



Geuronderzoek RWZI Gorinchem-Oost

Studie naar de gevolgen van de stedelijke uitbreiding

Waterschap Rivierenland

27 februari 2007

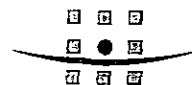
Definitief rapport

9S4219.A0

Waterschap Rivierenland

Bijlage/Kopie

Nr. 200625080/12518



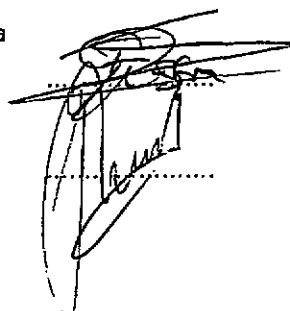
ROYAL HASKONING

thinking in
all dimensions

Barbarossastraat 35
Postbus 151
6500 AD Nijmegen
+31 (0)24 328 42 84 Telefoon
+31 (0)24 323 29 18 Fax
info@nijmegen.royalhaskoning.com E-mail
www.royalhaskoning.com Internet
Amhem 09122561 KvK

Documenttitel Geuronderzoek RWZI Gorinchem-Oost
Studie naar de gevolgen van de stedelijke
uitbreiding
Verkorte documenttitel Geuronderzoek RWZI Gorinchem-Oost
Status Definitief rapport
Datum 27 februari 2007
Projectnaam Geuronderzoek RWZI Gorinchem-Oost
Projectnummer 9S4219.A0
Opdrachtgever Waterschap Rivierenland
Referentie 9S4219.A0/R0002/Nijm

Auteur(s) Ir. M.M.A. van Leusden
Collegiale toets Ir. F.D.G. Kiestra
Datum/paraaf 26-2-07
Vrijgegeven door Ir. J. Kruit
Datum/paraaf 26-2-07



INHOUDSOPGAVE

	Blz.
1 INLEIDING	1
2 UITGANGSPUNTEN	2
2.1 Geurberekening	2
2.2 RWZI Gorinchem-Oost	2
2.3 Luchtbehandeling	3
2.4 Financiële uitgangspunten	3
3 GEUREMISSIE EN -IMMISSIE	4
3.1 Huidige <i>situatie</i>	4
3.2 Geuremissie bij volledige (ontwerp)belasting van de RWZI	5
3.3 Geurreductie tot 1 g.e./m ³ op 150 meter	5
3.3.1 Berekening onnauwkeurigheid en validatie berekening	7
3.4 Dimensionering geurreducerende maatregelen	7
4 KOSTEN	8
4.1 Investeringskosten	8
4.2 Exploitatiekosten	9
5 CONCLUSIES	10

1 INLEIDING

In het kader van de stedelijke uitbreiding Gorinchem-Oost is de gemeente Gorinchem plannen aan het ontwikkelen voor de inrichting van dit gebied. Het betreffende gebied is gelegen ten oosten van de woonwijk Laag Dalem en wordt aan de noordzijde begrensd door de autosnelweg A15 en in het zuiden door de Merwededijk. In dit gebied bevindt zich de rioolwaterzuiveringsinstallatie (RWZI) Gorinchem-Oost, die wordt beheerd door het Waterschap Rivierenland.

Waterschap Rivierenland heeft namens de gemeente Gorinchem aan Royal Haskoning opdracht gegeven om de geuremissie van de RWZI Gorinchem-Oost in de huidige situatie en in de ontwerpsituatie te berekenen. Tevens wordt in deze studie aangegeven welke maatregelen getroffen dienen te worden, om de geurcontour die hoort bij 1 ge/m^3 als 98-percentiel terug te dringen tot 150 meter ten opzichte van het geurgewogen zwaartepunt. Van deze maatregelen wordt zowel een opgave gedaan van de investerings- als van de exploitatiekosten.

In hoofdstuk 2 wordt een beschrijving gegeven van de RWZI Gorinchem-Oost tezamen met de uitgangspunten voor zowel de geurberekening als de kostenberekeningen. Navolgend wordt in hoofdstuk 3 de geuremissie in de huidige situatie gepresenteerd en worden de maatregelen aangegeven die getroffen dienen te worden om aan de gestelde geur-immissienorm te voldoen. In hoofdstuk 4 worden vervolgens de bijbehorende kosten uiteengezet, waarna in afsluitend hoofdstuk 5 de conclusies van het geuronderzoek volgen.

2 UITGANGSPUNTEN

2.1 Geurberekening

De geurberekening vindt plaats volgens de Nederlandse EmissieRichtlijn (NER).

2.2 RWZI Gorinchem-Oost

De rioolwaterzuiveringsinstallatie Gorinchem-Oost is in 1990 gebouwd en heeft een ontwerpcapaciteit van 24.000 i.e. (à 54 g BZV) en een hydraulische capaciteit van 1.150 m³/h. Oorspronkelijk was de RWZI voorzien van slijdroogbedden en een droogslib opslag. Deze slijdroogbedden worden momenteel ingezet om baggerspecie op te slaan. De droogslib opslag is niet meer in gebruik.

In onderstaande tabel zijn de kenmerken van de RWZI opgenomen die van belang zijn bij de vaststelling van de geuremissie.

Tabel 1: Kenmerken RWZI Gorinchem-Oost ten behoeve van geuremissie berekening.

Onderdeel	Oppervlakte [m ²]
Ontvangput 1	0*
Ontvangput 2	0*
Carrousel	
aëroob	800
anoxisch	800
Overstortbak en fijnrooster	27
Retourslibgemaal	10,5
Nabezinktank	
oppervlakte	1534
overstortrand [m]	139
Slibdijktank	40
Slibbufferbakken	360
Opslag baggerspecie	12.170

* De beide ontvangputten zijn, evenals de rioleringsput, alleen voorzien van leidingen en afsluiters. Het afvalwater komt hierin dus niet in contact met de buitenlucht. Derhalve wordt voor deze onderdelen de geuremissie op nul gesteld.

Verder wordt uitgegaan van het volgende:

- Op de gehele RWZI worden in de huidige situatie geen onderdelen afgezogen, noch wordt enige proceslucht gezuiverd.
- De carrousel heeft twee puntbeluchters, deze zijn beide voorzien van kappen.
- De geuremissie van de overstortbak en het fijnrooster wordt gelijk gesteld aan de emissiekentallen voor puntbeluchters zonder kap.
- De baggerspecie die zich in de slijdroogbedden bevindt emitteert 0,02 g.e.-m⁻²-s⁻¹ (referentie: gemeten geuremissie van baggerslib uit de rapportage "Geuremissie baggerslib versus zuiveringsslib", Witteveen + Bos: 2000).

2.3 Luchtbehandeling

Voor de luchtbehandeling wordt uitgegaan van het volgende:

- 1-traps luchtbehandeling door middel van een lavafilter geeft een reductie van 90% op de geuremissie.
- Ventilatievoud van 3 voor niet-betreedbare ruimten.

2.4 Financiële uitgangspunten

- | | | |
|-----------------------|------|------|
| • Rente | 4,25 | % |
| • Afschrijving civiel | 30 | jaar |
| • Afschrijving overig | 10 | jaar |

3 GEUREMISSIE EN -IMMISSIE

3.1 Huidige situatie

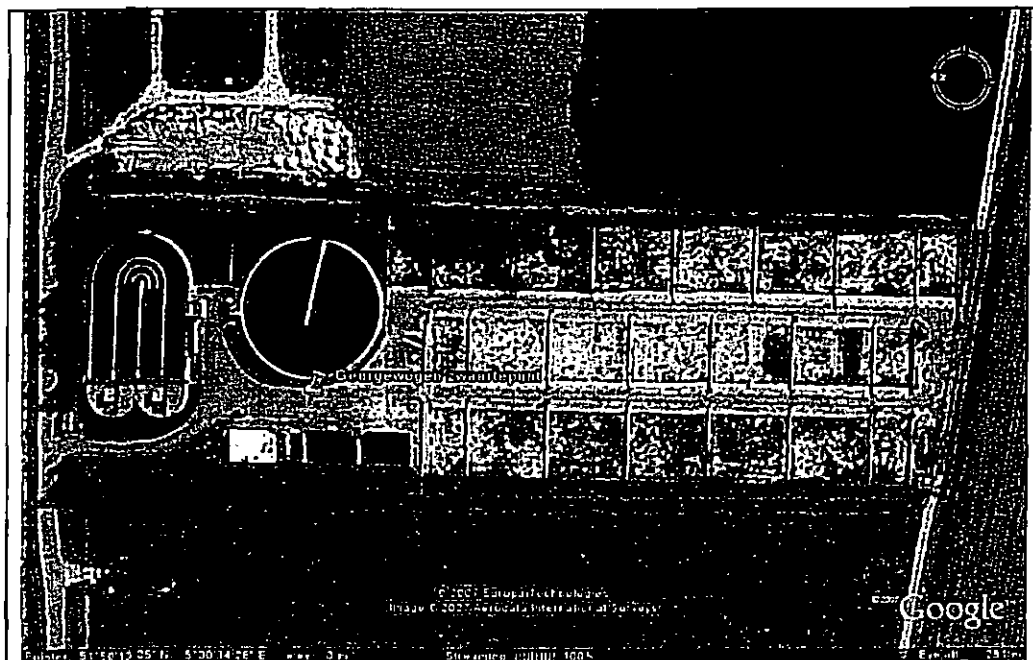
Ten aanzien van de huidige situatie wordt uitgegaan van een slibbelasting van $0,054 \text{ kg BZV} \cdot \text{kg}^{-1} \text{ d.s.} \cdot \text{d}^{-1}$. Alle aanvoer van afvalwater vindt plaats door middel van persleidingen.

De huidige geuremissie bedraagt 5.600 g.e./s . De berekening hiervan is weergegeven in tabel 2.

Tabel 2: Geuremissie in de huidige situatie.

Onderdeel	Oppervlakte [m ²]	Kental geuremissie [g.e.·m ⁻² ·s ⁻¹ / g.e.·m ⁻¹ ·s ⁻¹]	Geuremissie [g.e./s]
Ontvangput 1	0	130	0
Ontvangput 2	0	130	0
Carrousel			
aëroob	800	0,7	560
anoxisch	800	0,63	504
Overstortbak en lijnrooster	27	1,1	30
Retourslibgemaal	10,5	2,2	23
Nabezinktank			
invoerzone	20	0,7	14
oppervlakte	1515	0,56	848
overstortrand [m]	139	0,56	78
Slibdiktank	40	7,9	316
Slibbufferbakken	360	8,1	2.916
Opslag baggerspecie	12.170	0,02	243
		TOTAAL	5.532
		naar boven afgerond	5.600

Het geurgewogen zwaartepunt van de RWZI ligt, op basis van bovenstaande emissies, tussen de nabezinktank en de slibbufferbakken. Het zwaartepunt is weergegeven in figuur 1. Bij de huidige geuremissie heeft de geurcontour, waarbij de geurimmissie in 98% van de gevallen onder 1 g.e./m^3 blijft, een radius van ongeveer 200 meter. Om te voldoen aan de geurimmissie-eis (98-percentiel, 1 g.e./m^3 op 150 meter) dient de geuremissie te worden gereduceerd tot 3.600 g.e./s .



Figuur 1: Geurgewogen zwaartepunt huidige situatie.

3.2 Geuremissie bij volledige (ontwerp)belasting van de RWZI

De geuremissie bij de ontwerpbelasting van de RWZI is gelijk aan hetgeen is berekend in paragraaf 3.1. Dit, omdat de geurberekening gebaseerd is op oppervlakten van procesonderdelen, het aandeel rioolwater dat onder vrij verval wordt aangevoerd en de slibbelasting. Deze kenmerken zijn voor de ontwerpbelasting gelijk aan de huidige belasting.

3.3 Geurreductie tot 1 g.e./m³ op 150 meter

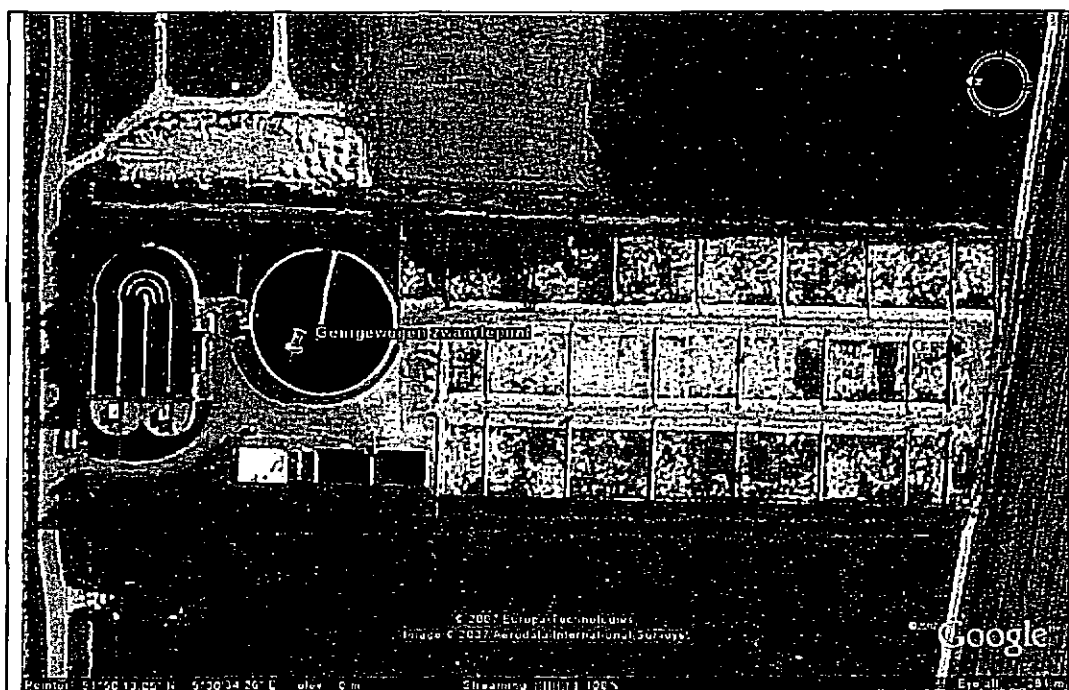
Om een 98-percentiel geurcontour van 1 g.e./m³ op een afstand van minimaal 150 meter van het geurgewogen zwaartepunt te realiseren, dient de huidige geuremissie gereduceerd te worden tot 3.600 g.e./s. Dit houdt een reductie van 35% in, ten opzichte van de huidige geuremissie. Uit tabel 2 in paragraaf 3.1 blijkt dat 35% reductie (overeenkomstig met circa 2.000 g.e./s) mogelijk is door de beide slibbufferbakken af te dekken en af te zuigen, waarbij de afgezogen lucht wordt behandeld in een 1-traps luchtbehandeling. Uit tabel 2 blijkt tevens dat er geen (economisch) realistische alternatieven zijn om deze geurreductie te behalen.

Een berekening van de geuremissie, waarbij de slibbufferbakken worden afgedekt en afgezogen en waarbij de afgezogen lucht wordt behandeld in een lavafilter, staat weergegeven in tabel 3. De geuremissie na implementering van de maatregel bedraagt 3.000 g.e./s. De bijbehorende 98-percentiel geurcontour van 1 g.e./m³ ligt hierbij op ongeveer 120 meter van de RWZI.

Tabel 3: Geuremissie voor de situatie met geurreducerende maatregelen.

Onderdeel	Oppervlakte [m ²]	Kental geuremissie [g.e.-m ⁻² -s ⁻¹ / g.e.-m ⁻¹ -s ⁻¹]	Reductie [%]	Geuremissie [g.e./s]
Ontvangput 1	0	130	0	0
Ontvangput 2	0	130	0	0
Carrousel				
aëroob	800	0,7	0	560
anoxisch	800	0,63	0	504
Overstortbak en fijnrooster	27	1,1	0	30
Retourslibgemaal	10,5	2,2	0	23
Nabezinktank				
invoerzone	20	0,7	0	14
oppervlakte	1515	0,56	0	848
overstortrand [m]	139	0,56	0	78
Slibdiktank	40	7,9	0	316
Slibbufferbakken	360	8,1	90	292
Opslag baggerspecie	12.170	0,02	0	243
TOTAAL				2.908
naar boven afgerond				3.000

Door de geurreducerende maatregelen die voorzien worden, verschuift het geurgewogen zwaartepunt ten opzichte van de huidige situatie. Het 'nieuwe' geurgewogen zwaartepunt is weergegeven in figuur 2.


Figuur 2: Geurgewogen zwaartepunt met geurreducerende maatregelen.

3.3.1 Berekening onnauwkeurigheid en validatie berekening

Indien het gehele terrein van de RWZI wordt gezien als een relevante emissiebron (worse case ten aanzien van de onnauwkeurigheidsberekening), dan bedraagt het oppervlak (280 m * 85 m) 2,4 Ha. De bijbehorende diameter van de RWZI komt daarmee op 175 meter. Voor een geurcontour op 150 meter van de RWZI bedraagt de onnauwkeurigheid van de berekening ongeveer 25%. Deze onnauwkeurigheid valt binnen de norm van 30% om de geurimmissie vast te stellen op basis van de nomogrammen in de NeR. Hiermee is de berekening gevalideerd en is berekening met Nieuw Nationaal Stacks niet noodzakelijk.

3.4 Dimensionering geurreducerende maatregelen

- Oppervlakte slibbufferbakken 360 m²
- Maximale afstand slib - afdekking 2,5 m
- Ventilatievoud 3 h⁻¹
- Afzuigdebiet 2.700 m³/h
- Belasting lavafilter 150 m³·m⁻²·h⁻¹
- Oppervlakte lavafilter 18 m²
- Aantal lavafilters 2 stuks
- Diameter lavafilter 3,5 m
- Hoogte lavafilter 3 m
- Plaatsing van de lavafilters ten oosten van de slibbufferbakken

4 KOSTEN

De kosten van de geurreducerende maatregelen worden geraamd op basis van Royal Haskoning kentallen. Deze kosten worden op 30% nauwkeurig geacht.

4.1 Investeringskosten

Investeringskosten die plaats moeten vinden om de geurreducerende maatregelen te implementeren staan weergegeven in tabel 4.

Tabel 4: Investeringskosten.

Onderdeel	Investeringskosten [€]
LUCHTBEHANDELING	
Lavafilters (2x)	38.000,--
Filtermateriaal	9.500,--
<i>Subtotaal 1</i>	<i>47.500,--</i>
Leidingwerk en ventilatie (40% van subtotaal 1)	19.000,--
<i>Subtotaal 2</i>	<i>66.500,--</i>
Civiele werken (15% van subtotaal 2)	10.000,--
TOTAAL LUCHTBEHANDELING	76.500,--
AFDEKKING	
Afdekking slibbufferbakken (à 136 €/m ²)	50.000,--
TOTAAL AFDEKKING	50.000,--
<i>SUBTOTAAL</i>	<i>125.500,--</i>
Onvoorzien 20%	25.000,--
<i>SUBTOTAAL</i>	<i>150.500,--</i>
Staartkosten 50% ¹	75.500,--
TOTALE INVESTERINGSKOSTEN (afgerond)	230.000,--
w.v. Civiel (47%)	108.000,--
w.v. Overig (53%)	122.000,--

De totale investeringskosten worden geraamd op € 230.000,--. Deze investeringskosten zijn nagenoeg gelijk verdeeld over Civiele kosten (47%) en overige kosten (53%) (Werktuigbouwkundige en Elektrische kosten).

¹ Staartkosten opgebouwd uit 20% algemene kosten (engineering, uitvoering, directievoering), 5% advieskosten en 19% BTW.

4.2 Exploitatiekosten

Uitgangpunten ten aanzien van de exploitatiekostenberekening staan weergegeven in paragraaf 2.4. De exploitatiekosten voor de geurreducerende maatregelen staan weergegeven in tabel 5.

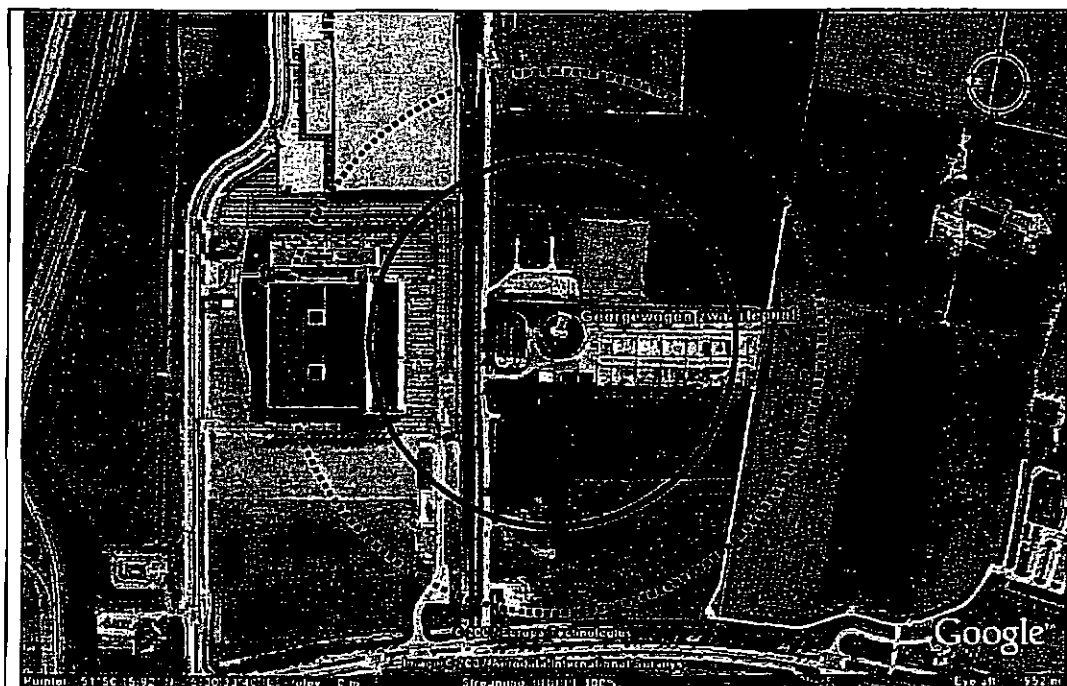
Tabel 5: Exploitatiekosten.

Onderdeel	Investeringskosten [€/j]
Kapitaalslasten	21.500,--
Elektriciteit	500,--
Personeel	p.m.
Sproeien filters	Nihil
Overige kosten (monstername, analyse)	p.m.
TOTAAL EXPLOITATIE	22.000,--

De exploitatiekosten worden geraamd op € 22.000,--. Hierin zijn extra personeelskosten (onderhoud) en overige kosten (monstername- en analysekosten) niet opgenomen. De kosten voor het besproeien van de filters wordt nihil verondersteld, aangezien uitgegaan wordt van besproeiing met bedrijfswater.

5 CONCLUSIES

- RWZI Gorinchem-Oost emitteert in de huidige situatie 5.600 g.e./s. Hiermee wordt voldaan aan de eis in de Wm-vergunning (1 g.e./m³ op 220 meter van het geurgewogen zwaartepunt van de RWZI). Indien de gemeente in verband met de stedelijke uitbreiding de geurcontour wil beperken tot 150 meter dient de geuremissie met 35% te worden gereduceerd.
- Een geurreductie van minimaal 35% op de RWZI Gorinchem-Oost is mogelijk. De economisch meest voordelige maatregel is om de slibbufferbakken af te dekken en af te zuigen. De afgezogen lucht wordt behandeld in een lavafilter.
- De investeringskosten van de hierboven beschreven geurreducerende maatregel worden geraamd op € 230.000,-. De exploitatie van deze luchtzuivering wordt geraamd op € 22.000,- per jaar;
- In figuur 3 is het geurgewogen zwaartepunt bij toepassing van de geurreducerende maatregelen aangegeven. Tevens is hierop een cirkel met een straal van 150 meter rondom dit zwaartepunt geprojecteerd en is de eis uit de Wm-vergunning opgenomen.



Figuur 3: Geurgewogen zwaartepunt met geurreducerende maatregelen. Op de figuur is tevens een lijn met een straal van 150 meter rondom het geurgewogen zwaartepunt geprojecteerd (doorlopende lijn) en is de eis uit de huidige Wm-vergunning opgenomen (stippellijn).