaikorf.

Natuurbouw bij de biezenvelden

Van de milieuvriendelijke oplossing van biezenvelden is gebruik gemaakt om ook de natuur te ondersteunen. Bomen en struiken (o.a. vlier) zijn aangeplant en moeten de kleinschalige openheid versterken. Een verrijking van flora en fauna wordt in elk geval bereikt.

Een windmolen zorgt voor een verhoogde waterstand in het ten noorden van de biezenvelden liggende natuurgebied. Dit kunstmatige gebied trekt, evenals de biezenvelden, veel insecten aan. Dit gebied kent een schralend beheer en wordt niet beweide.

Om een evenwicht in de natuur te houden zijn er huisvestingsmogelijkheden voor vleermuizen gemaakt in de geluidswal langs de Rondweg. Tevens is in het oosten van het biezenveldencomplex een steilwandje gemaakt voor oeverzwaluwen.

Tussen de Rondweg en de biezenvelden is een waterplas aangelegd. In feite is de Rondwegsloot ter plaatse aanzienlijk breder gemaakt. Hierdoor kreeg de Rondwegsloot het karakter van een plas. De plas en directe omgeving worden door vele soorten vogels bezocht en bewoond. Hieraan zijn in hoge mate de 'eilandjes' debet die soms net onder en soms net boven het water liggen.

De populierenbossen ten noorden van het biezenveldencomplex zijn er al vele jaren en dienen als productiebossen. Hier broeden en verblijven o.a. bosuilen, wilde eenden, fazanten, houtduiven en kraai-achtigen. Ook komen er reeën voor.

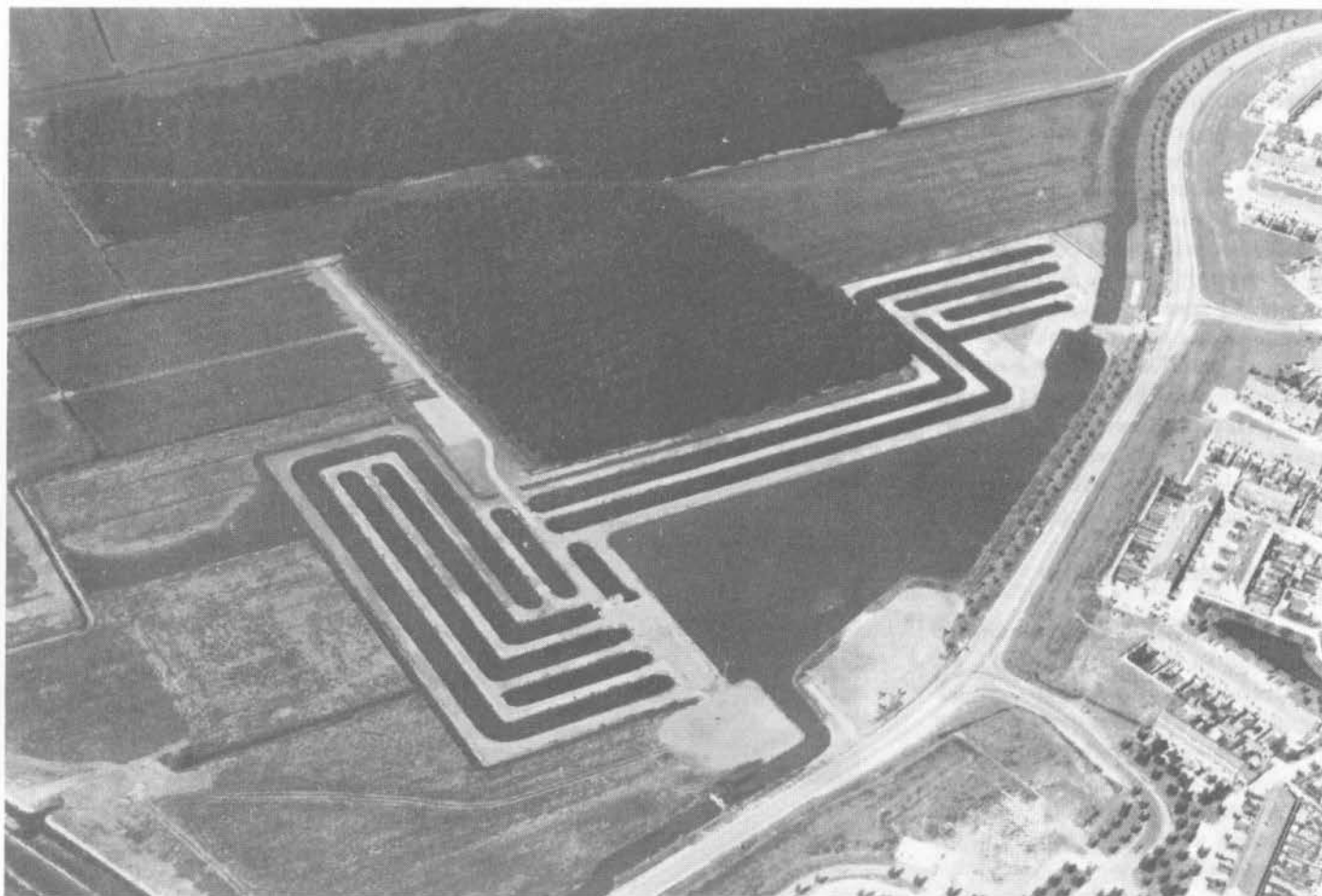
Tweede biezenveldencomplex

Omdat biezenvelden voor het zuiveren van overstortwater nog niet eerder toegepast werd, kreeg onze gemeente maar toestemming voor de duur van vijf jaar. Na enkele jaren bleek al de goede werking van het systeem. Daarom is een twee complex biezenvelden aangelegd in Houten-Noord. Dit complex is 5 jaar na het eerste, enwel op 30 mei 1991, in gebruik genomen.

Het complex in Houten-Oost heeft een lengte van 1.600 meter en dat in Houten-Noord 980. Beide hebben voldoende capaciteit voor de totale nieuwbouw van het dorp Houten.

.....

Samenvatting



Overzicht van de biezenvelden langs de Rondweg. Links het natuurgrasland met deels afgegraven weiland. De Rondwegsloot is ter hoogte van de biezenvelden verbreed om lozingen vanuit de biezenvelden te kunnen bergen. Rechts de bebouwing van de wijk Schonenburg. (Foto: Luchtfotografie De Jong, De Bilt, juni 1986)

Houten start experiment met biezenvelden voor zuivering overstortwater

De groeigemeente Houten (7 km ten zuidoosten van Utrecht) start een uniek experiment voor de zuivering van het overstortwater dat bij extreem hevige regenval niet door de riolering kan worden geborgen.

Door het verontreinigde overstortwater door biezenvelden te leiden, wordt het water gezuiverd en kan vervolgens op het open oppervlakte water worden geloosd. In veel gevallen werden voor zo'n zuivering grote betonnen bassins toegepast.

Gemengd rioleringssysteem

Voor de nieuwbouw in Houten (8000 woningen in twaalf jaar) is een ge-

mengd rioleringssysteem gekozen met een grote bergingscapaciteit. Dat betekent dat zowel het regenwater als het rioolwater door het riool naar de rioolwaterzuiveringsinrichting wordt afgevoerd. Bij hevige regenval heeft het rioleringssysteem voldoende capaciteit om de extra hoeveelheid regenwater te verwerken.

Tweemaal per jaar een overstort

Bij extreem hevige regenval zoals die gemiddeld één tot twee maal per jaar voorkomt, kan het riool de hoeveelheid water niet bergen. Het riool loopt dan over. Dit overstortwater wordt naar de Rondwegsloot buiten de woonbebou-

wing van Houten geleid. De provincie staat echter niet toe dat dit verontreinigde overstortwater zonder meer op het oppervlakte water (in dit geval de Rondwegsloot) wordt geloosd.

Volgens het voorlopige ontwerp zouden voor de zuivering van het overstortwater in Houten zeven betonnen bassins nodig zijn. De totale kosten daarvan waren geraamd op f 12 miljoen.

Onderzoek naar alternatieven

De gemeente Houten heeft laten onderzoeken of er voor de dure bassins geen goedkopere en milieuvriendelijkere oplossingen zijn te vinden.

Bureau Waardenburg (ecologisch adviseur van de gemeente) kwam met de suggestie om het overstortwater door middel van biezten te zuiveren. Dit idee is verder uitgewerkt door Bureau Waardenburg bv en Grontmij NV. Deze oplossing blijkt de helft goedkoper te zijn dan betonnen bassins. Intensief overleg met de Provincie Utrecht leidde tot toestemming voor de aanleg van één biezenveld voor de zuivering van het overstortwater uit de riolering van Houten-Oost. (Daarop is ongeveer de helft van de totale bebouwing aangesloten). Deze toestemming is voorlopig gegeven voor een periode van vijf jaar, waarin de goede werking van dit systeem moet worden aangetoond.

Opzet van de biezenvelden

Inmiddels is dit eerste biezenveld aangelegd en klaar voor gebruik. Via zinkers onder de Rondweg en de Rondwegsloot door kan het overstortwater op twee plaatsen in het biezenveld worden gebracht. De biezten zijn geplant in een gotenstelsel waarin het overstortwater kan worden rondgepompt. Na ongeveer twee dagen is het water schoon genoeg om op de Rondwegsloot te kunnen worden geloosd.

Beheersbaarheid

Om problemen te voorkomen, zijn er diverse mogelijkheden in het systeem ingebouwd om in te grijpen. Zo zal een circulatiegemaal met een cascade het zuurstofgehalte van het water in het biezenveld kunnen verhogen. Ook is het mogelijk het overstortwater weer in het riool terug te laten lopen.

Voor het onderzoek naar de werking van het biezenveld wordt een aantal meetpunten in het stelsel opgenomen. Ook het grondwater in het gebied zal regelmatig worden onderzocht. Alle handelingen met schuiven en gemaal worden met een printer vastgelegd, terwijl storingen automatisch per telefoon aan het gemeentehuis worden doorgegeven.

Natuurbouw bij de biezenvelden

De biezenvelden liggen in onbebouwd gebied tegen populierbossen aan.

De biezten zijn gepoot in circa 10 m brede watergangen met kaden ertussen.



Het gemaal met stuw voor de beheersing van het hele zuiveringsproces.

Tesamen met de ter plaatse verbrede Rondwegsloot ontstaat een ideaal gebied voor dieren en planten.

Het direct aangrenzende weiland (ook eigendom van de gemeente) is in de planontwikkeling betrokken. Door ge-

deeltelijk afgraven, een verhoogde waterstand en een sober maaibeeld ontstaat een drassig grasland met een grote variatie in flora en fauna. Doordat het gebied ontoegankelijk is voor publiek wordt het een rustgebied.

Biezenvelden voor zuivering van overstortwater

Water aan vooraf ging

In 1979 werd Houten aangewezen als officiële groeikern met de taak om in twaalf jaar 8000 woningen te bouwen voor woningzoekenden uit de regio. Dit betekent een toename van het aantal inwoners van 7000 in 1979 naar circa 30.000 in 1992. Onverwacht kwam de zegroeiataak niet. Al in 1974 stelde de gemeenteraad het Globaal Bestemmingsplan Houten, dat de basis van de uitgroeiplannen vormt, vast.

In de planontwikkeling moest ook een keuze worden gemaakt voor het rioleringsstelsel in de nieuwbouw. De gemeente koos voor een verbeterd gemengd stelsel. Dat wil zeggen dat door het riool zowel regenwater als afvalwater naar de rioolwaterzuiveringsinrichting wordt afgevoerd. Dankzij een ruime maat van de riolen kunnen bij hevige regenval pieken in de afvoer worden opgevangen. Bij extreem hevige regenval (zo'n twee maal per jaar) is de bergingscapaciteit echter onvoldoende en loopt het rioleringsstelsel letterlijk over. Dit zgn. overstortwater is licht verontreinigd en mag op grond van het beleid van de provincie niet rechtstreeks op openbaar water worden geloosd.

Een gangbare oplossing voor nauzuivering van overstorten uit de riolering was en is de toepassing van bergbezinkbassins. Voor Houten is berekend dat zeven van dergelijke betonnen bassins nodig zijn. Gezamenlijke kosten circa f 12 miljoen.

Studie naar alternatieven

De gemeente en haar adviseurs hadden twijfels over de effectiviteit van deze bergbezinkbassins. Bureau Waardenburg deed de suggestie te denken aan een open systeem waarin het overstortwater met behulp van een biezenvegetatie zou kunnen worden gezuiverd.

In 1980 geeft de gemeente daarom een studie-opdracht aan het Bureau Waardenburg b.v. in Culemborg en het adviesbureau Grontmij N.V. te Zeist. Beide bureau's moeten de werking van bergbezinkbassins nagaan en alternatieven voor deze dure bassins zien te vinden. Daarbij moeten verwachtingen worden opgesteld over de kwaliteit



Het poten van de biezen.

van het water in de Rondwegsloot waarop de overstorten uiteindelijk zullen worden geloosd.

Alternatieven voor bergbezinkbassins

In april 1982 verschijnt het rapport "Alternatieven voor bergbezinkbassins". Vier mogelijkheden zijn onderzocht:

1. Extra oppervlakte water
2. bergbezinkbassins
3. biezenvelden
4. extra pompcapaciteit op de riolering om de piek bij hevige regenval af te kunnen voeren naar de rioolwaterzuiveringsinrichting.

Bij deze alternatieven is uitgegaan van een op ecologische uitgangspunten gebaseerde eis van een zuurstofgehalte van minimaal 3 g/m³ in de Rondwegsloot na extreme overstorten uit de riolering.

Voor elk alternatief is het volume open water berekend om aan deze eis te voldoen.

De zgn. vuiluitworpen zijn bij de verschillende alternatieven op vergelijkbare wijze met een theoretisch model berekend. De belangrijkste resultaten zijn:

Alternatief	Vuiluitworp herhalingstijd		Open water
	2 jaar	10 jaar	
1. Extra oppervlaktewater	55 kg BZV	172 kg BZV	ca. 14 ha.
2. Bergbezinkbassins	30 kg BZV	125 kg BZV	ca. 9 ha
3. Biezenvelden	17 kg BZV	65 kg BZV	ca. 13,5 ha. incl. biezenvelden
4. Extra pompcapaciteit	30 kg BZV	111 kg BZV	ca. 9 ha.

N.B. — B.Z.V. betekent biologisch zuurstof verbruik.

Met een grondboor worden gaten gemaakt om de wortelstokken van de biezen te kunnen poten.



— Het alternatief met extra pompcapaciteit blijkt gelijk aan dat van bergzinkbassins.

— De reductie van de vuiluitworp een biezenveld is zeer aanzienlijk. In het opslagsysteem blijft het grootste deel van de verontreinigde stoffen achter.

— De vuiluitworp is uiteraard het grootst zonder extra nazuivering. Met een veel grotere oppervlakte aan open water om op te lozen kan toch eenzelfde waterkwaliteit in de Rondsloot worden bereikt als bij de andere alternatieven.

Ook de kosten van de verschillende oplossingen zijn globaal begroot:

1. extra oppervlakte water	f 3.000.000
2. bergbezinkbassins	f 11.500.000
3. biezenvelden	f 6.000.000
4. extra pompcapaciteit	f 6.500.000

Conclusies

- Bergbezinkbassins zijn erg duur.
- biezenvelden en extra pompcapaciteit kosten bijna hetzelfde.
- lozen op een extra grote oppervlakte aan open water is veel goedkoper dan de andere oplossingen.



De bouw van de overstort uit het riool. De buizen lopen onder de Rondwegsloot door.



Het graven van de watergangen voor biezen.

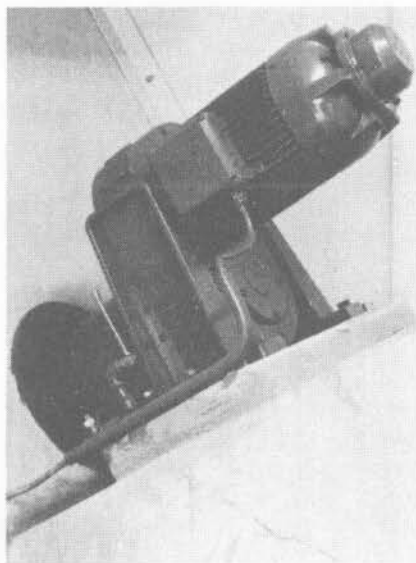
Keuze valt op biezenvelden

Op grond van het rapport kiest het College van burgemeester en wethouders van Houten voor de aanleg van biezenvelden zo nodig aangevuld met extra pompcapaciteit. De afweging van financiën, ruimtebeslag, beheer en onderhoud leidde tot deze keuze.

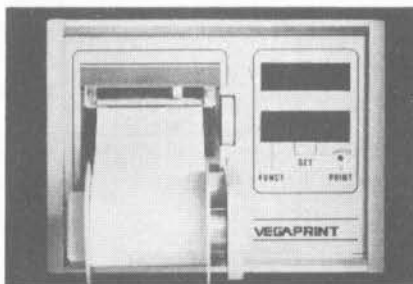
Direct daarna diende het College van B & W bij Gedeputeerde Staten het verzoek in om biezenvelden voor de nazuivering van het overstortwater te mogen aanleggen in plaats van bergbezinkbassins te bouwen.

In 1983 adviseerde Provinciale Waterstaat van Utrecht (dienst milieu) aan G.S. dat alleen de oplossing met extra oppervlakte open water onaanvaardbaar is, maar dat de drie andere mogelijkheden alle acceptabel zijn. De Commissie waterkwaliteitsbeheer provincie Utrecht adviseert G.S. in meerderheid in te stemmen met het bij wijze van proef realiseren van één biezenveld voor de opvang van overstortwater uit Houten-Oost.

In maart 1984 besluit de gemeenteraad van Houten voor dit doel biezenvelden ten Noorden van de wijk Scho-



Elektromotor voor aandrijving gemaal (9,5 KiloWatt).



De printer waarop alle handelingen van gemaalen stuw worden vastgelegd.



Het vijzelgemaal met rechts de automatische stuw.

nenburg, net buiten de Rondweg, aan te leggen.

In mei 1984 geven Gedeputeerde Staten toestemming voor de aanleg van één biezenveld bij wijze van proef. Tenslotte keurt de gemeenteraad in november 1984 het schetsontwerp voor de biezenvelden goed en stelt het benodigde krediet van f 2.420.000,— voor de aanleg beschikbaar.

Natuurbouw bij de biezenvelden

Van de (milieuvriendelijke) oplossing van biezenvelden is gebruik gemaakt om in de directe omgeving ook de natuur te ondersteunen. Door deze aanvulling hoopt de gemeente een verrijking van flora en fauna in dit gebied te bereiken. Daarom omvatte de opdracht aan de aannemers meer dan alleen de realisatie van de biezenvelden.

Vergunningen

Hoewel er in principe overeenstemming was over het bij wijze van proef aanleggen van een biezenveld, dienden alsnog de nodige vergunningen te worden aangevraagd. Maar liefst zeven, soms langdurige, procedures waren nodig om alle vergunningen "rond" te krijgen. De gemeente kon nu zelf ervaren hoe moeilijk het is om nieuwe zaken te ontwikkelen.

Bij de burgers die tegenover de locatie van de biezenvelden wonen, ontstond de vrees voor stankoverlast ten gevolge van de biezenvelden. Door de vele procedures werden zij geconfronteerd met een warwinkel aan hoorzittingen en bezwaarschriftenprocedures, steeds voor een onderdeel van het experiment. Zowel voor gemeente als voor de burgerij een tijdrovende en bijna frustrerende gang van zaken. Deze onduidelijkheid veroorzaakte misschien dat één bewoner al klaagde over stankoverlast toen alleen met het grondwerk was begonnen en er nog geen lozing van overstortwater plaatsvond...

De volgende vergunningen bleken nodig te zijn om dit project te kunnen realiseren:

1. Aanlegvergunning (art. 46. lid 8 Wet Ruimtelijke Ordening)

2. Ontgrondingsvergunning (Ontgrondingsverordening Utrecht, OntgrondingWet)
3. Lozingsvergunning (Verordening waterkwaliteitsbeheer Utrecht, Wet verontreiniging oppervlaktewateren)
4. Ontheffing ingevolge de Verordening grond- en bodembescherming Utrecht
5. Hinderwetvergunning (Hinderwet) voor het vijzelgemaal met een vermogen van 9,5 KiloWatt en met het oog op eventuele stankoverlast
6. Bouwvergunning voor het gemaal en de windmolen (Modelbouwverordening gemeente Houten)
7. Vergunning voor het onttrekken van grondwater bij het bemalen van de bouwput voor het gemaal (Grondwaterwet).

Uitvoering

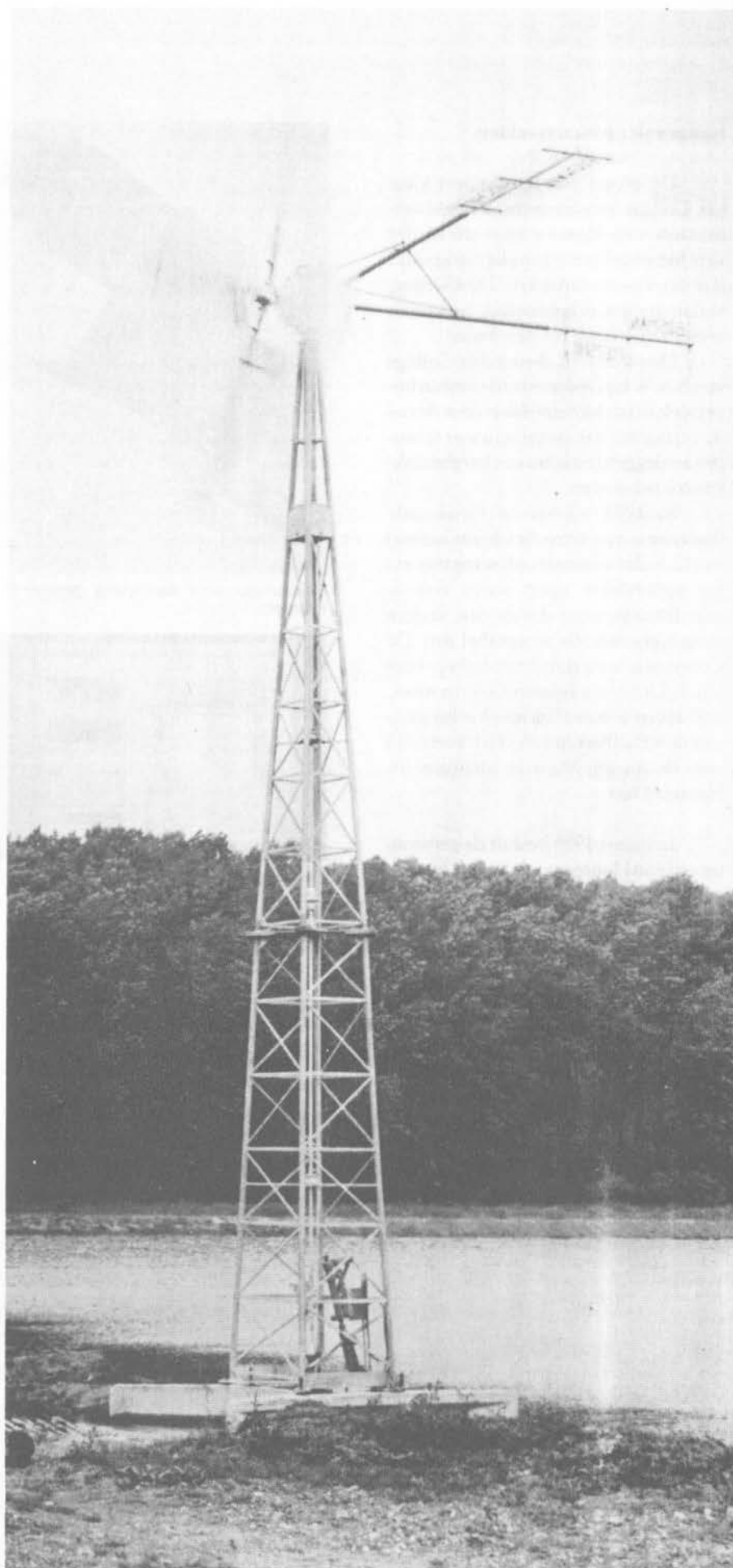
De gemeente Houten heeft Grontmij N.V. belast met de voorbereiding en directievoering van de aanleg van de biezenvelden.

Het grond- en aanvullende rioleringswerk is uitgevoerd door aannemer Van Heel uit Kerkdriel. Voor een deel moest dit werk in de reeds aanwezige waterpartij worden uitgevoerd. De strenge winter van '85/'86 zorgde wel voor de nodige vertraging maar leverde geen specifieke problemen op.

Het beton- en zinkerwerk is uitgevoerd door aannemingsmaatschappij Hussien uit Culemborg. De zeven zinkers zijn in staal uitgevoerd. Zij voeren het overstortwater na de overlaten onder de rondsloot door naar de biezenvelden. De lengte van de zinkers bedraagt 15 tot 20 meter; de diameter is 800 mm. Het betonwerk omvatte de fundering en de wanden van het vijzelgemaal, de stuw en de fundatie van de windmolen.

De firma Landustrie uit Sneek leverde en plaatste het mechanisch-elektrische gedeelte.

Dat omvatte: de vijzel met elektromotoren, de omkasting, de automatische stuw met aandrijving, de windmolen, de elektronische installatie met alarmering en signalering. De elektronische



De windmolen zorgt voor een verhoogde waterstand in het natuurgasland.

installatie heeft een actieprogramma dat reageert op kritische waterstanden in de biezenvelden. Een printer legt alle relevante gegevens vast op papier. Kritieke gebeurtenissen, zoals storingen en overstortingen, worden telefonisch gemeld naar het gemeentehuis (PLC unit).

De gebr. Kraaijenveld uit Barendrecht ten slotte verzorgden de biezenaanplant en zullen de biezeenteelt gedurende drie jaar op zich nemen.

De eis is dat na drie jaar minimaal 100 biezenhalmen per m² aanwezig moeten zijn.

De biezen die nu in de biezenvelden in Houten staan, komen uit Barendrecht. Ze zijn daar machinaal gestoken in plaggen van ongeveer 10 x 10 x 10 cm.

In het vroege voorjaar van 1986 zijn zij binnen enkele dagen na het steken overgebracht naar Houten.

De groei is totnutoe voorspoedig.

Op enkele plaatsen in de biezenvelden zijn proeven genomen met een andere soort biezen (bastaardbies) en met het zaaien van biezenzaad, gemengd met zand.

Over ongeveer twee jaar zullen de resultaten van de proeven bekend zijn.

Het proefkarakter van dit project gaat dus iets verder dan de nazuivering van overstortwater door biezen.

Beheer en onderhoud

De provincie heeft toestemming gegeven voor het uitvoeren van de proef met biezenvelden mits de beheersbaarheid is gegarandeerd. Daarom is er een aantal voorzieningen getroffen dat met name stankoverlast moet voorkomen, maar ook de waterkwaliteit van de Rondsloot (oppervlaktewater) moet verzekeren. Verder is het van belang dat het publiek niet bij de biezenvelden kan komen, waarmee ook de rust van het natuurgebied wordt gediend. Voor beheersing van de waterkwaliteit van de Rondsloot zijn de volgende maatregelen getroffen:

- een circulatiegemaal om het overstortwater geforceerd door het biezenveld te laten rondgaan;
- een zgn. cascade voor beluchting om het zuurstofgehalte in het circulerende water op te voeren;
- schuiven in de overlaten om zondig de biezenvelden leeg te laten lopen terug in de riolering zodat het overstortwater rechtstreeks naar de rioolwaterzuiveringsinstallatie gaat.

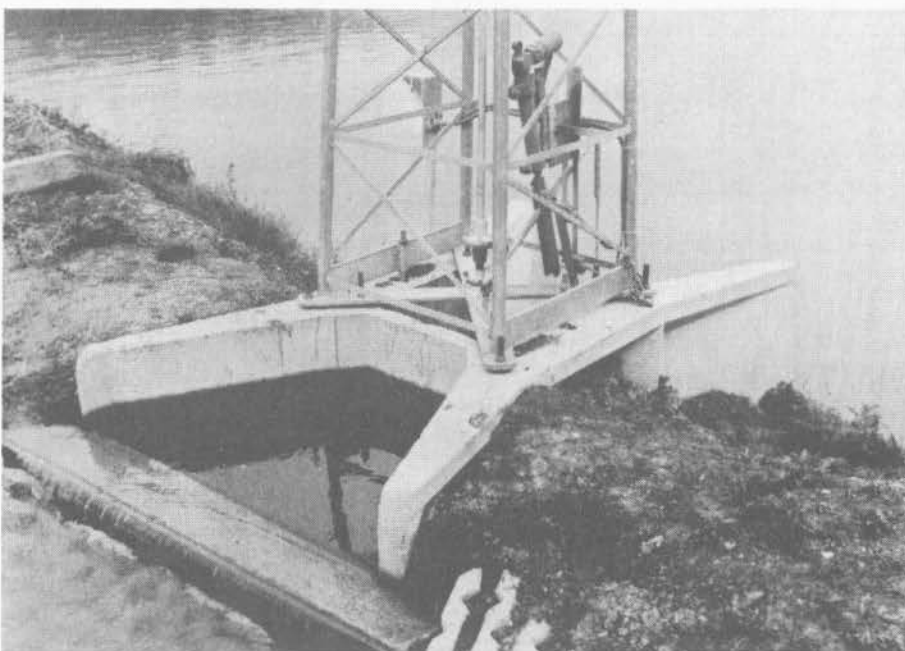
Om het gebied ontoegankelijk te maken voor het publiek liggen er brede sloten omheen. De bereikbaarheid vanaf de openbare weg is moeilijk gemaakt. Via een 1,5 km lange, particulie-

re landbouwweg komt men bij de biezenvelden.

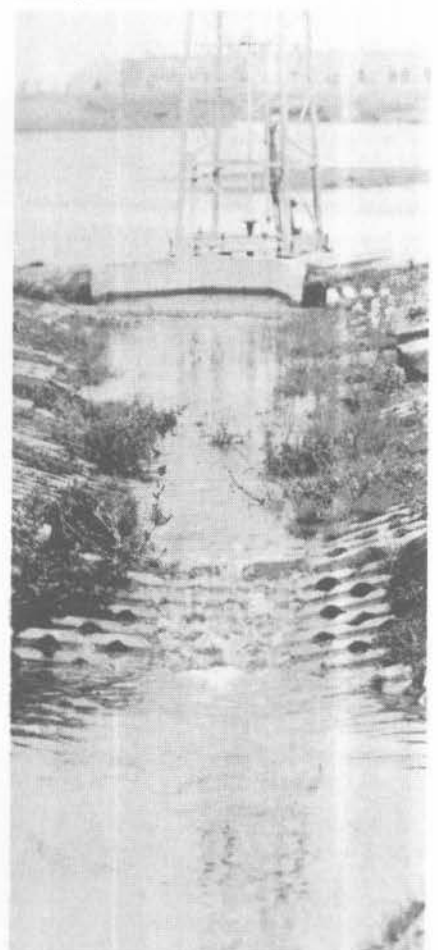
Voor de technische bewaking is een signalerings- en alarmeringssysteem geïnstalleerd met een (telefonische) aansluiting naar het gemeentehuis.

Het onderhoud van het terrein en het beheer van de installaties is in handen van de afdeling Gemeentewerken van Houten.

Een open goot leidt het water van de windmolen naar de sloot van het natuurgrasland.



De voet van de windmolen met wateruitloop en elektrisch aangedreven blokkeerinrichting.



De werking en beheersing van de biezenvelden in Houten

Randvoorwaarden, waterkwaliteit

In eerste instantie is gekeken naar waterkwaliteits-aspecten van de Rondwegsloot waarop het water uit de biezenvelden zal worden geloosd. Deze nieuw gegraven watergang ontvangt in drogere tijden water dat via een betrekkelijk lange aanvoer ingelaten wordt uit het Amsterdam-Rijnkanaal. De gemiddelde situatie in de Rondwegsloot is eutroof (voedselrijk) te noemen. Wel zal het water wat minder eutroof zijn dan het water in de watergangen in de omgeving, omdat er geen landbouwwater op wordt geloosd.

De levensgemeenschappen, die zich in de Rondwegsloot gaan ontwikkelen, zullen overeenkomst vertonen met de levensgemeenschappen die worden aangetroffen in een relatief schone poldersloot.

Voor de berekeningen die o.a. ten grondslag hebben gelegen aan de dimensionering van de biezenvelden is uitgegaan van de in tabel 1 gegeven waarden.

Tabel 1. Te verwachten gemiddelde waterkwaliteit van de Rondwegsloot in de periode juni tot en met september.

O ₂	g.m ⁻³	8,50
O ₂ %	%	87,60
BZV	g.m ⁻³	2,30
NH ₄ -N	g.m ⁻³	0,30
NO ₃ -N	g.m ⁻³	0,08
NO ₂ -N	g.m ⁻³	2,00
totaal P	g.m ⁻³	0,20
temperatuur	°C	17,90

Gesteld werd dat een stootbelasting op het oppervlaktewater in ieder geval nergens mag leiden tot vissterfte. Over zuurstoftoleranties van vissen maar weinig literatuur beschikbaar. Alabaster en Lloyd (1980) stelden op grond van door hen verzamelde en bestudeerde onderzoeken tabellen samen van (voorlopige) minimumwaarden van zuurstof, toegestaan om de normale levenscycli van vissen te handhaven onder overigens gunstige omstandigheden. Tabel 2 toont hun onderzoeksresultaten hierover.

Inlaat van het biezenveld (links) met op de achtergrond bebouwing van de wijk Schonenburg.



Uit dit "gat" komt het overstortwater. Door planken in de sleuven naast het gat te plaatsen kan het overstortriool worden drooggezet voor inspectie en reparatie.



Tabel 2. Minimum zuurstofwaarden, toegestaan om de normale levenscycli van vissen te handhaven onder gunstige omstandigheden.

gegeven	O_2 (g.m ⁻³)
overleven van jonge en volwassen	3
vis gedurende een dag of langer	
fertiliteit, uitkomen van eieren,	5
overleven van larven	
10% gewichtsvermindering van	
uitgekomen larven	7
groei van larven	5
groei van jongen (afname met 20%) ...	4
groei van jonge karpers	3

In zijn algemeenheid beschouwen deze auteurs een zuurstofgehalte van 5 g.m⁻³ bij een temperatuur van circa 20°C als een grenswaarde. De capaciteit van het opvangsysteem is zodanig gekozen dat er normaal gesproken geen zuurstofwaarden in het ontvangende oppervlaktewater kunnen voorkomen van minder dan 5 g.m⁻³. Zeer incidenteel wordt een daling tot 3 g.m⁻³ acceptabel geacht.

Om het ruimtebeslag van een opvangsysteem zo laag mogelijk te houden, zal het opvangsysteem zodanig

De drie oostelijke inlaten van het biezenveld. Duidelijk zijn ook de "doorkoppelingen" tussen de watergangen te zien.



moeten functioneren dat er zoveel mogelijk vuil achterblijft in het systeem, danwel dat er een zo groot mogelijke zuivering van het overstort water plaatsvindt voordat dit in de Rondwegsloot terecht komt.

De biezenbeplanting

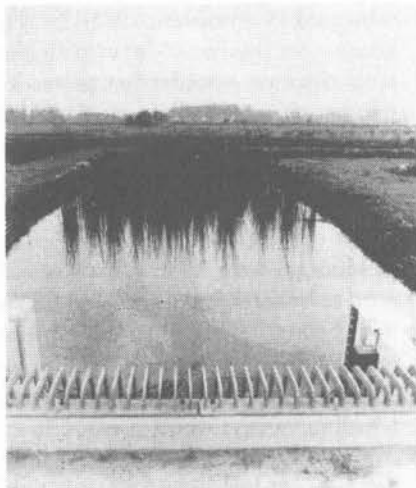
Biezen en dan vooral de Mattenbies (*Scirpus lacustris*) hebben een aantal eigenschappen waardoor deze beplanting uitermate geschikt is om de zuiverende werking van het systeem te verhogen. De eigenschappen van biezen zijn in de zestiger en zeventiger jaren uitvoerig onderzocht door Seidel. Voor de toepassing in de biezenvelden zijn de belangrijkste eigenschappen van biezen:

- Een relatief intensieve opname van velerlei (schadelijke) stoffen uit het water en het omzetten van deze stoffen in biomassa van de plant en onschadelijke verbindingen.
- Een passieve (via de poreuze, met lucht gevulde stengels) en een actieve (via assimilatie) afgifte van zuurstof aan het water.
- Het vermogen ziektekiemen onschadelijk te maken.
- Het vermogen om in relatief korte tijd een extreem hoge of lage pH-waarde op een neutrale waarde te brengen.
- Een groot aanpassingsvermogen wat betreft standplaats, waterkwaliteit en variaties in het waterpeil.

Ook voor andere water- en moerasplanten gelden soortgelijke eigenschappen (Verhoeven, 1985). Er is gekozen voor biezen omdat er geen bladafval ontstaat voordat het gewas kan worden geoogst. Daar komt nog bij dat biezen een aantrekkelijk gewas vormen voor de biezentelers. Het wordt n.l. commercieel geëxploiteerd. Informatie leerde dat oppervlaktes zoals voorzien in Houten, mits in technisch opzicht goed te beheren en te exploiteren, zeer in de belangstelling staan bij de biezentelers. Dit garandeert in principe een doelmatig beheer gericht op instandhouding van een goed gewas. Dit stelt overigens eisen aan het ontwerp. Ten behoeve van het onderhoud moeten de biezenvelden een beperkte breedte heb-

ben en dienen tussen de velden berijdbare paden te worden aangelegd.

De hoeveelheid schadelijke stoffen, waaronder fosfaat en stikstof, die in het systeem achterblijft nadat dit is belast met afvalwater, is op dit moment moeilijk te kwantificeren. Er zal n.l. geen sprake zijn van een min of meer constante doorstroming van afvalwater. Voor zover kon worden nagegaan is in de literatuur alleen sprake van min of meer constant belaste systemen. Daar zijn ook alle berekeningen wat betreft mate van zuivering, opname van stoffen e.d. op gebaseerd (o.a. Verhoeven, 1985). Wat de invloed van de biezenv egetatie is op een stootbelasting van zodanige omvang dat ook de biezenvijvers zullen overstorten, is moeilijk te zeggen. De biezenv zullen zeker een deel van de vuillast tegenhouden doordat grotere componenten aan de stengels blijven hangen en in het systeem achterblijven, evenals de kleinere bezinkbare deeltjes. De op de stengels aanwezige bacteriën zullen organische stoffen afbreken. In geval van een stootbelasting mag hiervan niet veel verwacht worden omdat "het filtersysteem" hierop niet is ingesteld. Wel zullen de biezenv een gunstige invloed hebben op het afvalwater dat in het systeem komt en daar blijft. Dan zullen genoemde eigenschappen van de biezenv voor een zekere zuivering van het water zorgdragen alvorens dit water alsnog op het oppervlaktewater wordt geloosd, dan wel alsnog naar de rioolwaterzuivering wordt afgevoerd.



Het inlaatwerk van het gemaal.

Biezenv, gemaal, windmolen en verbrede Rondwegslot: een milieuvriendelijk systeem voor de zuivering van overstortwater.



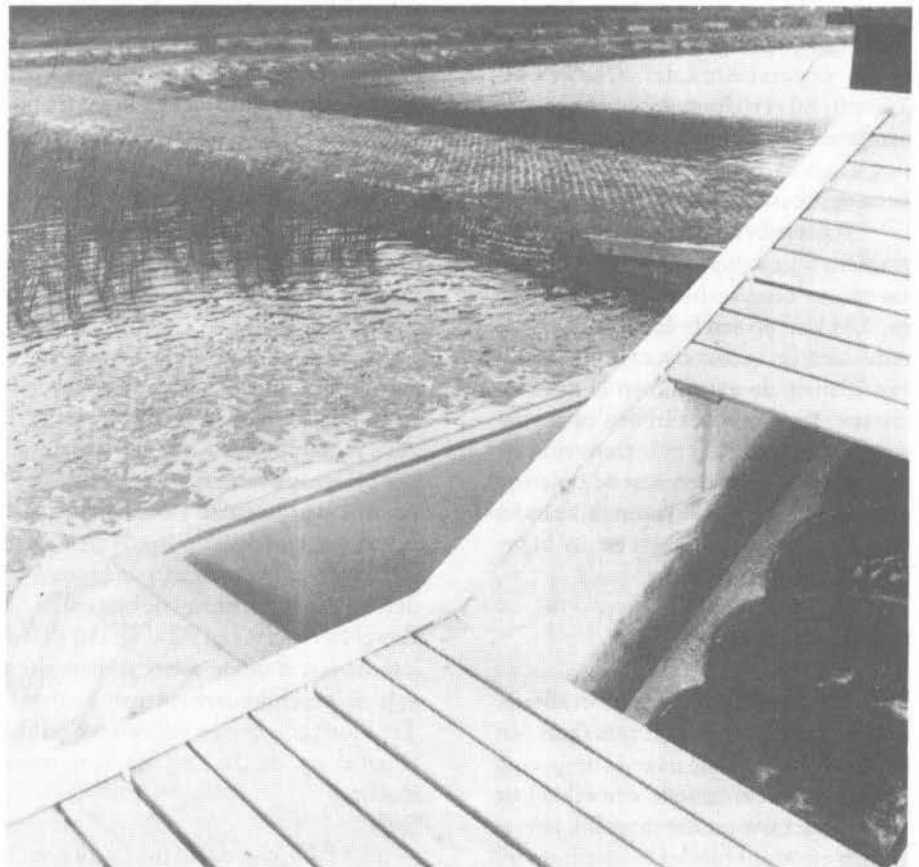


Het gemaal in werking: door de "waterval" over de cascade wordt het zuurstofgehalte opgevoerd.

Ontwerp

Bij het ontwerp zijn de uitgangspunten vertaald naar de concrete ruimtelijke situatie. Daarbij staat de primaire functie van de biezenvelden, te weten reductie van de vuilemissie op het oppervlaktewater, voorop. De gevolgen van een sterke reductie n.l. het achterblijven van een groot deel van de verontreinigingen in de biezenvelden en de eisen die dat stelt aan de beheersbaarheid van het hele systeem, zijn in grote mate medebepalend voor de uiteindelijke inrichting.

Gemiddeld eens per twee jaar zal de bergingscapaciteit van het totale systeem overschreden worden en zullen de biezenvelden overstorten op het oppervlaktewater. De berekeningen voor frequenties van overstortingen en overstorthoeveelheden zijn uitgevoerd voor de 12 jaren waarvan regencijfers per 5 minuten beschikbaar zijn (v.d. Herik en Kooistra, 1973). De hoeveelheid die na doorstroming van de biezenvelden rechtstreeks overstort, kan



De vijzel (rechts) voert het water over de cascade (links). Zo wordt het water door het systeem rondgepompt en tevens belucht.

sterk variëren. In tabel 3 worden de theoretisch berekende hoeveelheden in mm weergegeven voor overstortingen op het oppervlaktewater in deze jaren (1928, 1933, 1951 t/m 1960).

Tabel 3. Overstorthoeveelheden op het oppervlaktewater.

jaar	hoeveelheid (mm)
1928	2
1952	33
1953	18
1960	23
1960	9
1960	16

Na een overstorting vanuit het rioolstelsel zal na enige tijd het water uit de biezenvelden worden afgelaten naar het oppervlaktewater totdat het normale peil is bereikt. Ten behoeve van suppletie of verversing van het water in de biezenvelden moet er tevens een debiet mogelijk zijn van oppervlaktewater naar biezenvelden. Dit pleit voor een keuze van het normale peil in de biezenvelden gelijk aan dat van het aangrenzende oppervlaktewater (N.A.P. + 0,60 m). Bij een drempelhoogte van de overlaten van de biezenvelden en riolering van N.A.P. + 1,10 m is een bergende hoogte beschikbaar van 0,50 m.

Bij deze bergende hoogte, een bergingscapaciteit van 10 mm voor een aaneengesloten verhard oppervlak van ca. 0,84 km² en een breedte van de biezenvelden (in verband met onderhoud) van 10 m op de waterlijn en 11 m bij de insteek, resulteert dit in een opgevouwen "lint" van 1600 m biezenveld tussen de beide overlaten van de riolering van Houten-Oost. De ruimtelijke indeling hiervan is weergegeven in bijgevoegde ontwerptekening.

Beheersbaarheid

Het totale systeem moet in alle opzichten beheersbaar zijn teneinde een minimale vuilemissie naar de omgeving te bereiken, een goede ontwikkeling van de biezenvegetatie mogelijk te maken en om stankhinder te voorkomen. Doordat het grootste deel van de verontreinigingen in de biezenvelden zal



In één groeiseizoen is de biezenvegetatie al goed aangeslagen.

achterblijven, bestaat er kans op een incidentele sterke daling van het zuurstofgehalte. Er is dan als het ware sprake van een overbelasting van het systeem. De belasting is echter sterk afhankelijk van de neerslaghoeveelheid. Voorkomen moet worden dat er stankoverlast zal optreden. Per definitie bevindt deze randvoorziening voor de riolering zich immers in de nabijheid van de bebouwing.

Uit vuiluitworpberekeningen is een BZV voor het geloosde water van circa 20 g.BZV.m⁻³ gevolgd. Het is te verwachten dat de kwaliteit van het in het biezensysteem achterblijvende water hiermee overeen zal stemmen. De rest van het uit de riolering overgestorte BZV zal zijn bezonken in de biezenvelden (of aangehecht aan de biezen). Zowel het bezonken BZV als dat in het daarboven staande water stellen eisen aan de beschikbaarheid van zuurstof. Ter illustratie bezien wij een mogelijke situatie op de 2e dag na een overstorting.

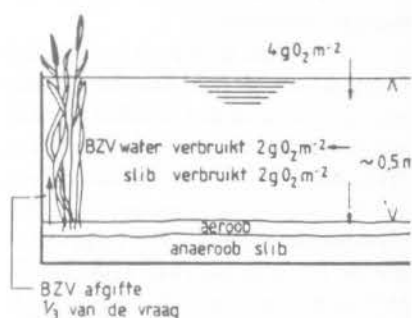
Stel:

- Het BZV is gedaald tot 10-15 g.m⁻³; er bestaat een afbraaksnelheid van BZV van 0,3. Het zuurstofverbruik

is dan circa 30% van zeg 13 g.m⁻³, wel 4 g.m⁻³. Bij een diepte van 0,5 komt dat neer op 2 g.m⁻².

- Het zuurstofgehalte in het water de biezenvelden is gedaald tot net juist aeroob; de bovenste laag van het bodemslib is ook nog aeroob en verbruikt circa 2 g.O₂.dag⁻¹.
- Een reaëratie (beluchting) van g.m⁻².dag⁻¹ (onder vrijwel windstille omstandigheden).

Fig. 2
Beluchting en zuurstofverbruik



IN DEZE SITUATIE IS ER JUIST EVENWICHT TUSSEN REAERATIE EN ZUURSTOFVERBRUIK.

Er is een aantal mogelijkheden om zuurstofloosheid te voorkomen. Twee hier-

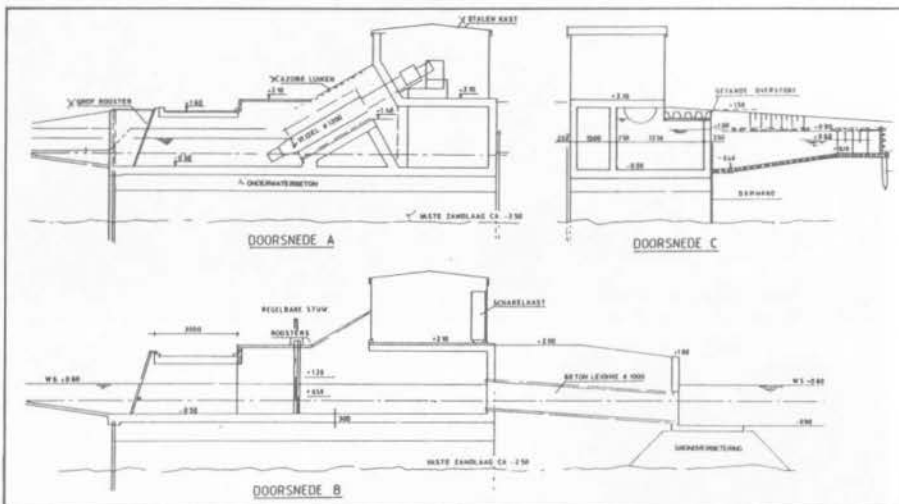
Het bevorderen van de beluchting door circulatie van het water in de biezenvelden. Bij een stroomsnelheid van 0,05 m.s⁻¹ wordt naar verwachting circa 2 g.O₂.m⁻² extra in het water gebracht. Deze oplossing heeft als bijkomend voordeel dat de menging in de biezenvelden sterk

Terug laten lopen van het zuurstof-arme water naar de riolering en vervangen door zuurstofrijker water uit de Rondwegsloot. Deze mogelijkheid is in ieder geval voldoende, daar deze handeling desgewenst herhaald kan worden. Een nadeel van deze oplossing is de extra afvoer naar de rioolwaterzuivering en het beslag dat gelegd wordt op het beschikbare suppletiewater uit de omgeving.

Indien dit circuleren onvoldoende dreigt te zijn, kan het water in de biezenvelden worden afgelaten naar de riolering d.m.v. schuiven in de drempels van de overlaten. Daarbij worden de biezenvelden ververs met oppervlaktewater uit de omgeving. De regeling van inlaat en afvoer van water van en naar het naastgelegen oppervlaktewater geschiedt door middel van een regelbare stuw. De configuratie van stuw en vijzelgemaal is weergegeven in figuur 3.

De biezenelden behoren niet bij het open oppervlaktewater maar vormen natuurlijk wel een waterrijk natuurgebied: flora en fauna maken daarin immers geen onderscheid.

Fig. 3 Configuratie van stuw en vijzelgemaal



Onderzoek

Vanwege het proefkarakter van de biezenvelden is het uiteraard noodzakelijk om gedurende de proefperiode van vijf jaar de effecten op het oppervlaktewater en het bodem- en grondwater te volgen.

De Provincie Utrecht zal als waterkwaliteitsbeheerder de ontwikkeling van de kwaliteit van het ontvangende oppervlaktewater, dus van het water in de Rondwegsloot, gaan volgen. Naar alle waarschijnlijkheid zal daarvoor een monsterpunt in dit water meegenomen worden in het routinematige onderzoek in de provincie.

Omdat de lozing van water uit de biezenvelden op de Rondwegsloot in het algemeen gefaseerd en beheerst zal plaatshebben, zal het effect van de lozing kunnen worden bepaald uit een registratie van de waterkwaliteit in de biezenvelden vanuit het moment van een overstort uit het riool tot het moment waarop het peil in de biezenvelden weer tot normaal is gedaald.

Deze registratie is tevens van belang om na te gaan wat de gewenste verblijfstijden van het overstortwater in de biezenvelden zijn om een optimaal rendement te verkrijgen. Het programma voor het volgen van de waterkwaliteit in de biezenvelden zal evenwel nog nader uitgewerkt moeten worden. Vanwege de eisen die verbonden zijn aan de ontheffing op grond van de verordening grondwater- en bodembescherming is inmiddels wel een plan uitgewerkt om ontwikkelingen in de bodem- en grondwaterkwaliteit te volgen: Bij elke bemonstering worden de volgende monsters van grondwater, slib en grond genomen:

grondwater

1 monster uit elk van de zes peilbuizen;

slib

3 mengmonsters van het slib op de bodem van de biezenvelden

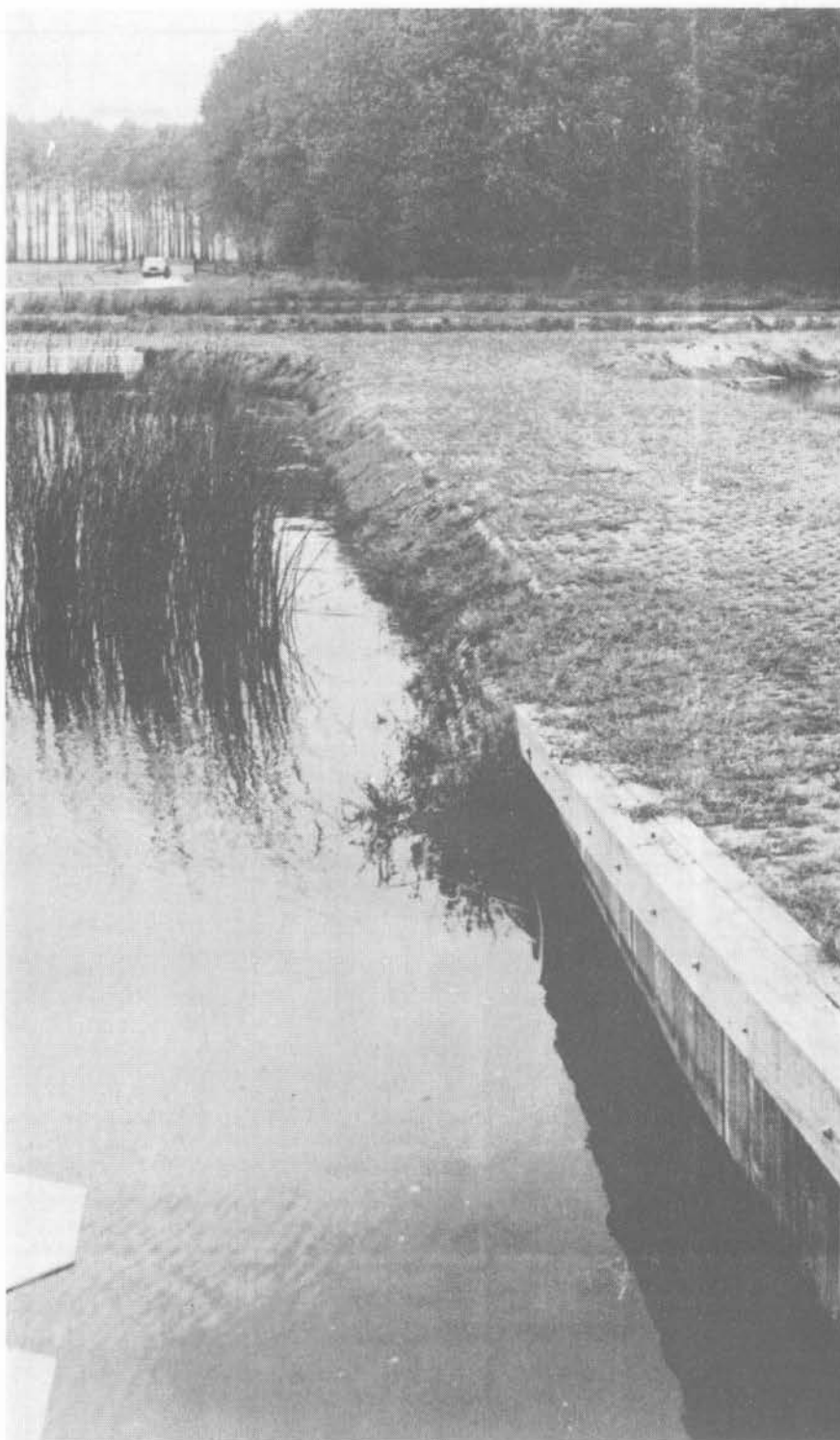
grond

3 mengmonsters van de klei direct onder het slib

Gelet op het incidentele karakter van de overstorting uit de riolering en het trage verspreidingsproces van eventuele verontreiniging via de bodem en het grondwater wordt de bemonstering éénmaal per jaar uitgevoerd. Omdat de overstortingen volgens de statistieken vooral in de zomerperiode zullen plaats-

hebben, zal de bemonstering in het jaar gebeuren.

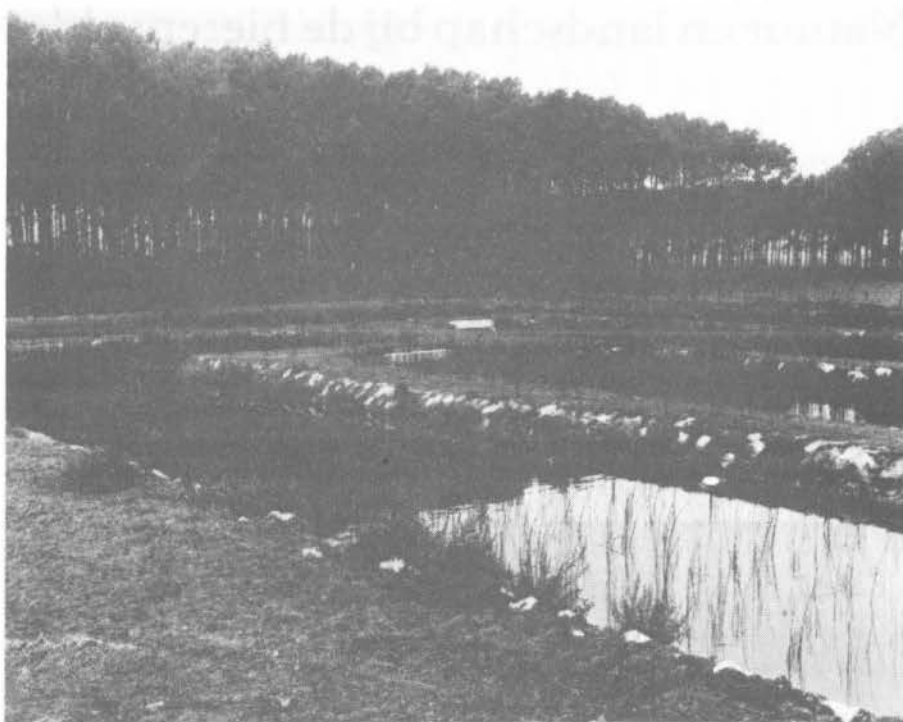
De grondwater-, slib- en grondmonsters zullen in het laboratorium op volgende parameters worden onderzocht:



Over deze verlaagde en verharde kade nabij het gemeal zullen de biezenvelden overstorten wanneer de bergingscapaciteit onvoldoende is. Volgens berekeningen zal dit gemiddeld per twee jaar één keer gebeuren.

Grondwater

de algemene parameters: pH (zuurgraad), EC (elektrisch geleidingsvermogen), CZV (chemisch zuurstofverbruik), stikstof en fosfaat; de zware metalen: lood, zink, koper, cadmium en kwik; *ecoli*-bacteriën.



Het ontwerp is ingepast in de bestaande omgeving met populierbossen.



De breedte van de kaden tussen de watergangen en de breedte van de watergangen zelf is afgestemd op een zo gunstig mogelijke exploitatie van de biezten.

Slib en grond

de algemene parameters: pH (zuurgraad), stikstof en fosfaat, de zware metalen olie.

Eén keer per drie jaar zal één (meng)monster van het grondwater, één (meng)monster van het slib en één (meng)monster van de klei onder het slib tevens worden onderzocht op de aanwezigheid van vluchtige aromatische verbindingen en vluchtige chloor-koolwaterstoffen.

Literatuur

- Alabaster, J.S., Lloyd, R., 1980. Water quality criteria for freshwater fish.
- Herik, A.G. van den, Kooistra, M.T., 1973.5-Minuten regens. Regenintensiteiten en overstorten bij rioleringen, Grontmij, De Bilt.
- Verhoeven, J.T.A., 1985. Eutrophication of freshwater marshes, with special reference to wastewater treatment, SCOPE U.N.E.P. project On the ecology of wetlands (in press).

Natuur en landschap bij de biezenvelden in Houten

Aanwezige natuur

Tussen de spoorlijn Utrecht-Den Bosch en het eigenlijke complex biezenvelden lagen vooral weilanden die overwegend intensief in agrarisch gebruik waren en dus goed bemest en ontwaterd zijn. De graslanden werden doorsneden door enkele sloten. De botanische en faunistische kwaliteiten waren niet bijzonder hoog, uitgezonderd wellicht

de sloten. Daarin kwam op een aantal plaatsen krabbescheer voor dat duidt op wat meer bijzondere milieu-omstandigheden.

In 1981 werd tussen de biezenvelden en de Rondweg een waterplas aangelegd. In feite werd de Rondwegsloot ter plaatse aanzienlijk breder gemaakt waardoor de Rondwegsloot het karakter van een plas kreeg. De plas en directe omgeving werden door vele soorten wa-

tervogels, steltlopers e.d. bezocht en woond. Hieraan waren in hoge mate 'eilandjes' debet die een tiental centimeters onder en tot juist boven het waterniveau lagen.

In de aangrenzende en vroeger gelegen populierenbossen broedden verblijven dieren als bosuil, wilde eend, fazant, houtduif, kraaiachtigen, en ook reeën die gebaat zijn bij een gestoorde relatie tussen opgaand

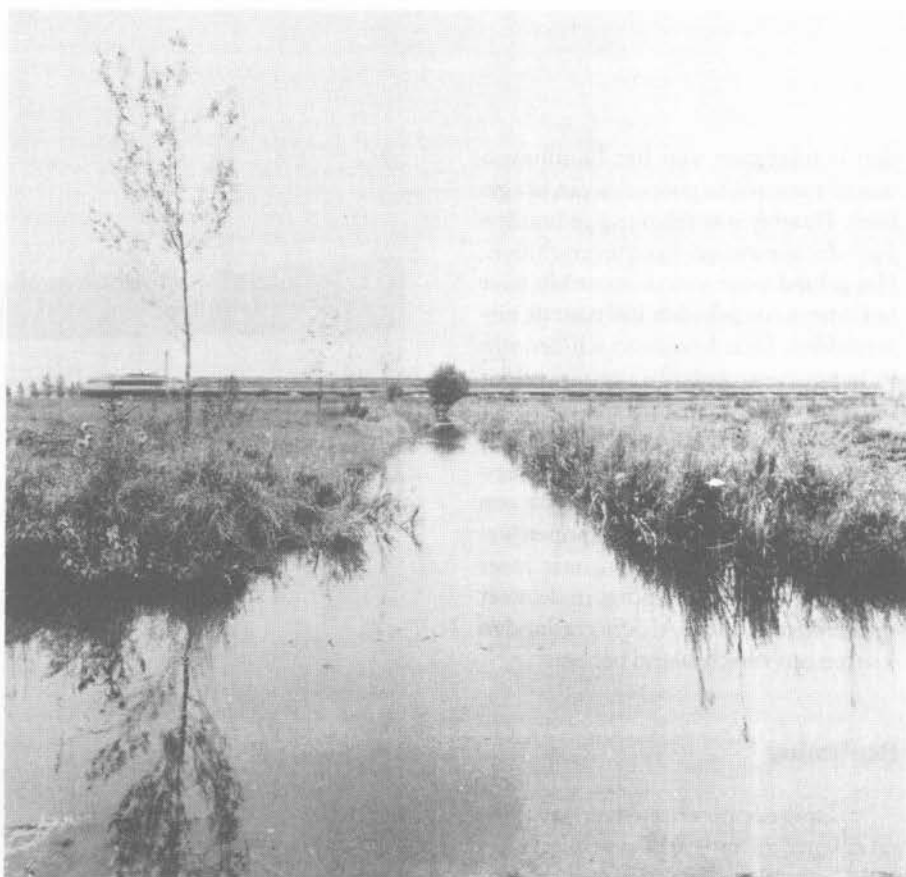
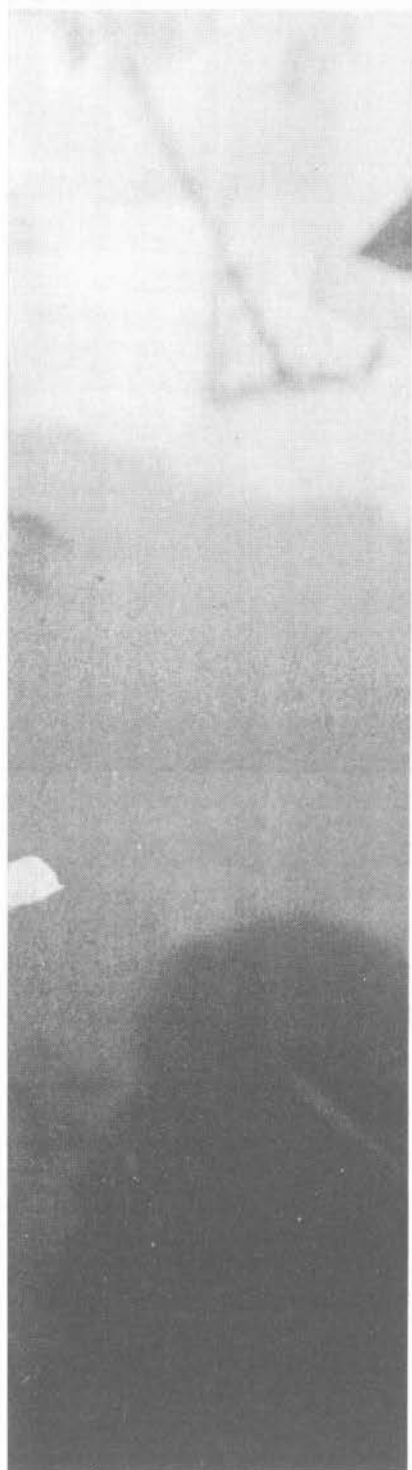


het dekking van struiken en hoge kruiden en open weiland.

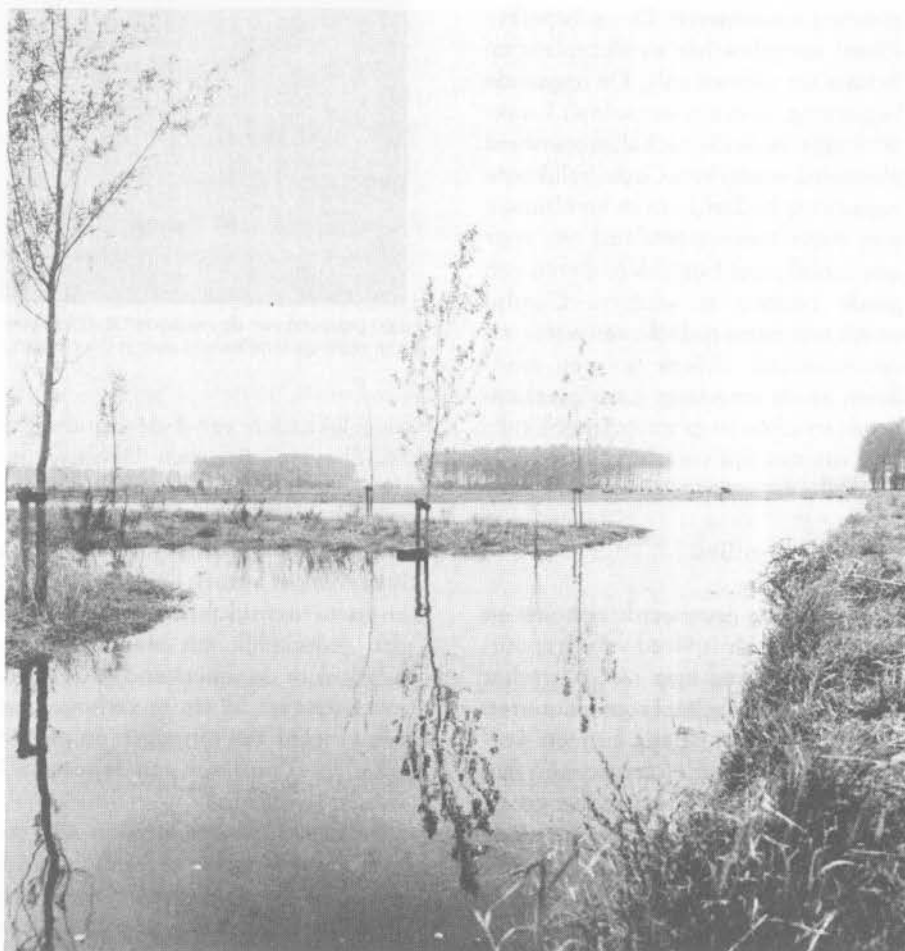
Ontwerp

Bij de uitgangspunten voor het ruimtelijk ontwerp van het natuurgebied tussen de spoorlijn en de biezenvel-

wanenbloem (*Butomus umbellatus*) in de ondwegsloot bij de biezenvelden: bewijs van een goed milieu.



De sloten in het natuurgasland. De aanwezige knotwilg paste uiteraard goed in de opzet van dit gebied.



De hoge waterstand in dit natuurgebiedje zal leiden tot een gevarieerde flora en fauna. De bomen zijn "nieuw".

den is uitgegaan van het handhaven van de natuurlijke potenties van het gebied. Daarbij was rekening te houden met de aanwezige hoogteverschillen. Het gebied loopt van de spoorlijn naar het oosten toe geleidelijk af naar de biezenvelden. Deze hoogteverschillen zijn in het ontwerp enigszins versterkt door het afgraven van de laagteelaarde in het noordelijk deel. Door het verhogen van de waterstand met behulp van een windmolen zal dit terreingedeelte een nat karakter krijgen. Ondiep open water zal geleidelijk overgaan naar meer drassig grasland dat eindigt in de meer drogere graslanden. Al deze graslanden krijgen een verschrallend beheer.

Beplanting

Langs de sloten, en overigens ook op een aantal andere plaatsen langs de rand van het complex biezenvelden, zorgen knotbomen voor een verfaaiing van het landschap. In de zuidwesthoek zullen bomen (es, populier en eik) de begrenzing accentueren. De op beperkte schaal aangebrachte struikbeplanting bestaat uit vlier en wilg. De opgaande beplanting moet een wat solitair karakter dragen en de kleinschalige openheid plaatselijk versterken. Gedeeltelijk is de beplanting bedoeld om in combinatie met water/moeras/grasland een voor een aantal meer bijzondere dieren een goede biotoop te creëren. Daarbij wordt met name gedacht aan water- en oeverinsecten, diverse soorten amfibieën en de ringslang. Lage overhangende struiken langs watergangen kunnen van nut zijn voor bijvoorbeeld de ijsvogel.

Gevarieerd milieu

Door de gevarieerde opbouw en de grote rust (de invloed van de spoorlijn en Rondweg mag niet overschat worden), zal het gebied voor planten en dieren van groot belang kunnen worden. Gemikt wordt op een flora en fauna passend bij een niet al te zeer groot-schalig en gevarieerd milieu bestaande uit water, verlandingszones, grasland, bos en bomen langs de grenzen. Niet in het landschap passende vormen van natuurbouw zijn niet in overweging genomen. Teneinde bestaande doorkijk-



Een gedeelte van de weilanden is afgegraven. Het water gaat geleidelijk over in dras weiland.

mogelijkheden vanaf de Rondweg te handhaven, zijn geen bouselementen dwars op de belangrijkste zichtassen ge-projecteerd. De winst aan natuurlijke en kleinschalige landschappelijke kwaliteiten moet komen uit een gevarieerd en gradiëntenrijk milieu van weilanden dat gedeeltelijk tot stand gebracht wordt door de waterstand in de sloten met ongeveer 50 cm te verhogen, gecombineerd met afplaggen en plaatselijk dieper ontgraven van de bestaande graslanden.

Een bijzonder element van natuurbouw vormt het steilwandje aan de noordzijde van de plas tussen biezenvelden en Rondweg. Het steilwandje zal aan de oeverwal een geschikte broedbiotoop moeten bieden.

Ook biezenvelden hebben natuurfunctie

De meer soortenrijke en fr ogende kruidenvegetaties in weila en lager gelegen delen, moeten tot s komen via een combinatie van mesten en een bepaald maa- en af regiem. De biezenvelden zelf zullen het gebied over het maaiveld gezier nig opvallen. Slecht de toppen va biezienstengels zullen enkele decim boven maaiveldhoogte uitsteken beplanting langs de biezenvelder zal eenzelfde karakter hebben als c de weilanden. Het beheer van de zenvelden wordt gericht op het z ciënt mogelijk functioneren var systeem. Toch zullen de vijvers op



een natuurfunctie kunnen vervullen doordat ze dekkings-, verblijfs- en broedmogelijkheden bieden aan diverse vogelsoorten. Ook voor insecten, amfibieën en ringslangen kunnen de vijvers van belang zijn.

Verhoogd waterpeil

Zoals opgemerkt zal het waterpeil in het natuurgebied worden verhoogd. Het water heeft geen open verbinding met de omgeving of met de biezenvelden en de waterstand is afzonderlijk regelbaar d.m.v. de windmolen in het zuiden. In eerste instantie zal een vast waterpeil worden aangehouden. Daartoe wordt voortdurend (als het waait) water vanuit de Rondwegsloot het gebied ingebracht. Het teveel aan water stroomt, via een overloopstuw in het noorden, weer in de Rondwegsloot terug. Behalve een constant waterpeil, wordt hiermee tevens bereikt dat er geen grote schommelingen optreden in de waterkwaliteit. De bedoeling hiervan is een gunstige uitgangssituatie te bieden voor het ontwikkelen van natuurwaarden. Afhankelijk van de ontwikkelingen gedurende de eerste jaren, zal het beheer van de waterhuishouding eventueel worden aangepast.

Aanleg van de oeverwal voor de oeverzwaluwen.



Gezicht vanaf de oeverwal op de verbrede Rondwegsloot.



De stuw handhaaft de hoge waterstand in het natuurgrasland.



Naast de populierbossen naast de biezenvelden zijn vleermuizen waarvoor de gemeente omroestkasten heeft aangebracht.

Biezenproeven

In het kader van het aanleggen van de biezenvelden wordt in de gemeente Houten op bescheiden schaal geëxperimenteerd met de teelt van biezen. De resultaten hiervan kunnen worden gebruikt bij het opstellen van richtlijnen voor de aanleg en het onderhoud van de biezenvelden.

In de biezencultuur worden velden meestal aangelegd door het aanbrengen van zoden met wortelstukken die uit bestaande biezenvelden elders gestoken worden. Ook de biezenvelden in Houten zijn op deze manier aangelegd. Deze manier van planten levert het snelst resultaat. Er is tot nu toe vrij weinig bekend over het zaaien van biezenvelden. In de biezencultuur zijn proeven met zaaien nooit een groot succes geworden. Door middel van enkele

proeven is daarom onderzocht wat de mogelijkheden hiervan zijn in de Houtense situatie.

Zaaiproeven

In Houten is op een tweetal plaatsen een proef met het zaaien van biezen uitgevoerd. Eén lokatie bevond zich langs de Rondwegsloot in het noorden van Houten en de andere lokatie betrof de oude rioolwaterzuiveringsinstallatie. Daarnaast is een klein gedeelte van de biezenvelden zelf gebruikt voor het doen van proeven. Het betreft 100 m² die ingeplant is met bastaard bies en 100 m² die ingezaaid is met zoete bies (de bies die in het systeem is gebruikt).

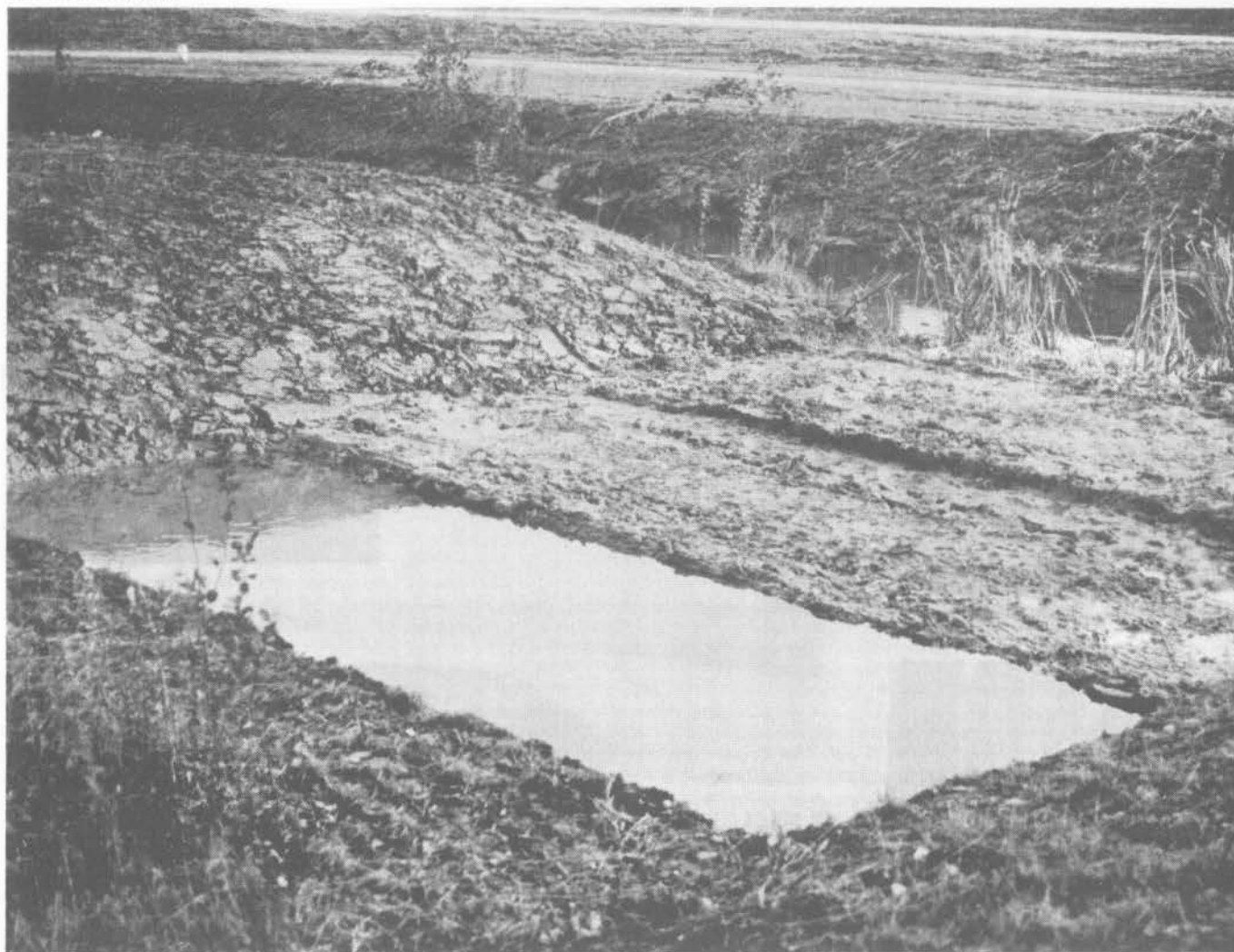
Op de lokatie nabij de Rondwegsloot werden 3 proefvakken aange-

De zaaiproef in een bak bij de voorn rioolwaterzuivering. Doordat koeien de bak zijn gelopen, is deze proef deels mislukt. De bak raakte daardoor lek en de grond droog. Zodoende hebben zich veel algen en planten tussen de biezen kunnen ontwikkelen.

legd met een waterdiepte van 10 resp. 50 cm. Begin november 1984 de vakken ca. 1,5 cm onder de vrije derige bodem bies gezaaid. Een gedeelte van het zaad is echter gaan drijven en is pas na ongeveer een week naar de bodem gezakt. Na enige maanden was het water in de vakken gezakt tot 0,20 resp. 40 cm. De eerste kieplanten verschenen in mei 1985 met een dichtheid van ca. 50 stuks per m². Eind juli waren er nog maar enkele planten over. In het proefvak met de diepste water was alle bies verdwenen.

Op de oude rioolwaterzuiveringsinstallaties zijn in een waterdicht gemaakte betonnen bak van 5 x 8 m viermaal proefvakken aangelegd met daarin een laag klei. In de vakken

Proefvakken voor zaaiproeven met biezen. Deze vakken zijn gedeeltelijk drooggepompt om te kunnen zaaien.





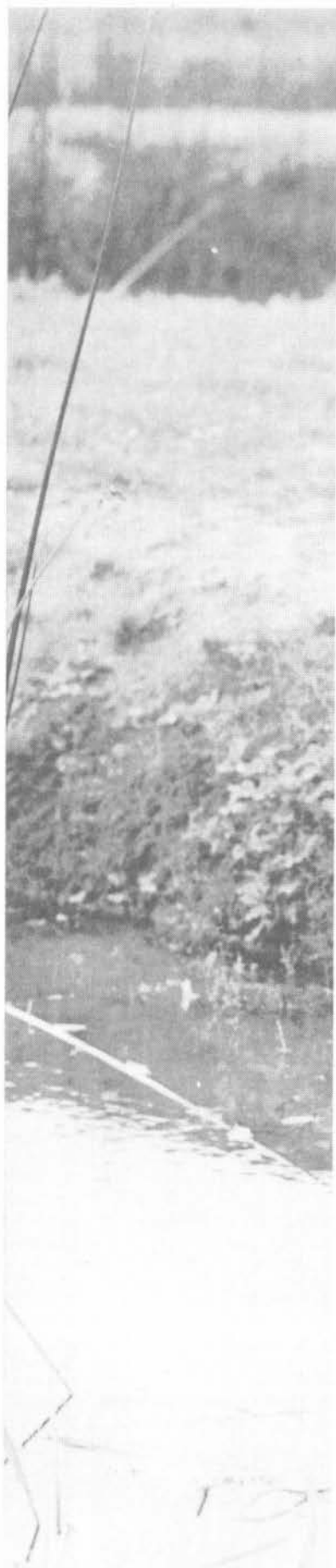
den medio maart 1985 verschillende mengsels van klei, zand en zaad aangebracht, waarna de vakken onder water werden gezet. In de twee vakken waar verhoudingsgewijs het meeste biezenzaad was "gezaaid" bleek na twee maanden een hoeveelheid kiemplanten aanwezig van ca. 100 per m². Eind juli waren ze uitgegroeid tot planten met een lengte van ca. 75 cm. Uiteindelijk werden de biezen 100 cm hoog. Een aantal planten had een goed ontwikkelde 20 cm lange wortelstok met daarop twee stengels. Het aantal planten is gedurende de zomer verminderd van 100 tot 10 per m².

Op beide lokaties zijn in mei 1985 tevens proeven begonnen met het aanbrengen van zoden met wortelstokken in proefvakken met verschillende waterdiepten. In alle vakken bleken de biezen in het najaar van 1985 tot 100 cm boven het water uitgegroeid te zijn. Op de oude zuiveringsinstallatie bleek de groei van wortels en wortelstokken minder te zijn, vermoedelijk een gevolg van tijdelijk te droge omstandigheden en wellicht het verschil in grondslag (zanderig bij de Rondwegsloot en kleilig op de zuiveringsinstallatie).

In de biezenvijvers zelf zijn de proeven in 1986 gestart. In het najaar bleek de aangeplante bastaard bies goed te gedijen. Van de gezaaide zoete bies bleek een beperkt aantal kiemplanten, verspreid over het proefvak, boven water te komen (waterstand ca. 50 cm). In een volgend groeiseizoen zal beter beoordeeld kunnen worden in hoeverre het zaaien succesvol is geweest.



De Mattenbies (*Scirpus Lacustris*) in het biezenveld.



Conclusies

Bij de proeven buiten de biezen-velden werden de meeste kiemplanten langs de randen van de proefvakken aangetroffen. Mogelijk een gevolg van het feit dat het zaad naar de randen toe is gaan drijven. Bij de proef op de lokatie Rondwegsloot leek het erop dat alleen een gedeelte van het aanvankelijk drijvende zaad is ontkiemd, wat zou kunnen wijzen op de behoefte aan licht voor de ontkieming. De tijdens de proeven aangehouden waterdiepten schenen weinig invloed te hebben op de kieming. De meeste planten waren binnen 3 maanden weer verdwenen. Bij de Rondwegsloot was dit mogelijk een gevolg van vraat door watervogels en/of ratten. Op de oude zuiveringsinstallatie was de oorzaak waarschijnlijk het overwoekeren door andere planten als gevolg van het af en toe droog staan van de betonnen bak.

De resultaten van de proeven in het biezenveld zelf kunnen pas in een volgend groeiseizoen goed beoordeeld worden.

Samenvattend kan gesteld worden dat het aanbrengen van zoden een sneller resultaat levert dan zaaien en bovendien minder risico's geeft.

Aanbeveling

Vooralsnog lijkt het aanbrengen van zoden het beste resultaat op te leveren bij de aanleg van een biezenveld. Wanneer echter gekozen wordt voor zaaien i.p.v. het aanbrengen van zoden zal op een aantal aspecten gelet dienen te worden.

- Het zaad dient voor het zaaien te worden geweekt, waardoor het niet gaat drijven.
- De waterstand dient met de groei der biezen mee omhoog te worden gebracht.
- Voorkomen dient te worden dat de jonge planten door dieren worden opgevreten.

