geen nummer
hoort tussen
54 en 55

WETENSCHAPSWINKEL
LU WAGENINGEN

VREEMDE LUCHTJES?!

Een onderzoek naar de te verwachten gezondheidseffecten van de te bouwen Rioolwaterzuiveringsinstallatie te Zaltbommel

Monique Loeters

Wageningen, juni 1991

Wetenschapswinkel
Landbouwuniversiteit
Wageningen

Adviesbrief vraag 9105

VREEMDE LUCHTJES?!

Een onderzoek naar de te verwachten gezondheidseffecten van de te bouwen Rioolwaterzuiveringsinstallatie te Zaltbommel

Monique Loeters

Wageningen, juni 1991

Adviesbrief vraag 9105

Wetenschapswinkel
Landbouwuniversiteit
Postbus 9101
6700 HB Wageningen
08370-84661

De Wetenschapswinkel Landbouwuniversiteit neemt onderzoeksvragen in behandeling van o.a. minder draagkrachtige groepen en organisaties uit de agrarische sector en groepen en organisaties met problemen op het gebied van milieu- en arbeidsomstandigheden. Zonodig laat de Wetenschapswinkel onderzoek verrichten, waarbij zij dan voor organisatie en begeleiding zorgt.

W 405512

INHOUDSOPGAVE

WOORD VOORAF

1. INLEIDING 1

2. LOKATIE-ALTERNATIEVEN 3
2.1 Inleiding 3
2.2 Het Zuiveringschap 3
2.3 Het wettelijk kader voor de oprichting van een rioolwaterzuiveringsinstallatie 4
2.4 Procedure aan de Beersteeg Zaltbommel 5
2.5 Eén centrale lokatie 7

3. DE TE VERWACHTEN INSTALLATIE, KNELPUNTEN EN OPLOSSINGEN 11
3.1 Inleiding 11
3.2 Technische gegevens van de installatie Zaltbommel 11
3.3 Stankhinder 14
3.3.1 Inleiding 14
3.3.2 Stankbronnen en bestrijding 15
3.3.3 Stankhinder op leefniveau 17
3.4 Trillings- en geluidshinder 18
3.4.1 Inleiding 18
3.4.2 Geluidshinder en bestrijding 19
3.5 Overige 22
3.5.1 Besmettingsgevaar 22
3.5.2 Schuim 23
3.5.3 Ongedierte, vogels 23
3.5.4 Gevaar 23

4. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN 24

LITERATUURLIJST 25

WOORD VOORAF

De Wetenschapswinkel Landbouwuniversiteit neemt onderzoeksvragen in behandeling van onder andere minder draagkrachtige groepen en organisaties met problemen op gebied van milieu- en arbeidsomstandigheden. Wanneer een vraag zinvol met wetenschappelijk onderzoek te beantwoorden is, dan organiseert de Wetenschapswinkel Landbouwuniversiteit de uitvoering van dit onderzoek.

In de gemeente Zaltbommel wordt een rioolwaterzuiveringsinstallatie (RWZI) gebouwd. De bewoners rondom de gekozen lokatie vrezen gezondheidseffecten.
Begin 1991 hebben de bewoners de Wetenschapswinkel Landbouwuniversiteit benaderd met een vraag om onderzoek naar de te verwachten gezondheidseffecten van de RWZI, toegespitst op stank- en geluidshinder.
Gedurende de maanden april en mei 1991 is Monique Loeters bezig geweest met de uitvoering van dit onderzoek. Zij heeft dit gedaan als onderdeel van haar stage binnen de studie Milieuhygiëne. Deze rapportage is hiervan het resultaat.
Ieder die op welke wijze dan ook een bijdrage heeft geleverd aan dit onderzoek willen we hartelijk bedanken.

Marijke Dohmen
Wetenschapswinkel Landbouwuniversiteit,
juni 1991

1. INLEIDING

Het Zuiveringschap "Rivierenland" wil in Zaltbommel een nieuwe centrale rioolwaterzuiveringsinstallatie (RWZI) bouwen. De RWZI moet het huishoudelijk en industrieel afvalwater van Zaltbommel en van een aantal woonkernen rondom Zaltbommel gaan zuiveren. De huidige RWZI aan de Beersteeg in Zaltbommel is sterk verouderd en wordt zwaar overbelast. Deze installatie staat midden in een woonwijk. De installatie aan de Beersteeg heeft een verwaarloosbare zuiveringscapaciteit. Tot nu toe is het ongezuiverde water gewoon op de Waal geloosd. Voor het milieu is het belangrijk dat er snel ergens een RWZI komt (int. Reijnen).
Oorspronkelijk was het Zuiveringschap "Rivierenland" van plan om vier kleinere installaties voor de regio te bouwen. Eén van deze vier installaties zou dan op de plaats van de huidige installatie aan de Beersteeg komen. De huidige RWZI zou dan uitgebouwd en aangepast worden met milieu-hygiënische maatregelen. De bewoners rondom deze lokatie zijn tegen de uitbreiding van deze installatie in het geweer gekomen. Zij hebben een verzoek tot schorsing ingediend tegen de oprichtingsvergunning voor de nieuwe rioolwaterzuiveringsinstallatie. Onlangs is bekend geworden dat de uitbreiding definitief van de baan is op grond van een ambtsbericht waarin aan de Raad van State geadviseerd wordt de beschikking definitief te vernietigen.

Nadat de lokatie Beersteeg niet langer haalbaar leek is het Zuiveringschap na gaan denken over één centrale RWZI die ook het water van een aantal gemeenten in de omgeving van Zaltbommel moet gaan zuiveren. Als er nu één installatie gebouwd gaat worden in plaats van vier levert dat tijdwinst op. Het Zuiveringschap loopt nu al achter door de procedure aan de Beersteeg.
De centrale installatie zal het water moeten gaan zuiveren van de volgende woonkernen: Zaltbommel, Gameren, Bruchem, Kerkdriel, Kerkwijk, Well, Ammerzoden, Hedel, Hoenzadriel, Velddriel en Rossum. Ook zal er door de industrie op de riolering worden geloosd. Eén van de industrieën die op de zuivering zal worden aangesloten is de Chemische Fabriek Zaltbommel. Het Zuiveringschap hoopt door één installatie de sanering van de ongezuiverde lozingen in de regio van Zaltbommel te versnellen. Dit is belangrijk vanwege de vertraging die opgelopen is nu de RWZI in de Beersteeg niet gebouwd kan worden.

Er zijn in totaal vijf mogelijke lokaties bekeken door het Zuiveringschap. Vier zijn om uiteenlopende redenen door het Zuiveringschap en/of de gemeente Zaltbommel van de hand gewezen. Het Zuiveringschap heeft uiteindelijk gekozen voor de lokatie in de Bommelerwaard-Oost ten oosten van de spoorbaan in Zaltbommel. Het gebied wordt begrensd door een industrieterrein en een taxibedrijf aan de ene kant en aan de andere kant door een twaalftal boomgaarden en tuindersbedrijven. Niet al te ver van dit gebied ligt eveneens een woonwijk.
De procedure voor de bestemmingsplanwijziging gaat in juli 1991 van start. Dit wordt gecombineerd met een hinderwetvergunningaanvraag. Hiervoor moet het bouwplan van de te bouwen RWZI klaar

zijn. Nu is het Zuiveringschap samen met een ingenieursbureau bezig met het ontwikkelen van een bouwplan. De start van de bouw van de installatie is in mei 1992 gepland (int. Buis).

Een aantal omwonenden, samen met de bedrijven (veelal schone industrie zoals kantoren) in de buurt van de te bouwen centrale RWZI, verwacht stank- en geluidsoverlast. Andere punten van zorg zijn voor de omwonenden de wijze van aan- en afvoer van slib en de te verwachten opslag en aanwezigheid van afvalstoffen/chemische produkten.
Deze mensen hebben een vereniging opgericht "Protestgroep De Ooijk e.o.". De vereniging heeft als doel overlast door de nieuw te bouwen RWZI te voorkomen.

De vereniging heeft aan de Wetenschapswinkel Landbouwuniversiteit om onderzoek gevraagd naar de te verwachten gezondheidseffecten bij de te bouwen RWZI. Met de resultaten van dit onderzoek hoopt de vereniging haar kennis over de te verwachten gezondheidseffecten in het algemeen en stank- en geluidsoverlast in het bijzonder te vergroten.
Het onderzoek is uitgevoerd door een stagiaire bij de Wetenschapswinkel Landbouwuniversiteit onder wetenschappelijke begeleiding van de vakgroepen Milieutechnologie én Luchthygiëne en -verontreiniging. Er is een literatuur onderzoek uitgevoerd. Daarnaast is een aantal gesprekken gevoerd t.b.v. specifieke aanvullende informatie. Hoofdstuk 2 van het verslag gaat in op de achtergronden van de mogelijke lokatiekeuzen. Hoofdstuk 3 van het verslag geeft informatie over de gezondheidseffecten die kunnen optreden bij de te verwachten zuiveringsinstallatie in Zaltbommel.

2. LOKATIE-ALTERNATIEVEN

2.1 Inleiding

Om inzicht te krijgen in de procedures m.b.t. de bouw van een nieuwe rioolwaterzuiveringsinstallatie (RWZI) in Zaltbommel, is informatie nodig omtrent een aantal wetten en betrokken instanties. In paragraaf 2.2 van dit hoofdstuk wordt daarom ingegaan op de achtergronden van het Zuiveringschap. In paragraaf 2.3 wordt er een aantal relevante wetten en procedures m.b.t. de vestiging van een RWZI besproken. Vervolgens wordt in paragraaf 2.4 de procedure m.b.t. de lokatie Beersteeg beschreven. De lokatie Beersteeg was de plek waar het Zuiveringschap oorspronkelijk een RWZI wilde bouwen. Het zou één van vier kleinere lokaties zijn die door het Zuiveringschap gebouwd zouden gaan worden. In Paragraaf 2.5 tenslotte wordt aangegeven hoe en waarom er tot één centrale RWZI is besloten. Hierbij wordt tevens ingegaan op de huidige lokatiekeuze.

2.2 Het Zuiveringschap

Het rijk voert het beheer over de rijkswateren. De overige wateren worden beheerd door de provincies. Zowel het rijk als de provincies kunnen hun taak aan andere lichamen delegeren. Sommige provincies hebben hiervoor één of meer zuiveringschappen opgericht. De juridische basis voor een zuiveringschap is de Wet Verontreiniging Oppervlaktewateren[1] en de Wet op de Waterhuishouding[2] (van Breugel et al, 1991; Zuiveringschap, 1973).

Een zuiveringschap is een lichaam dat één specifieke taak heeft: de zorg voor de kwaliteit van het oppervlaktewater (Vakgroep Waterzuivering, 1984). De waterkwaliteitstaak omvat de vergunningverlening voor lozingen op het oppervlaktewater én het bouwen en bedrijven van rioolwaterzuiveringsinstallaties (Zuiveringschap, 1973).

De zuiveringschappen zijn zelfstandige overheden. Achteraf zijn ze verantwoording schuldig aan de provincie. Vanwege de zuiveringstaak kiezen de gemeenteraden enkele vertegenwoordigers in het bestuur van het zuiveringschap. De industriële lozers hebben via de Kamers van Koophandel ook recht om enkele vertegenwoordigers in deze besturen te kiezen (Natuur & Milieu, 1989).

---

[1] De WVO verbiedt het lozen van afvalstoffen, verontreinigende of schadelijke stoffen in oppervlaktewater zonder vergunning. De WVO is een kaderwet. Dat wil zeggen dat in de wet zelf slechts hoofdlijnen worden aangegeven waarbinnen waterverontreiniging moet worden bestreden. Verdere invulling geschiedt via Algemene Maatregel van Bestuur (AMvB). De strekking van de wet is het activeren en coördineren van de bestrijding van verontreiniging van oppervlakte wateren (Breugel, P. van et al, 1991).

[2] De Wet op de Waterhuishouding is in 1989 opgesteld. Deze wet regelt de planstructuur en organisatie van waterschappen en zuiveringschappen en is minder inhoudelijk van aard dan de WVO. het doel van deze wet is versnippering van de organisatie tegen te gaan (Breugel, P. van et al, 1991).

De financiën komen binnen door de zuiveringslasten. Deze worden betaald door huishoudens of instanties die op het riool lozen. De hoogte van het totale bedrag bepaalt de inkomstenbron voor het zuiveringschap.
Voor de sanering van lozingen op rijkswater bestaat een subsidiepot. Deze subsidiepot van Rijkswaterstaat wordt door de zuiveringschappen zelf gevuld. Voor het restant verontreiniging dat door het zuiveringschap op de rivieren wordt geloosd moet het zuiveringschap namelijk heffingen betalen. Dit komt in de pot waar weer aanspraak op gemaakt kan worden door zuiveringschappen die subsidie aanvragen (int. Buis).

In Gelderland bestaan drie zuiveringschappen. De gemeente Zaltbommel heeft te maken met het Zuiveringschap "Rivierenland-". Deze voert het beheer over het rivierengebied tussen de Maas en de Rijn. Het Zuiveringschap Rivierenland is in 1971 ingesteld door Provinciale Staten van Gelderland (int. Buis).

Het rioolbeheer is in alle gevallen in handen van het gemeentelijk bestuur. Zij is verantwoordelijk voor ontwerp, aanleg en onderhoud van het rioolstelsel. De WVO geeft geen wettelijke verplichting voor de eisen waar rioolbeleid aan moet voldoen (van Breugel et al, 1991).

2.3 Het wettelijk kader voor de oprichting van een rioolwaterzuiveringsinstallatie

De Hinderwet schrijft voor dat het verboden is om zonder vergunning inrichtingen op te richten (te bouwen) of in werking te hebben, die daarbuiten gevaar, schade of hinder kunnen veroorzaken. Ook mogen dergelijke inrichtingen niet zonder vergunning worden uitgebreid of gewijzigd. In het hinderbesluit is vastgesteld welke activiteiten allemaal hinderwetplichtig zijn. Een vergunning in het kader van de hinderwet wordt in het algemeen afgegeven door de gemeentelijke overheid (Natuur & Milieu, 1989).
De rioolwaterzuiveringsinstallaties zijn, op grond van een aantal artikelen, hinderwetplichtig (Handboek hinderwet, 1986). De vergunning wordt geheel geweigerd indien via voorschriften niet voldoende aan de mogelijke gevaren, schade of hinder tegemoet kan worden gekomen (Natuur & Milieu, 1989).

Een Bestemmingsplan is een plan waarin bestemmingen worden gegeven aan het grondgebied van een gemeente en voorschriften die nodig zijn voor een goede ruimtelijke ordening. Het bestemmingsplan wordt vastgesteld door de gemeente en moet periodiek worden herzien. De bestemmingsplannen moeten worden goedgekeurd door Gedeputeerde Staten (GS). Er mogen geen bouwvergunningen of aanlegvergunningen worden afgegeven in strijd met hetgeen in het bestemmingsplan is geregeld.
Voorafgaande aan de bestemmingsplan-procedure kan de gemeenteraad een voorbereidingsbesluit nemen. Gedurende de periode dat het voorbereidingsbesluit geldt, wordt de planologische situatie voor het betrokken gebied als het ware bevroren. Het voorbereidingsbesluit vervalt als een ontwerp-bestemmingsplan ter inzage is gelegd. Om tot een ontwerp-bestemmingsplan te komen

is vooroverleg gebruikelijk met verschillende partijen. Nadat de 1e tervisielegging[3] voorbij is en er geen bezwaren zijn, wordt het bestemmingsplan vastgesteld door de gemeenteraad. GS beslist over de goedkeuring van het bestemmingsplan. Wijziging van het bestemmingsplan door GS is niet mogelijk (Natuur & Milieu, 1989).

2.4 Procedure aan de Beersteeg in Zaltbommel

Omstreeks 1973 is door het Zuiveringschap Rivierenland besloten dat er in Zaltbommel een nieuwe rioolwaterzuiveringsinstallatie (RWZI) gebouwd moest gaan worden. De bestaande RWZI aan de Beersteeg in Zaltbommel is sterk verouderd en overbelast. Deze installatie heeft slechts een imhofftank met een zuiveringspercentage in 1989 van BZV[4] 20%, CZV[5] 28% en Nkj[6] 0% (Jaarverslag '89 Zuiveringschap Rivierenland).

Het Zuiveringschap wilde in eerste instantie vier kleine RWZI's bouwen in de regio. De installatie aan de Beersteeg zou één van deze vier zijn. Deze RWZI zou het water moeten gaan zuiveren van de woonkernen Zaltbommel, Gameren, Bruchem en Kerkwijk. Ook zou er industrieel afvalwater op de installatie geloosd gaan worden. Eén van de industrieën die aangesloten zou worden, is de Chemische Fabriek Zaltbommel met 2.500 i.e. (inwoner-equivalenten) (Ambtsbericht 18 april '89).

Vanaf de eerste plannen is de lokatie Beersteeg in de wijk Spellerwaard-Noord favoriet geweest, omdat dit uit het oogpunt van rioleringstechniek de meest logische lokatie is. Het rioolstelsel watert hier immers al op af. Ook ligt op de lokatie Beersteeg reeds de bestemming RWZI. Bovendien leidt het realiseren van de nieuwe RWZI op deze lokatie tot de laagst mogelijke maatschappelijke kosten in de vorm van bijvoorbeeld zuiveringslasten (uit faxbericht van Zuiveringschap aan gemeente Zaltbommel 11 mei 1990). Ondanks dat er al plannen waren om aan de Beersteeg een RWZI te gaan bouwen, heeft de gemeente toegestaan dat de woningen steeds dichter bij de installatie kwamen (int. Reijnen).

Vanwege de bezwaren die op de plannen van het Zuiveringschap naar voren gekomen zijn, is er onderzoek gedaan naar een aantal andere mogelijke lokaties. De hoge investeringen die hiermee gepaard gingen, waren echter maatschappelijk niet te verantwoorden. Uiteinde-

---

[3] Het ontwerpbestemmingsplan wordt ter inzage gelegd op een bepaalde plaats. Het is dan voor iedereen mogelijk het plan in te zien.

[4] BZV staat voor Biochemisch Zuurstof Verbruik en wordt gebruikt als maat voor de concentratie aan zuurstof bindende stoffen.

[5] Het CZV staat voor het chemisch zuurstofgebruik. Dit geeft aan de hoeveelheid zuurstof die nodig is voor de oxydatie van organische koolstofverbindingen.

[6] De Nkj staat voor het Kjeldahlstikstof. Dit geeft aan de zuurstof welke nodig is voor de oxydatie van stikstof, die als organisch gebonden stikstof en ammoniumstikstof aanwezig is.

lijk is er toen besloten om toch aan de Beersteeg te bouwen (int. Buis). Op 29 januari 1988 is hiertoe bij de gemeente Zaltbommel een hinderwetvergunning aangevraagd door het Zuiveringschap. Hiertegen is bezwaar aangetekend door de bewoners in de wijk Spellerwaard-Noord en de Gelderse Milieufederatie.
Kort samengevat kwamen de bezwaren op het volgende neer. De nieuw te bouwen RWZI is op een te korte afstand tot de woonbebouwing gepland. Hierdoor zal overlast ontstaan in de vorm van stank- en geluidshinder, ziektekiemen, giftige stoffen en het aantrekken van meeuwen en ongedierte. In de aanvraag wordt geen waarborg gegeven dat visuele hinder en schade aan planten wordt voorkomen bij bedrijfsstoringen. Bovendien wordt verwacht dat in de toekomst een grotere zuiveringscapaciteit nodig is dan is gepland.
De bezwaren zijn op uiteenlopende manieren door het Zuiveringschap weerlegd. Vervolgens is door de burgemeester en wethouders van Zaltbommel bekend gemaakt, dat zij voornemens waren positief te beschikken op de aanvraag ingevolge de Hinderwet. Aan de beschikking zouden nadere voorwaarden verbonden worden om gevaar, schade of hinder voor de omgeving te ondervangen.

Op 15 december 1988 is aan het Zuiveringschap "Rivierenland" een hinderwetvergunning verleend voor de bouw van een nieuwe RWZI aan de Beersteeg. Tegen het besluit van Burgemeester en Wethouders is door de Gelderse Milieufederatie en twee bewonersgroepen van de wijk Spellerwaard-Noord bij de Afdeling voor de Geschillen van Bestuur van de Raad van State beroep aangetekend. De wijkbewoners hebben tevens verzocht om schorsing van het besluit.
Het bezwaar van de Gelderse Milieufederatie is voornamelijk gebaseerd op berekeningen van de stankbelasting. De bewoners vreesden voor onevenredig nadeel bij onmiddellijk uitvoeren van het besluit. Een zuiveringsinstallatie op een dergelijke korte afstand tot de woonbebouwing zal naar hun mening stank- en geluidsoverlast veroorzaken.
Op 7 maart 1989 heeft de Raad van State het Ministerie van V.R.O.M. om advies gevraagd inzake het beroep tegen de hinderwetvergunning. Op 18 april 1989 heeft het Ministerie van V.R.O.M. middels een ambtsbericht[7] een advies uitgebracht. In het ambtsbericht wordt geadviseerd om de beschikking van het gemeentebestuur van Zaltbommel te schorsen. De schorsing zou moeten plaatsvinden op basis van de onzekerheden in de geuremissie.
Op het ambtsbericht heeft het Zuiveringschap gereageerd met een verzoek aan de voorzitter van de afdeling voor de Geschillen van bestuur van de Raad van State om de beschikking van het gemeentebestuur niet te schorsen op basis van een aantal argumenten die ingaan op de inhoud van het ambtsbericht. Hierop is vervolgens een nader ambtsbericht uitgebracht (d.d. 9 januari 1989) waarin werd gevraagd om nadere onderzoeksgegevens. Er is o.a. gevraagd naar een geurrapport van een vergelijkbare installatie. Vervolgens zijn er door

---

[7] Het ambtsbericht wordt opgesteld door het Ministerie van V.R.O.M. In een ambtsbericht wordt een overzicht gegeven van de voorgeschiedenis en de totstandkoming van het in beroep aangevochten besluit. Verder bevat het een overzicht van alle meningen van betrokkenen en feiten. Het ambtsbericht mondt uit in een advies aan de Raad van State om het beroep al of niet geheel gegrond te verklaren. Enige tijd nadat de inzage-termijn is verstreken, vindt een openbare zitting van de afdeling voor de geschillen van bestuur plaats in Den Haag.

het Zuiveringschap bij een vergelijkbare installatie in Aalst geurmetingen verricht in samenwerking met het Ministerie van V.R.O.M. Hier werd de situatie op de RWZI Zaltbommel "nagebootst".
De belangrijkste conclusie uit de metingen is, dat de totale geuremissie zal zorgen voor een geurgrens waarbinnen een aantal woningen valt. In een derde ambtsbericht tenslotte (9 april 1990) wordt daarom geadviseerd de beschikking van het gemeentebestuur van Zaltbommel te vernietigen (Uit de correspondentie tussen de gemeente Zaltbommel, het Zuiveringschap, de bewoners en de Gelderse Milieufederatie en de Raad van State).
De zitting hierover zou plaats vinden in mei 1991 (int. Reijnen).
In de plaatselijke krant "De Toren" (25 april 1991) stond onlangs dat het dagelijks bestuur van het Zuiveringschap Rivierenland bericht heeft aan het gemeentebestuur van Zaltbommel geen gebruik te zullen maken van de verleende hinderwetvergunning voor de nieuw te bouwen installatie aan de Beersteeg. Van rechtswege is de verleende vergunning hiermee komen te vervallen.

2.5 Eén centrale lokatie

N.a.v. de procedure aan de Beersteeg werd duidelijk dat de realisatie van één van de vier kleine rioolwaterzuiveringsinstallaties (RWZI's) nog lang op zich zou laten wachten. Mede in verband met de exploitatiekosten en investeringskosten heeft het Zuiveringschap "Rivierenland" toen het idee opgevat om één grote installatie te bouwen, waarop de volgende woonkernen aangesloten zouden worden: Zaltbommel, Gameren, Bruchem, Kerkwijk, Well, Ammerzoden, Hedel, Hoenzadriel, Kerkdriel, Velddriel, Rossum.
Alle aan te sluiten kernen moeten via een uitgebreid persleidingstelsel op de centrale installatie aangesloten worden. Een grote installatie zal echter bouwtechnische voordelen kunnen hebben. Ook eventuele fosfaatverwijderingsmaatregelen kunnen op een grotere RWZI gemakkelijker en beter worden uitgevoerd. De gemaakte berekeningen (januari 1989) toonden aan dat de kosten van een centrale RWZI versus vier afzonderlijke installaties, elkaar niet ver ontlopen (fax van Zuiveringschap aan de Gemeente Zaltbommel, 11 mei 1990).
Het Zuiveringschap had al vertraging opgelopen door de procedure Beersteeg. De bouw van één installatie in plaats van vier kleine zou tijdwinst opleveren (int. Reijnen). Eind 1989 heeft het Zuiveringschap besloten op zoek te gaan naar een lokatie waar één centrale installatie gebouwd zou kunnen worden.

Als mogelijke plek voor de centrale RWZI zijn vijf lokaties vergeleken. Deze lokaties zijn tijdens de hoorzitting door de omwonenden van de Beersteeg aangedragen. De lokaties blijken uit nota nr 89-3897 van het Zuiveringschap.
In het Streekplan Rivierenland (uitgave Arnhem, 26 februari 1981) staat de richtlijn dat waterzuiveringsinstallaties met een grootte van 20.000 tot 100.000 i.e. de installatie op een afstand van **tenminste** 250 m. van de woonbebouwing dienen te zijn gelegen. Er wordt voor installaties van deze grootte (20.000 tot 100.000 i.e.) een afstand van 500 meter **geadviseerd.**
Het wordt niet duidelijk wat per lokatie de bebouwing binnen de straal van 250 m. en binnen de straal van 250 tot 500 m. is. Wel

is een aantal andere argumenten pro en contra de verschillende lokaties gegeven:

Lokatie I: gelegen in de gemeente Kerkwijk ten noorden van de Van Heenstraweg. Op een afstand van minimaal 200 meter van de te bouwen installatie komt diverse woonbebouwing voor. De woonbebouwing van Zaltbommel breidt zich nog in westelijke richting uit.
De bruto investeringskosten van deze RWZI met transportsystemen en gemalen worden: FL. 18.000.000,-- + FL. 16.860.000,--[8].

Lokatie II: in de gemeente Zaltbommel, ten zuiden van de Middelstraat. Deze lokatie is gelegen in de "Bommelse Weiden" welke in het streekplan als karakteristiek komgebied is aangewezen.
De bruto investeringskosten van deze RWZI met transportsystemen en gemalen worden: FL. 18.000.000,-- + FL. 17.390.000,--.

Lokatie III: in de gemeente Zaltbommel, ten noordoosten van Bruchem, nabij de Hogeweg. Deze lokatie zal aan de bovengrens van het bij lokatie II genoemde komgebied zijn gelegen of juist erbuiten. De aansluiting van de Van Heemstraweg (S 107) mag door de te bouwen RWZI niet worden geblokkeerd.
De bruto investeringskosten van deze RWZI met transportsystemen en gemalen worden: FL. 18.000.000,-- + FL. 19.700.000,--.

Lokatie IV: in de gemeente Zaltbommel, ten oosten van de spoorlijn Utrecht-Den Bosch. Ook hier mag de Van Heemstraweg-aansluiting niet worden geblokkeerd. Met het oog op de verspreiding van geuremissie geldt dat deze lokatie gunstig ligt ten opzichte van de algemene voorkomende windrichting.
De bruto investeringskosten van deze RWZI met transportsystemen en gemalen worden: FL. 18.000.000,-- + 20.500.000,--.

Lokatie V: in de gemeente Zaltbommel, ten oosten van Zaltbommel, gelegen nabij de Waal. Voor wat betreft de planologische aspecten van deze lokatie valt het volgende te melden:

* Ook deze lokatie is gunstig wat betreft de geurverspreiding.
* Wat betreft de juiste ligging ten opzichte van de rivierdijken moet voldoende afstand worden gehouden voor nog te verwachten dijkverzwarings-/verbeteringswerken.
* Ook ligt er een buitendijks gelegen natuurreservaat " De Hurwenensche Uiterwaarden", het welk van groot belang is als slaap- en pleisterplaats voor vele soorten vogels. Vooralsnog lijkt het nemen van voldoende geluidbeperkende maatregelen op de RWZI de enige consequentie van dit nabijgelegen reservaat.

---

[8] Bij alle lokaties uit genoemde nota wordt uitgegaan van Fl. 400.- per i.e. (In deze nota werd nog uitgegaan van een installatie van 45.000 i.e.). In het totaal zou dan in Zaltbommel Fl.18.000.000,-voor de bouw van de RWZI gereserveerd zijn. Hier komt per lokatie een bepaald bedrag boven op vanwege speciale aanpassingen van b.v. transportsystemen en gemalen.

De bruto investeringskosten van deze RWZI met transportsystemen en gemalen worden: FL. 18.000.000,-- + 20.100.000,--.

Het Zuiveringschap concludeerde dat, op grond van de te verwachten investeringen, haar voorkeur uitgaat naar lokatie I (nota nr. 89-3897 van het Zuiveringschap aug. 1989). Planologisch zijn er naar haar mening echter onoverkomelijke bezwaren te verwachten. De woonbebouwing van Zaltbommel breidt zich namelijk uit in de richting Gameren/Kerkwijk. Op een afstand van minimaal 200 m. komt nu al diverse woonbebouwing voor. Op deze afstand ligt ook een particulier plan voor vestiging van een agrarisch bedrijf (faxbericht van het Zuiveringschap, 11-5-1990).
Vervolgens is het Zuiveringschap met de betrokken gemeenten in overleg gegaan over de genoemde lokaties. Hieruit zijn de volgende punten naar voren gekomen: De lokaties II, III, en IV waren voor de gemeente Zaltbommel onbespreekbaar in verband met geplande woningbouw en dergelijke. Lokatie I, gelegen in de gemeente Kerkwijk, bleek qua bestemming moeilijk te liggen. Toen bleef lokatie V over. Aangezien de afstand van deze lokatie t.o.v. de woonbebouwing en het natuurgebied wellicht problemen zou opleveren, is door de gemeente gezocht naar een alternatief. Dit alternatief werd gevonden ten westen van de oorspronkelijke lokatie V, de zogenaamde lokatie Va.
Lokatie Va ligt aan de Waal, ten oosten van de spoordijk. Wat betreft de bebouwing binnen de straal van 200 m. gaat het om 4 bewoners en 38 werknemers. Binnen de straal van 200 m. tot 250 m. gaat het om 4 bewoners en 150 werknemers; Binnen een straal van 250 m. tot 500 m. betreft het 50 bewoners en 695 werknemers (telefonische info van Haaften).
Als voordelen van deze lokatie worden genoemd dat de benodigde grond waarschijnlijk zonder problemen kan worden aangekocht en dat de afstand tot woonbebouwing en Hurwenense Kil groter is. Een nadeel is, dat in deze grond aardgastransportleidingen zijn gelegen. Deze zullen voor een deel verlegd moeten worden. Dit brengt vrij hoge extra kosten met zich mee (Fl. 500.000,=) (brief Zuiveringschap aan het B&W van Zaltbommel d.d. 12 maart 1990). Een ander nadeel is de kortere afstand ten opzichte van industriële bebouwingen. Toch wordt in de vergadering van het Zuiveringschap op 8 februari een besluit genomen en gekozen voor lokatie Va als uitgangspunt voor de realisering van een centrale RWZI. Aan het besluit wordt een aantal voorwaarden gesteld door het Zuiveringschap (correspondentie Zuiveringschap met de gemeente Zaltbommel). Voor de realisatie van het bouwplan moet aan drie voorwaarden worden voldaan. De gemeente Zaltbommel draagt 300.000 gulden bij in de gemaakte kosten voor een installatie aan de Beersteeg. Van de gemeente wordt ook verwacht dat ze snel start met de wijziging van het bestemmingsplan. Derde punt betreft de medewerking van de gemeente aan de totstandkoming van een persleiding vanaf de Beersteeg naar de nieuwbouw, het zogenoemde grachtentracé (Brabants Dagblad d.d. 12 mei).

De bestemmingsplanwijziging zal worden gecombineerd met de hinderwetvergunningaanvraag. Hiervoor moet het bouwplan van de installatie dan weer bekend zijn. Deze drie vergunningsprocedures worden omstreeks juli gestart. Over de grondtransactie is in principe overeenstemming met de grondeigenaar. Het Zuiveringschap is

samen met een ingenieursbureau bezig met een voorontwerp. De bouw is per mei 1992 gepland (int. Buis).

Het blijft onduidelijk in hoeverre bij deze laatste lokatiekeuze de milieuhygiënische aspecten meegenomen zijn. Zowel de argumenten met betrekking tot het milieu als de argumenten met betrekking tot de gezondheidseffecten zijn volgens de schriftelijke stukken mager aan bod te geweest.

3. DE TE VERWACHTEN INSTALLATIE, KNELPUNTEN EN OPLOSSINGEN

3.1 Inleiding

De behandeling van afvalwater is noodzakelijk uit het oogpunt van volksgezondheid en milieubescherming. De zuivering van afvalwater in een rioolwaterzuiveringsinstallatie voorkomt dat het water waar uiteindelijk op geloosd wordt teveel wordt belast met zwevende deeltjes, biologisch afbreekbare stoffen, ziekteverwekkende micro-organismen, eutrofiërende stoffen[9] (Vakgroep Waterzuivering, 1984).

Bij de bouw van een RWZI vragen de aspecten van gevaar, schade en hinder van rioolwaterzuiveringsinstallaties op hun omgeving steeds meer aandacht. Met name geldt dit voor stank- en geluidshinder (Handboek Hinderwet, 1986).

Een RWZI moet aan twee eisen voldoen:
- het gezuiverde afvalwater van de installatie moet voldoen aan de lozingseisen;
- de installatie moet voldoen aan de eisen gesteld door de hinderwetvergunning[10].

Over de RWZI die gebouwd gaat worden in Zaltbommel is inmiddels het één en ander bekend. In paragraaf 3.2 wordt beschreven hoe de installatie er globaal uit komt te zien. In paragraaf 3.3 wordt, voor zover bekend en relevant m.b.t. te verwachten gezondheidseffecten, een aantal technische gegevens vermeld. Tenslotte wordt in paragraaf 3.4 ingegaan op de te verwachten gezondheidseffecten en met name stankhinder (3.4.1) en geluidshinder (3.4.2). Hiervoor wordt gebruik gemaakt van gegevens over een rioolwaterzuiveringsinstallatie in Gorkum-Oost. Hier staat een soortgelijke installatie als die in Zaltbommel gebouwd gaat worden, alleen de slibbehandeling zal anders zijn (Gorkum-Oost: 24.000 i.e.).

3.2 Technische gegevens van de installatie in Zaltbommel

De rioolwaterzuiveringsintallatie wordt voor 55.000 i.e. gebouwd. Deze capaciteit is voldoende tot het jaar 2005. Hierin zijn alle voorziene uitbreidingen en is de voorziene bevolkingsgroei opgenomen.
Hoe duur de installatie gaat worden is nog niet duidelijk, aangezien nog niet bekend is welke installatie er precies gebouwd gaat worden (int. Buis). Wel is bekend, dat bij vorige berekeningen bij de vijf lokatie-alternatieven uitgegaan werd van f 400,- per i.e. (zie H2, noot 8).

---

[9] Dit zijn stoffen die vergroting van de voedselrijkdom veroorzaken o.a. fosfaten en nitraten.

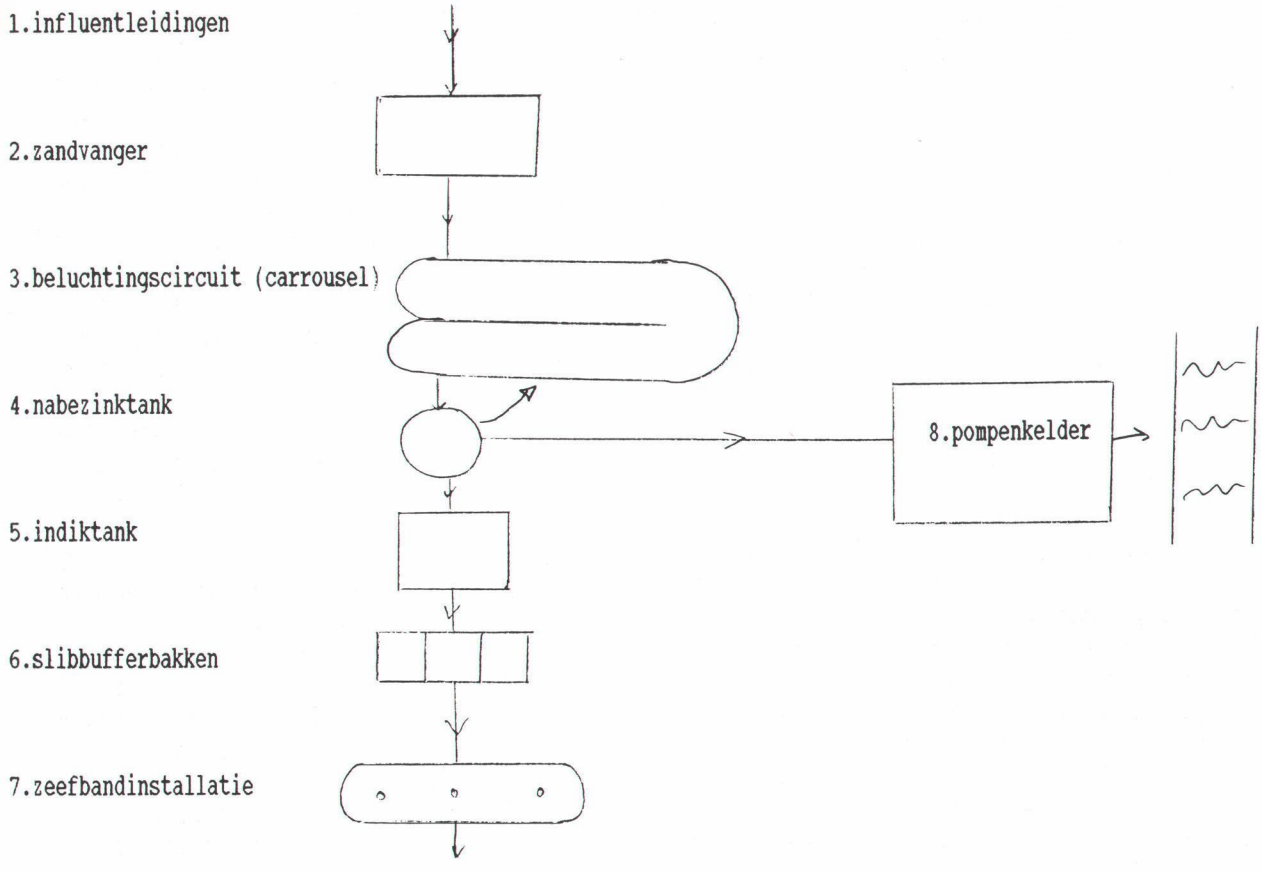
[10] Zie ook een STORA rapport waarin een aantal RWZI voorwaarden worden genoemd. Het gaat om de voorwaarden die opgenomen zijn in verleende hinderwetvergunningen voor 32 rioolwaterzuiveringsinrichtingen.

Hieruit kan voor de situatie in Zaltbommel berekend worden dat als de installatie gebouwd wordt voor 55.000 i.e. de totaalprijs van de installatie komt op omstreeks Fl. 22.000.000,-. Dit geldt dan alleen voor de bouw van de installatie en dus niet voor de transportsystemen en gemalen die aangelegd moeten worden voor de aanvoer van het afvalwater naar de installatie.

De afstand tot de dichtstbij gelegen woonbebouwing zal ongeveer 200 meter zijn. Er wordt zo dicht mogelijk tegen de dijk gebouwd. De dijk ligt om een deel van het gebied. Er kan ook weer niet te dicht tegen de dijk aangebouwd worden wegens wettelijke veiligheids-overwegingen (int. Buis).

Installatie Zaltbommel

Globaal zal de installatie (incl. specifieke aanpassingen) in Zaltbommel er als volgt uit komen te zien (Zuiveringschap, 1989 + mondelinge en schriftelijke info. dhr. Buis):



Via de influentleidingen(1) komt het water binnen in de installatie en komt het in de zandvanger(2). De zandvanger dient om snel bezinkbare stoffen zoals zand af te scheiden. De verblijftijd van het water in de zandvanger is kort en wordt mede bepaald door de doorstroomsnelheid van het water.
Het afvalwater wordt vanaf de zandvanger door persleidingen in

het beluchtingcircuit(3) gebracht. In het beluchtingscircuit wordt het afvalwater direct vermengd met het zuurstofrijke water dat zich in dit circuit bevindt (Zuiveringschap, 1989). In aanwezigheid van zuurstof worden opgeloste organische stoffen in het afvalwater door micro-organismen afgebroken tot kooldioxyde, water en anorganische stoffen. Hier blijft nog een restant aan moeilijk afbreekbare organische stoffen over; dit proces noemt men biologische reiniging.
In Zaltbommel komt als beluchtingscircuit een oxydatiesloot. Dit is een eenvoudig zogenaamd laagbelast systeem. De beluchting zal waarschijnlijk geschieden door middel van puntbeluchters of door middel van rotoren die het snel ronddraaiende water opkloppen, waardoor lucht tot het water kan toetreden. Het afvalwater blijft een lange tijd (±3 dagen) te samen met het actief-slib in het beluchtingscircuit. Door deze lange verblijftijd in het beluchtingscircuit ondergaat het afval een aërobe (onder aanwezigheid van zuurstof) afbraak (Handboek Hinderwet, 1986).
Na het beluchtingscircuit wordt het water naar de nabezinktank(4) gevoerd. Hier worden het water en de bacteriemassa van elkaar gescheiden. Dat gaat als volgt in zijn werk. Het water stroomt via een ondergrondse leiding naar het midden van een ronde nabezinktank, waar het omhoog komt. Van daaruit stroomt het uiterst langzaam in de richting van de omloopgoot aan de buitenrand van deze tank. Onderweg zakken de bacteriën naar de bodem (Zuiveringschap, 1989). Via de omloopgoot loopt het gezuiverde water naar een pompenkelder(8), waar het een persleiding in gaat. De persleiding zal waarschijnlijk uitmonden op de Waal.
Het slib dat in het nabezinkbassin naar de bodem is gezakt, wordt voortdurend verwijderd. Met behulp van een langzame ronddraaiende brug waaraan bodemschrapers vast zitten wordt het slib naar het midden van de bodem geveegd. In het midden zit een put, van waaruit het slib kan worden weggepompt. De hoeveelheid slib groeit steeds aan.
Op een RWZI ontstaat per inwoner circa 1 liter slib per dag. De slibbehandeling dient erop gericht te zijn het slib doelmatig en milieuhygiënisch verantwoord te verwerken (Handboek Hinderwet, 1986).
Een gedeelte van het aangegroeide slib gaat terug naar het beluchtingscircuit. De hoeveelheid bacteriën in dit circuit moet namelijk op peil worden gehouden (Zuiveringschap, 1989).
Het overtollige slib wordt eerst naar de slibindiktank(5) gepompt. Dit slib bestaat dan nog voor circa 99% uit water en 1% droge stof. In de indikker wordt het water aan het slib onttrokken. Het gehalte aan droge stof in het slib wordt hiermee opgevoerd tot circa 5% (Zuiveringschap, 1989).
Na de indikker wordt het slib naar de slibbuffer(6) gepompt.
Het slib heeft nog een watergehalte van 90-95%. Als het slib niet als meststof afgevoerd kan worden dient het te worden opgeslagen op een vuilstort. Voor beide bestemmingen is het slib echter te nat en te volumineus. Het slib moet verder worden ontwaterd, waardoor het volume drastisch verkleint (Handboek Hinderwet, 1986).
In Zaltbommel zal dit waarschijnlijk gebeuren door middel van mechanische ontwatering m.b.v. een zeefbandinstallatie(7) (schriftelijke info. dhr. Buis, correspondentie Buis 17-5-91). Hiervoor moet het slib echter eerst samenklonteren. Dit proces noemt men

het conditioneren van slib. Dit kan op twee manieren, namelijk door toevoeging van chemicaliën of door thermische behandeling (verhitten) (Handboek Hinderwet, 1986). Het is niet bekend op welke manier het in Zaltbommel zal gebeuren.

3.3 Stankhinder

3.3.1 Inleiding

Tijdens het zuiverings- en slibbehandelingsproces kunnen op veel plaatsen stankstoffen vrij komen. Maar ook al bij het bereiken van de zuiveringsinstallatie kan het afvalwater stinken. Stoffen die de meeste stank veroorzaken zijn zwavelwaterstof (H_2S) en gereduceerde organische stoffen (zoals aminen, mercaptanen, organische zuren, aldehyden, ketonen, indolen en skatolen). Het zwavelwaterstof is de meest voorkomende stankstof en ontstaat uit sulfaat en organisch gebonden zwavel. (Huishoudelijk afvalwater bevat tot 40 mg S/l, en organisch zwavel tot 10 mg S/L) (Handboek Hinderwet, 1986).
In gemiddeld rioollucht zijn mercaptanen en zwavelwaterstof boven de reukgrens aanwezig. Het ruiken van bovengenoemde stoffen kan worden beschouwd als een waarschuwing. Bij hogere concentraties is H_2S giftig. De concentratie H_2S in "gemiddeld rioollucht" bedraagt 0.21 tot 10.56 ppm. De reukgrens voor H_2S varieert van 0.3*10-3 ppm tot 0.735*10-3 ppm[11]. De maximaal toelaatbare concentratie uit gezondheidsoogpunt is 10.5 ppm. Dus kan er een gevaar ontstaan als er niets gedaan wordt om te voorkomen dat rioollucht op de installatie vrijkomt (Handboek Hinderwet, 1986).
De vorming van stankstoffen zegt nog weinig over de emissie (uitstoot). De waarneming van de stankstof loopt niet rechtevenredig met de concentratie van de stankstof. Vooral bij verlaging van hogere stankconcentraties neemt de intensiteit van de stankwaarneming slechts weinig af. Het verband tussen de intensiteit van waarnemen en de concentratie is weinig eenduidig indien er sprake is van een mengsel van verschillende stankstoffen. Dit is het geval voor stank op een RWZI. Vaak is echter H_2S de overheersende stankstof.
Er wordt om uiteenlopende redenen voorkeur gegeven aan het sensorisch[12] meten van de stankconcentratie. Stanklucht heeft een concentratie van **1 geureenheid per m3 (1 g.e./m3)**, indien deze lucht onverdund nog juist door 50% van een panel proefpersonen kan worden onderscheiden van geurvrije lucht. Stanklucht in een concentratie van 1 g.e./m3 bevindt zich op de geurdrempel (Handboek Hinderwet, 1986).
Ook de temperatuur heeft invloed op de stankontwikkeling. Bij warm weer is er meer stank. Ook meteorologische factoren als windrichting, windsnelheid, bewolking hebben invloed op de stankhinder (Stone, 1970; in Ben. van der J. 1971).

---

[11] Dit is de geurdrempel zoals deze staat vermeld in het Handboek Hinderwet, 1986. Vaak wordt ook gebruik gemaakt van het onderzoek "standaardisatie olfactometers" en hierin varieert de geurdrempelwaarde van 0.43 tot 1.05 µg/m3 (publicatiereeks Lucht nummer 49).
Dit komt overeen met 0.3*10-3 ppm - 0.735*10-3 ppm.

[12] Hierbij wordt gebruik gemaakt van het reukvermogen van proefpersonen.

Stankoverlast komt veel voor. Of een bepaalde geur hinderlijk is en hoe erg dan wel is moeilijk objectief vast te stellen. Stank kan hinderlijk zijn maar hoeft niet altijd gevaar voor de gezondheid te betekenen (Kessels, 1990).
Wel bestaat het vermoeden dat stankhinder aanleiding geeft tot fysiologische effecten. Zo zou stankhinder hoofdpijn, misselijkheid, irritatie van slijmvliezen, neusverstoppingen, loopneus, gestoorde ademhaling, beïnvloeding van de hartslag en ademhalingsfrequentie kunnen veroorzaken (Matser, E.J. 1989; Tulp, G.E. 1988; Koster, L.M. 1978).
Ook leidt langdurige stankoverlast waarschijnlijk tot stress. Dat zou weer de oorzaak kunnen zijn van lichamelijke klachten zoals hoofdpijn (Kessels, 1990).

De wereldgezondheidsorganisatie (WHO) definieert het begrip gezondheid als een toestand van lichamelijk, psychisch en sociaal welzijn. Volgens deze definitie heeft stankhinder verstoring van de gezondheid tot gevolg.

3.3.2 Stankbronnen en bestrijding

In Zaltbommel is stankhinder te verwachten bij bedrijfsstoringen door onvoldoende beheer of storingen veroorzaakt ten gevolge van te grote schommelingen in de samenstelling van het aankomende rioolwater.
Ook uitgaande van normaal beheer kan echter overlast voorkomen. Hiertegen zullen uiteenlopende voorzieningen getroffen moeten worden (Ben, van der 1971).
Het afvalwater dat de RWZI binnen gaat komen (influent) is afkomstig van de huishoudens van Zaltbommel en een aantal andere groeikernen, de industrie van Zaltbommel en het regenwater.
Het huishoudelijke afvalwater bevat veel afbreekbare organische stoffen. Het industriële afvalwater kan afhankelijk van het type industrie, zeer sterk variëren in hoeveelheid en samenstelling (Handboek Hinderwet, 1986).

*** influent**
Huishoudelijk afvalwater dat net op rioleringen geloosd is bevat nog een hoeveelheid zuurstof. Van stank is dan nog niet echt sprake. Door de natuurlijke aërobe biologische afbraak neemt het zuurstofgehalte af. Als het afvalwater zuurstofloos is geworden, begint het anaërobe afbraakproces. Dit is een zuurstofloos rottingsproces waarbij stoffen ontstaan, die in lage concentratie reeds een intense stank verspreiden. Dit gebeurt pas na 1 à 2 dagen.
De sulfidevorming in persleidingen is aanzienlijk groter dan in een vrijevervalleiding. In een persleiding vindt namelijk geen uitwisseling met de luchtzuurstof plaats, waardoor het afvalwater sneller zuurstofloos wordt.
Om stankstoffen in het influent te reduceren is het nodig om de lozingen van sterk ruikend bedrijfsafvalwater zoveel mogelijk te beperken (in Zaltbommel dient dan ook de lozing van de chemische fabriek zorgvuldig in de gaten gehouden te worden). Daarnaast dient de sulfidevorming in het influent en met name in persleidingen te worden bestreden. In principe zou dit kunnen op basis van de volgende methoden: het verkorten van de verblijftijd in de

persleiding; het opheffen van de anaërobie (zuurstofloosheid); de oxydatie (omzetting m.b.v. zuurstof) van de stankstoffen; het verwijderen van de bacteriën; het doden van de bacteriën; de fixatie (vastlegging) van stankstoffen (Handboek Hinderwet, 1986). Ook door het doseren van tweewaardige ijzerzouten en het verdunnen van het afvalwater kan de H_2S-vorming worden onderdrukt (Griffen, 1976).
Deze methoden zijn primair gericht op de bestrijding van sulfide. Indien dit niet gebeurt zal in ieder geval de plaats waar het influent verzameld wordt van een goede afdekking moeten worden voorzien.
Met name bij regionale zuiveringsinrichtingen, waarbij het rioolwater wordt aangevoerd door lange persleidingen waarin het rioolwater langdurig in een zuurstofloze conditie verblijft, is de kans op stankhinder relatief groot (STORA, 1981). Ook in Zaltbommel is relatief een extra stankaanvoer te verwachten omdat er persleidingen van een aantal omliggende woonkernen aangelegd worden. De Beersteeg blijft waarschijnlijk het verzamelpunt van een deel van het afvalwater. Het leidingenstelsel in Zaltbommel ligt namelijk richting de huidige verouderde zuiveringsinstallatie (int. van Haaften, int. Buis).

*** Voorreiniging**
Onder voorreiniging wordt verstaan de behandeling van het afvalwater voordat dit het beluchtingscircuit bereikt. Het gaat dus in het geval van Zaltbommel om de zandvanger. In de voorreiniging zal de stankstoffenconcentratie in het afvalwater niet alleen worden bepaald door de hoeveelheid stank van het influent maar ook door de eigen produktie van stankstoffen. In welke mate deze stankstoffen uit het afvalwater ontwijken naar de buitenlucht is voor iedere RWZI verschillend. Bij geringe aanvoer in de zandvanger bezinkt ten gevolge van de langzame doorstroming niet alleen het zand maar ook een deel van het rioolslib. Vooral dit slib bevat veel rotbare stoffen, die bij droging stank veroorzaken. Om dit te voorkomen dient het verzamelde bezonken zand met water te worden schoongespoeld van slibdeeltjes (Handboek Hinderwet, 1986).
Om stankemissie te beperken kunnen de volgende maatregelen worden genomen (Handboek Hinderwet, 1986):
- afdekken van de onderdelen waar stank wordt geëmitteerd in combinatie met het afvoeren van de vrijgekomen stankstoffen naar natte wassers, biowassers, bodemfilters, koolfilters, naverbranders, een schoorsteen. Dit zijn uiteenlopende manieren waardoor H_2S verwijderd c.q. afgebroken kan worden[13] (Handboek Hinderwet, 1986). Ook kan de afgezogen lucht door het beluchtingscircuit worden geleid (Vlies, A. W. van der 1986).
- voorbeluchten;
- verminderen van produktie van stankstoffen.

*** Beluchtingscircuit**
Zwavelwaterstof wordt in het beluchtingscircuit vrijwel volledig

---

[13]Voor verdere uitwerking van deze stankbestrijdingsmethoden van gassen zie: Handboek Hinderwet VIII-a-36 t/m VIII-a-50

geoxydeerd tot niet stinkende verbindingen. In het algemeen kan worden gesteld dat in beluchtingstanks de typische rioollucht verdwijnt en dat een "aardachtige", minder hinderlijke lucht wordt geproduceerd.
Het beluchtingscircuit kan gedeeltelijk of volledig afgedekt worden om stankhinder te voorkomen (bkh, 1987).

*** Slibbehandeling**
Bij slibbehandeling zijn vele stankbronnen bekend.
In het geval van Zaltbommel is stank te verwachten op de volgende plaatsen:

* In de slibbufferbakken. Deze hebben tot doel de pH te verhogen waardoor de ontwijking van het H_2S belemmerd wordt (Handboek Hinderwet, 1986);
* Tijdens het kunstmatig ontwateren (zeefbandpers). Hinder is te voorkomen/verminderen door overdekken en door gasreiniging (Handboek Hinderwet, 1986);
* Tijdens het verdere drogen/verbranden/opslaan tot eindprodukt. Hinder is te voorkomen door overdekken en door gasreiniging (Handboek Hinderwet, 1986).

Door roostergoed, zand uit zandvanger en drijfvuil in afsluitbare containers op te slaan en frequent af te voeren kan stankhinder worden tegengegaan (STORA, 1981).

De RWZI in Kralingseveer heeft eveneens een zelfde soort installatie als in Zaltbommel[14]; er zijn veel procesonderdelen afgedekt en afgezogen. De ventilatielucht van de onderdelen met een hoge geurconcentratie wordt in een compostfilter behandeld. De lucht uit het compostfilter wordt aangevuld met buitenlucht en als toevoerlucht voor de beluchtingstank benut. De van de beluchtingstank afkomstige lucht wordt ook weer behandeld. De behandelde lucht wordt via een 40 meter hoge schoorsteen gespuid (Vlies, A. W. van der 1986).

3.3.3 Stankhinder op leefniveau

Uit bovenstaande wordt duidelijk dat tijdens het zuiverings- en slibbehandelingsproces op veel plaatsen stankstoffen vrij kunnen komen.
Bij alle stankbronnen op een RWZI kan men de concentratie van de stankstoffen sensorisch meten. Gecombineerd met de bijbehorende volumestroom kan de stankemissie per stankbron worden vastgesteld. Door sommatie wordt de totale uitstoot van stankstoffen van de RWZI bepaald. Op basis van de emissie kan met een verspreidingsmodel de te verwachten immissie-concentratie van de stankstoffen in de omgeving worden **berekend.**
In het Indicatief Meerjarenprogramma lucht 1985-1989 wordt een ontwerp-grenswaarde voor de geurconcentratie gegeven. Het uurgemiddelde van de geurconcentratie als gevolg van het in werking zijn van de afvalwaterzuiveringsinstallatie nabij woningen van derden mag gedurende niet meer dan 0.5% van de tijd (= 44 uur per jaar) een concentratie van 1 g.e. per m3 overschrijden.

---

[14] 301.000 i.e. met laagbelast actief slib systeem en puntbeluchters; afstand woonbebouwing 300 meter.

In het geval van Zaltbommel kan alleen onder twee voorwaarden berekend worden wat de stankhinder op leefniveau zal zijn.
Hiervoor moet precies bekend zijn wat de te treffen voorzieningen zullen zijn om stankhinder te voorkomen. Ook moet er een vergelijkbare installatie zijn waar de sensorische metingen kunnen plaatsvinden. Op basis van deze emissie van de te verwachten stankstoffen kan berekend worden wat in Zaltbommel de te verwachten geurconcentratie rondom de lokatie is. En in hoeverre deze immissie de norm van 1 g.e. per m3 overschrijdt.
Dan nog dient met de uitkomsten van dergelijke berekeningen de nodige voorzichtigheid te worden betracht, daar bij de berekeningen vele aannamen worden gebruikt.

3.4 Trillings- en Geluidshinder

3.4.1 Inleiding

Trillingen en geluidshinder zijn beide vormen van hinder die door mechanische beweging van algemeen op zuiveringsinrichtingen toegepaste mechanische apparaten kan worden veroorzaakt. De intensiteit en frequentie zijn bepalend voor het hinderlijk zijn van de installatie.
Trillingen worden door de bodem naar constructiedelen van nabij gelegen bebouwing voortgeplant. Zij kunnen voelbaar en/of hinderlijk zijn voor het uitvoeren van activiteiten en in extreme gevallen schade veroorzaken.
Door apparaten op zware betonfunderingen te plaatsen, kan de massatraagheid zodanig worden verhoogd dat geen trillingshinder zal optreden. Ook kan er door middel van isoleren en trillingsdrempels iets tegen trilling gedaan worden.
Geluid ontstaat door het in de lucht voortplanten van trilling. Het zijn dan voor het menselijk oor hoorbare frequenties, globaal tussen de 20 en 20.000 Hz.
Het menselijk oor is het gevoeligst voor frequenties tussen de 2000 Hz en de 3000 Hz. De voor de gevoeligheid van het menselijk oor gecorrigeerde geluidsdruk wordt in dB(A) weergegeven.
Voor een alzijdig stralende geluidsbron geldt dat een afstandsverdubbeling het geluidsniveau tot 1/4 reduceert. Dit komt overeen met 6 dB(A).
Voor voorwaarden m.b.t. het toegestane geluidsniveau gaat men in het algemeen van streefwaarden uit. Zij dienen als uitgangspunt voor nader te bepalen middelvoorwaarden (STORA, 1981).

Tabel 1: Streefwaarden voor geluidsniveau gemeten aan de gevels van woningen. Met deze niveaus zijn de resultaten van alle geluidsbronnen samen bedoeld (STORA 1, 1981).

aard van de woonomgeving	aanbevolen streefwaarden in de woonomgeving in dB(A)		
	dag	avond	nacht
1. landelijke omgeving (herstellingsoorden, stille recreatie)	40	35	30
2. rustige woonwijk, weinig verkeer	45	40	35
3. woonwijk in de stad	50	45	40

3.4.2 Geluidshinder en bestrijding

De geluidsbronnen op een RWZI zijn in drie groepen te verdelen:
- mechanische apparatuur;
- water (spatten, stromen, stortend);
- lucht in water.

De mechanische apparatuur is niet specifiek voor RWZI's. Deze apparatuur vormt een grote geluidsbron, door de apparatuur binnen op te stellen wordt een belangrijke geluidsisolatie verkregen. Bij een metselwerk of betonconstructie kunnen reducties worden bereikt van 20-40 dB(A) afhankelijk van de aanwezigheid van deuren, ramen en ventilatie-openingen (Handboek Hinderwet, 1986).
Het water- en lucht-in-water-geluid is wel een specifiek probleem voor een RWZI.

Tabel 2: Voorbeelden van geluidsniveaus
Te verwachten geluidshinder bij de RWZI in Zaltbommel

Niveau van watergeluid

Geluidbron	Geluidniveau op 1 m afstand in dB(A) (orde van grootte)
overstorten	75-85
vijzels (grotere)	85-90
spattend water puntbeluchters	90-100
spattend water beluchtingsborstels	ca. 90
slaan van beluchtingsborstels	ca. 85
watergeluid van bellenbeluchting	60-70

Geluidniveau mechanische apparatuur

Geluidbron	Geluidniveau op 1 m afstand in dB(A) (orde van grootte)
motoren	70-90
tandwielkasten	75-85
compressoren	85-95
gasmotoren	95-100
blowers	100-105
kettingtransporteurs	95-100
pompen in gemalen	80-85
ventilatoren	80-90
roosterwerken	60-70

(Handboek Hinderwet, 1986)

Het geluidsniveau van meerdere bronnen samen is hoger dan dat van één enkele bron. Echter de decibels kunnen niet opgeteld worden, omdat dit logaritmische waarden zijn. Dit geeft aan dat bij meerdere bronnen van gelijk niveau het isoleren van één geluidsbron nauwelijks zinvol is (STORA, 1981).

*** Overstorten**
Bij overstorten kan het geluidsniveau actief worden gereduceerd door de valhoogte te beperken. Dit is bijvoorbeeld mogelijk door het overstorten in een aantal stappen te laten verlopen.
Verder kunnen overstorten nog worden afgeschermd of afgedekt (Handboek Hinderwet, 1986).

*** Vijzels**
In de praktijk worden bij grote vijzels watergeluiden gemeten van circa 85 dB(A) (Handboek Hinderwet, 1986; STORA, 1981)
Het geluid van de elektromotor en tandwielkast is op grotere afstand voor de grotere vijzels niet dominant, ook omdat deze doorgaans in een gebouwtje zijn geplaatst. Een eenvoudige manier tot geluidsreductie is de vijzelgoot dichtzetten met een geluidsisolerende constructie (dit is veelal toch al nodig in verband met het thermisch kromtrekken van de vijzel) (Handboek Hinderwet, 1986).

*** Puntbeluchters**
Dit zijn grote geluidsbronnen (Handboek Hinderwet, 1986). Als deze in Zaltbommel gebruikt zullen worden, zal hier rekening mee gehouden moeten worden. Er zullen geluidsbeperkende maatregelen genomen moeten worden of er moet een geluidsarmere beluchtingsmethode worden gekozen (Handboek Hinderwet, 1986).

Bij de puntbeluchters kan men onderscheiden het geluid van:

- de elektromotor;
- de tandwielkast;
- het spattende water.

Voor de elektromotor is in het merendeel van de gevallen de koelventilator de dominante geluidsbron. Elektromotoren kunnen op een afstand van 1 meter een geluidsniveau geven in de orde van grootte van circa 75 à 90 dB(A), afhankelijk van het vermogen en de bouwwijze (Handboek Hinderwet, 1986).
Tandwielkasten geven circa 75 tot 85 dB(A), afhankelijk van vermogen en bouwwijze. Het spattende water geeft circa 90 dB(A), afhankelijk van het toerental, dompeldiepte en type beluchter.
Op grond van onderzoekingen kan worden geconcludeerd dat het geluidsvermogenniveau van het spattende water van één puntbeluchter 110 ±3 dB(A) bedraagt; dit geluidsniveau blijkt onafhankelijk van het geïnstalleerde elektrische vermogen van de puntbeluchter (Handboek Hinderwet, 1986).

*** Elektromotor en tandwielkast**

Het geluid van de elektromotor en de tandwielkast van de puntbeluchters kan reeds aanzienlijk worden gereduceerd door aanpassingen van de bouwwijze. Ook kan worden overgegaan naar totale omkasting van motor en tandwielkast, waarbij geluiddempers worden toegepast in de koelopeningen (Handboek Hinderwet, 1986).

*** Spattend water**

Als mogelijkheden tot beperking van het geluid kunnen worden genoemd akoestische barrières (verhoogde bassin randen, wallen, muren). Bij een carrousel (het beluchtingscircuit te verwachten in Zaltbommel) moet rekening worden gehouden c.q. kan gebruik worden gemaakt van de richtinggevoeligheid van het beluchtingsgedeelte van de installatie (Handboek Hinderwet, 1986).
Indien akoestische barrières niet mogelijk zijn of onvoldoende resultaat opleveren zal moeten worden overgegaan tot een volledige afscherming van de beluchter en het spattende water. Een oplossing in deze richting is mogelijk door een volledige overkapping van het beluchtingsgedeelte bij een carrouselinstallatie (Handboek Hinderwet, 1986).

Er is bij de installatie een aantal geluidsbronnen te verwachten. Het is belangrijk dat bij de genoemde knelpunten stil wordt gestaan of naar alternatieven wordt gezocht. Als dit niet het geval is zal de geluidsbelasting voor de omwonenden een onaanvaardbare hinder kunnen veroorzaken.

3.5 Overige

3.5.1 Besmettingsgevaar

Het afvalwater met het zich daarin bevindende slib bevat een grote hoeveelheid pathogene bacteriën en is hygiënisch onbetrouwbaar. Hierdoor kan besmettingsgevaar ontstaan voor de omgeving met name door aërosolvorming[15] of door verspreiding door vogels en/of ongedierte (Handboek Hinderwet, 1986; STORA, 1981).

Op de volgende plaatsen/momenten is er een besmettingsgevaar voor de omgeving:
Beluchtingscircuit: De beluchting kan aërosolvorming veroorzaken waardoor micro-organismen, die aanwezig zijn in de verstoven waterdruppeltjes, zich in de omgeving kunnen verspreiden. Het kiemgetal[16] in de lucht is afhankelijk van de beluchtingsmethode welke gebruikt gaat worden (Handboek Hinderwet, 1986).

Tabel 3: het kiemgehalte van de lucht nabij de beluchtingstank voor verschillende beluchtingsmethoden (Handboek Hinderwet, 1986):

Beluchtingsmethode (zie par. 4.2.2)	Aantal kiemen/m³ lucht	
	1 m boven b.t.[1]	2 m naast b.t.[1]
fijne bellen		
– buiten bedrijf	2.000	600
– sproeien met effluent	35.000	8.500
middelgrote bellen		
– buiten bedrijf	15.000	4.000
– sproeien met leidingwater	35.000	8.000
– sproeien met effluent	150.000	34.000
borstels	50.000	20.000
puntbeluchters: slepend	55.000	2.000
puntbeluchters: stotend	180.000	1.500
als vergelijking:		
verkeersstraat	400-1.700	
bos en open veld	25- 500	

1 b.t. = beluchtingstank.

[15]Aërosolen zijn kleine zwevende vaste/vloeibare deeltjes in de lucht.

[16]Het kiemgetal geeft de concentratie bacteriën aan welke onder gunstige omstandigheden tot vermeerderen in staat zijn. Lang niet alle kiemen zijn ziekteverwekkers.

In Zaltbommel zal waarschijnlijk gebruik worden gemaakt van puntbeluchters in de beluchtingstank. Bij puntbeluchters is de afname van de kiemen naast het beluchtingscircuit in verhouding veel groter dan bij bellen- en borstelbeluchting; dit wordt veroorzaakt door de relatief grote druppels die bij puntbeluchters worden opgeworpen en derhalve ook snel weer neerslaan.
Bij verspreiding neemt het kiemgetal af als gevolg van atmosferische diffusie en sterfte en in veel mindere mate door neerslag op de grond. Het blijkt dat voor de grootste bron van fijn verdeelde aërosolen (beluchting met middelgrote bellen) in een gebied van max. 175 m. om de beluchtingstank verhoging van het kiemgetal te vinden is (Handboek Hinderwet,1986).

3.5.2 Schuim

In zuiveringsinstallaties gevormd schuim kan door de wind over grote afstanden worden meegevoerd en in de omgeving hinder veroorzaken. Ook worden op deze wijze ziektekiemen over grote afstanden verspreid. De meeste kans voor schuimvorming vindt plaats in de beluchtingstank en grote overstorten.
Door schuim te vernietigen door besproeiing of door afdekking van de plaatsen waar de schuimvorming plaats vindt kan hinder voorkomen worden (STORA, 1981).

3.5.3 Ongedierte, vogels

Bij de opslag van het roostergoed en zand uit de zandvanger is gevaar van ratten en vliegen te verwachten. Bij laag belaste oxydatiebedden is de kans op filtervliegjes aanwezig.
Vogels kunnen worden geweerd door het afdekken van de installatie onderdelen waar zij hun voedsel vinden (Handboek Hinderwet, 1986; STORA, 1981).

3.5.4 Gevaar

De twee belangrijkste aspecten van gevaar die RWZI's op kunnen leveren voor hun omgeving zijn (STORA, 1981):
- brand- en explosiegevaar;
- opslag gevaarlijke stoffen.

Er zijn uiteenlopende voorzieningen die in en rond de installaties risico voor brand- en explosiegevaar opleveren. Voorbeelden hiervan zijn stookinstallaties, gashouders, schakelapparatuur, opslagtanks, motorenruimten, stookruimten (STORA, 1981).
Er moet aandacht besteed worden aan goede ventilatie, rookgasafvoer, opstelling in- en veiligheid van ruimten, brandwerendheid en explosieveiligheid, veiligheid van de apparatuur zelf; evt. kan er gasdetectie-apparatuur worden aangebracht. Ook moet er gezorgd worden voor geschikte brandbestrijdingsmiddelen (STORA, 1981).
Als gevaarlijke stoffen die op sommige zuiveringinrichtingen opgeslagen worden kunnen chloorbleekloog voor desinfectie, ijzerchloride en zoutzuur voor filterpersinstallaties en waterstofperoxyde voor injectie in persleidingen worden genoemd.
Degelijke tanks, het gescheiden houden van de afzonderlijke chemicaliën, de ventilatie van opslagruimtes en de bereikbaarheid dienen om overbodige risico's te voorkomen (STORA, 1981).

4. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

In 1973 besloot het Zuiveringschap "Rivierenland" op de plaats van de huidige installatie aan de Beersteeg in Zaltbommel een nieuwe rioolwaterzuiveringsinrichting (RWZI) van 23.500 i.e. te bouwen. Recentelijk is van de bouw op deze lokatie afgezien vanwege bezwaren van omwonenden tegen de bouw in verband met de te verwachten stank- en geluidshinder.

Het Zuiveringschap is nu voornemens een RWZI voor 55.000 i.e. in de Bommelerwaard-Oost ten oosten van de spoorbaan in Zaltbommel te bouwen. Het afvalwater zal in een actiefslibinstallatie behandeld worden en overwogen wordt het gevormde slib te concentreren met een zeefbandpers. De installatie zal niet alleen voor het afvalwater van Zaltbommel dienen maar ook voor een aantal woonkernen in de omgeving. Dit afvalwater zal via persleidingen aangevoerd worden. Ook het afvalwater van Zaltbommel zelf wordt door een persleiding van de Beersteeg opgevoerd worden naar de nieuwe lokatie.

Het Zuiveringschap heeft in overleg met de gemeente een keus gemaakt uit een aantal lokaties. De gekozen lokatie in de Bommelerwaard-Oost komt op minder dan 200 meter afstand van de bebouwing. Binnen een straal van 500 meter wonen en werken in het totaal 941 mensen. Uit de ter beschikking staande gegevens is niet onomstotelijk komen vast te staan dat de gekozen lokatie op milieuhygiënische gronden de voorkeur geniet. Afweging op basis van argumenten met betrekking tot natuur en milieu als ook de gezondheidseffecten voor omwonenden zijn in de schriftelijke stukken onvoldoende aan bod gekomen.

Bij een RWZI zoals voorzien is op de huidige lokatie keuze zal op diverse punten stank ontstaan en wordt geluid geproduceerd. In het bijzonder zullen de persleidingen een bron van stank kunnen zijn. Door technische maatregelen is stank- en geluidsoverlast in te perken, maar nooit geheel te voorkomen.

Aanbevolen wordt in navolging van de richtlijnen in het streekplan geen RWZI binnen een straal van 500 meter van de bebouwing te plaatsen.

GEBRUIKTE LITERATUUR EN INFORMATIE

Interview met dhr. Buis van het Zuiveringschap, april 1991

Interview met dhr. Reijnen van de Gelderse Milieufederatie, april 1991

Interview met dhr. van Haaften, voorzitter van de protestgroep "de Ooijk e.o." , februari 1991

Briefwisseling tussen de protest groep en de gemeente Zaltbommel/het Zuiveringschap

Stukken m.b.t. de hinderwetprocedure betreffende de zuiveringsinstallatie aan de Beersteeg te Zaltbommel

Ben, J. van der, Luchtverontreiniging als gevolg van waterverontreiniging, scriptie kennis luchtverontreiniging, Wageningen, 1971

bkh adviesbureau, aanvoer en emissie van stankstoffen op RWZI's, Den Haag, 16 sept. 1987

Breugel, P.B. van et. al. Overstorting in Heerhugowaard. Wetenschapswinkel LUW, rapportnummer 51, 1991

Bundel Milieurecht, Kluwer Deventer, 1985

Giffen, A. E. van, H_2O 9(1976)24 p.503-505 Bestrijding stankbezwaar op RWZI Beemster, 1976

Giffen, A. E. et. al., H_2O 16(1983)15 p.348-354 Aanpak emissieproblematiek RWZI-Bath, 1983

Handboek Hinderwet, dec. 1986, Hinderweteisen van rioolwaterzuiveringsinrichtingen

Kessels, J. luchtverontreiniging risico's en actiemogelijkheden, Wetenschapswinkel Biologie van de Rijksuniversiteit Utrecht, 1990

Overbeek van T. H. et. al. H_2O 17(1984)6 p114-120 De invloed van de milieueisen op de ontwerpen van de RWZI's De Groote Lucht en Kralingseveer, 1984

Potting, J.M.B. Stankhinder en gezondheidseffecten van PAK's. Wetenschapswinkel LUW, Adviesbrief vraag 8938, mei 1990

Stichting Natuur & Milieu, Actieboek Stichting Natuur en Milieu, 1989

STORA, Hinderweteisen en rioolwaterzuiveringsinrichtingen, 1981

Stichting Gelderse Milieufederatie, Verslag van studie-ochtend stankhinder en stankbeleving, 26 jan. 1990

Vakgroep Waterzuivering, dictaat waterkwaliteit, 1984

Vlies, A. W. van der, H_2O 19(1986)13 p.303-308 Afvalwaterzuivering in de Rotterdamse regio; ruimtelijk inpasbaar door milieutechnologische inventiviteit, 1986

Zuiveringschap Rivierenland, waterzuiveringsplan 1973

Zuiveringschap Rivierenland, jaarverslag, 1989

Zuiveringschap Rivierenland, folder RWZI Gorinchem-Oost, 1989

Zuiveringschap Rivierenland, Informatie van het Zuiveringschap over de locatiekeuzen, incl. kaarten, 1991