

GEURONDERZOEK BIJ DE
WATERZUIVERING OVERVECHT, UTRECHT

Toetsing ten behoeve van de woningbouw
rond de inrichting

januari 2008


Buro Blauw B.V.
Nude 54A
6702 DN Wageningen
Tel: 0317-425200
Fax: 0317-426111
E-mail: info@buroblauw.nl
Internet: www.buroblauw.nl

Opdrachtgever Ontwikkelingsbedrijf Gemeente Utrecht
Postbus 8613
3503 RP Utrecht

Registratie:

Rapportnummer	Status	Datum
BL2008.4023.01	Eindversie	25-2-2008

Autorisatie:

	Naam	Paraaf	Datum
Opgesteld	J. Löwer Projectleider		25-2-2008
Goedgekeurd	Ir. F.B.H. de Bree Directeur		25-2-2008

INHOUDSOPGAVE

1.	INLEIDING	3
2.	OMSCHRIJVING VAN DE SITUATIE	4
2.1	Inrichting	4
2.2	Situering	4
3.	OPZET ONDERZOEK	5
3.1	Meetplan	5
3.2	Meetmethoden	6
3.3	Wm-vergunning	8
3.4	Hedonische waarde bepaling.....	8
4.	MEETRESULTATEN	9
4.1	Inleiding	9
4.2	Meteorologische omstandigheden	9
4.4	Snuffelgrens en geschatte geuremissie	10
4.5	Hedonisch onderzoek.....	10
5.	GEURVERSPREIDINGSBEREKENINGEN.....	11
6.	CONCLUSIE EN AANBEVELINGEN	13
	BIJLAGEN	14
A.	Invoergegevens modelberekening	15

1. INLEIDING

Buro Blauw heeft in opdracht van de gemeente Utrecht een geuronderzoek uitgevoerd bij de waterzuivering Overvecht van het Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden (HDSR). In de inrichting wordt rioolwater uit de stad Utrecht gezuiverd.

De directe aanleiding voor het onderzoek is de nieuwbouw in de buurt van de Hoogstraat. Daarnaast dient dit rapport ook om voor het vaststellen van het hinderniveau van het bedrijf voor een aantal adere geplande ontwikkelingen in de directe omgeving zoals woningbouw bij de Bruidsdreef, ontwikkelingen Centrumkwadrant Overvecht en nieuwbouw bij het Mesosziekenhuis Overvecht. Ontwikkelingen zijn aangegeven in figuur 2.1.

Het doel van het onderzoek is het kwantificeren van de geuremissie van het bedrijf en het vaststellen van het hinderniveau van het bedrijf in de omgeving. De gemeten geuremissie is in dit onderzoek getoetst aan de vigerende eisen in de Wet milieubeheer van het bedrijf.

Met behulp van de meetresultaten uit dit onderzoek wordt getoetst of de resultaten uit de rapportage van DHV (rapportnummer WA-WA20070777) wat betreft de conclusies aangaande waarneembaarheid van de geur, afkomstig van de inrichting, correct zijn.

Het geuronderzoek heeft op 4 december 2007 plaatsgevonden.

In dit rapport worden de onderzoeksresultaten gepresenteerd. In hoofdstuk 2 wordt een omschrijving van de situatie van het bedrijf gegeven. In hoofdstuk 3 wordt de opzet van het geuronderzoek gegeven en worden de meetmethoden beschreven. In hoofdstuk 4 worden de meetresultaten gepresenteerd. Vervolgens wordt in hoofdstuk 5 de geurbelasting van het bedrijf in de omgeving middels verspreidingsberekeningen gegeven. Voor de berekening van de geur in de omgeving is gebruik gemaakt van de programma STACKS. In hoofdstuk 6 tenslotte worden de conclusies van het geuronderzoek geformuleerd.

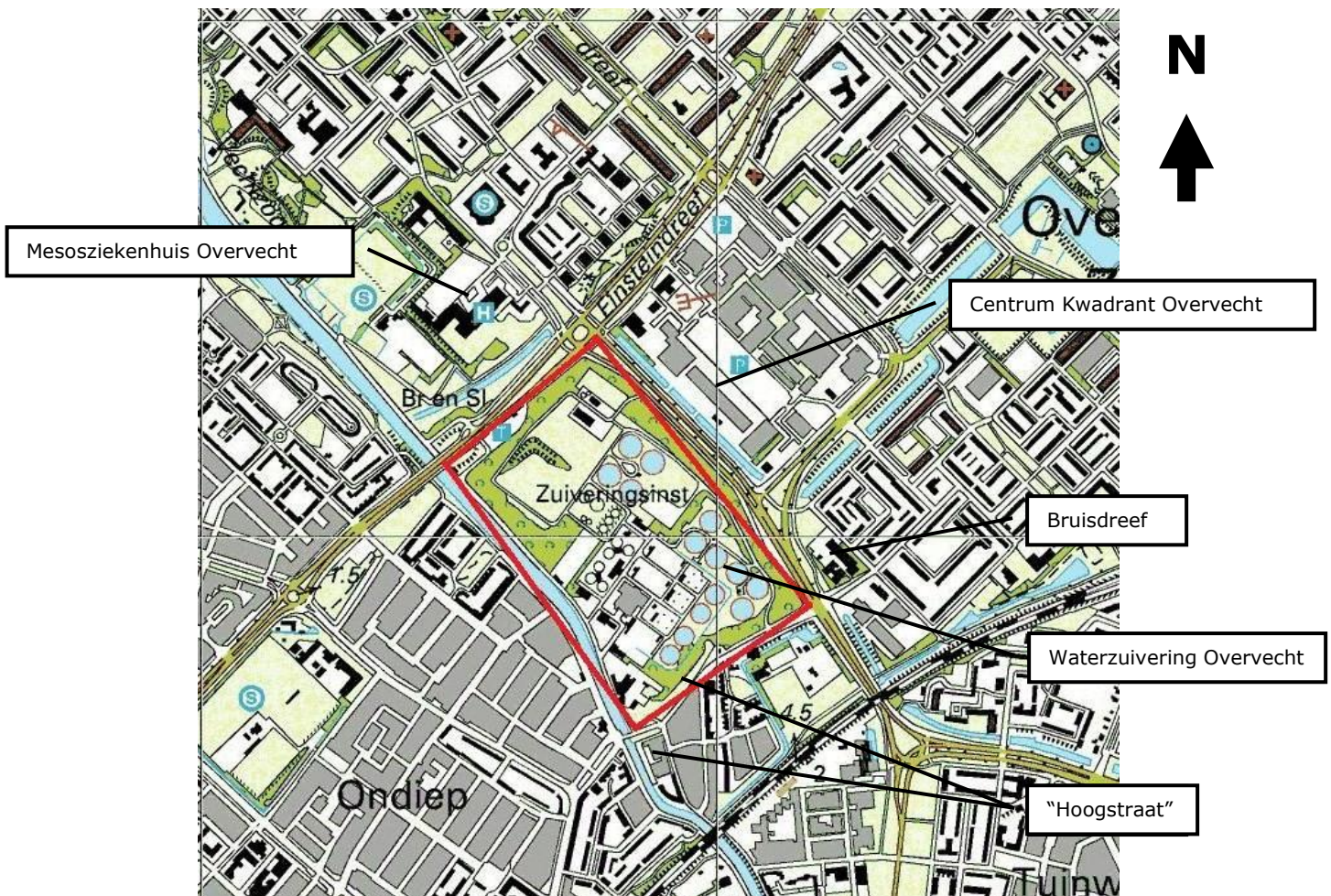
2. OMSCHRIJVING VAN DE SITUATIE

2.1 Inrichting

De waterzuivering zuivert rioolwater van inwoners en bedrijven uit de stad Utrecht. Het bedrijf is gedurende het gehele jaar zeven dagen per week 24 uur per dag in bedrijf. De belangrijkste geurbronnen op het terrein zijn de nabezink- en beluchtingstanks, en de biofilters die de proceslucht uit het reinigingsproces behandelen.

2.2 Situering

De waterzuivering Overvecht ligt aan het Zandpad 1 te Utrecht. De inrichting is ingesloten tussen de wijken Ondiep en Overvecht. Figuur 2.1 toont een overzicht van de omgeving van het bedrijf, en de te ontwikkelen gebieden rondom de inrichting. Het bedrijf ligt in de figuur binnen het aangegeven kader.



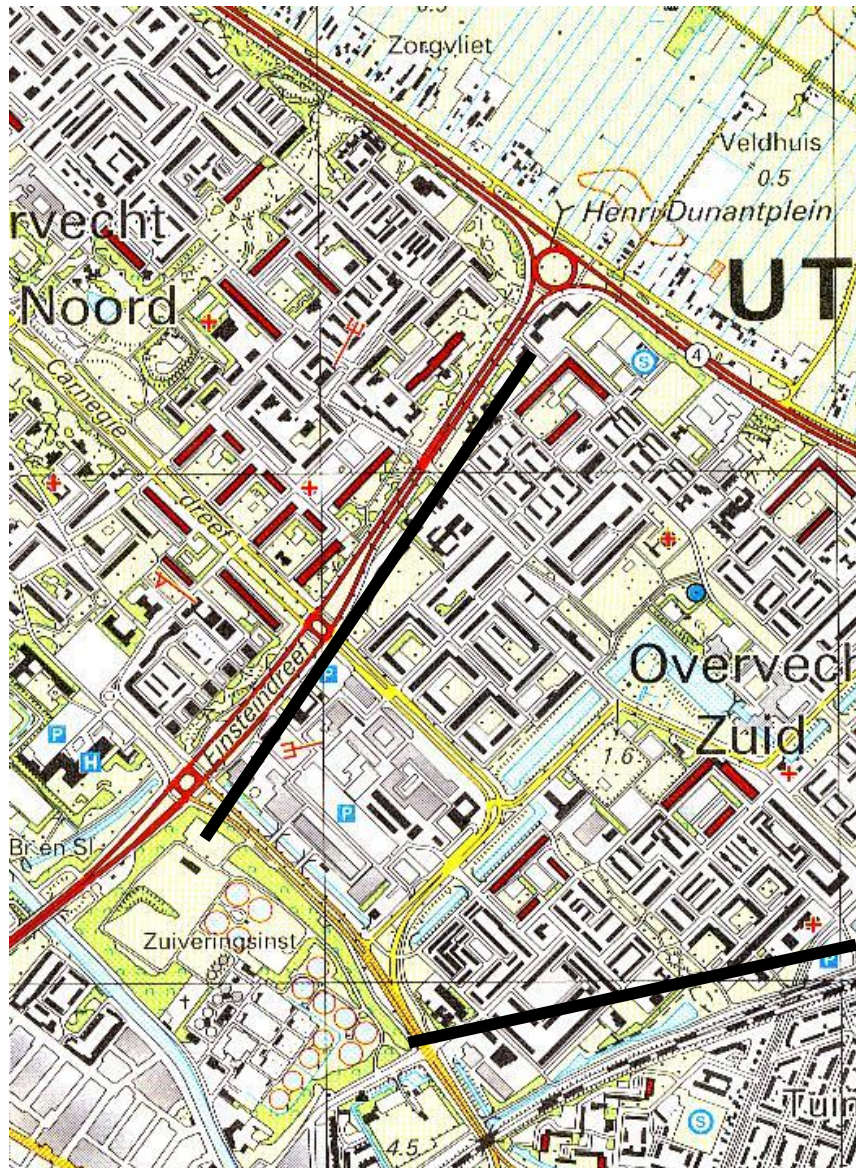
Copyright © 1996 Dienst voor het Kadaster en de openbare registers, Apeldoorn

Figuur 2.1. Ligging van rioolwaterzuiveringsinrichting en de directe omgeving, daarnaast zijn de te ontwikkelen gebieden aangegeven. (1 raster = 1 km²)

3. OPZET ONDERZOEK

3.1 Meetplan

Het meetplan bestond uit de uitvoering van een snuffelploegmeting in twee meettruns. Tijdens deze meettruns is de hedonische waarde van de geur bepaald. In figuur 3.1 staat het bemeten gebied tussen de lijnen aangegeven.



Copyright © 1996 Dienst voor het Kadaster en de openbare registers, Apeldoorn
Copyright © 1996 Dienst voor het Kadaster en de openbare registers, Apeldoorn

Figuur 3.1. Het op de meetdag bemeten gebied.

3.2 Meetmethoden

De Raad voor Accreditatie heeft Buro Blauw B.V. met ingang van 28 juli 2004 de accreditatie verleend voor de uitvoering van verschillende verrichtingen door de meetdienst conform NEN-EN-ISO/IEC 17025 (nl) (2000), *Algemene eisen voor de competentie van beproevings- en kalibratielaboratoria*. Buro Blauw staat geregistreerd onder nummer L400. Tabel 3.1 geeft een overzicht van de toegepaste meetmethoden in dit onderzoek.

Tabel 3.1 Meetmethoden

Buitenlucht	Het bepalen van de snuffelafstand, de geuremissie en de hedonische waarde; snuffelploegmetingen volgens de loopmethode	'Document Meten en Rekenen Geur'	Q	D
Hedonische waarde	Beoordeling door geurpanel in laboratorium	NVN 2818	Q	E

¹: De met Q gemerkte verrichtingen zijn geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie

Buro Blauw B.V. is lid van de Vereniging Kwaliteit Lucht (www.vkl-online.nl). Deze vereniging zet zich in voor een permanente ontwikkeling en borging van een goede kwaliteit van luchtmetingen en bestaat uit vooraanstaande meet- en inspectie-instanties in Nederland.

Voor metingen bij de bedrijven waarbij relatief veel diffuse emissies van verschillende bronnen zijn te verwachten wordt gebruik gemaakt van snuffelploegmetingen. Deze zijn uitgevoerd op basis van de in het kwaliteitssysteem vastgelegde methodiek. Buro Blauw B.V. is door de Raad voor Accreditatie sinds 2005 geaccrediteerd voor de uitvoering van snuffelploegmetingen.

Een snuffelploegmeting wordt uitgevoerd door 1 coördinator en 6 panelleden. De panelleden verrichten op elke meetlijn iedere 20 seconden geurwaarnemingen, waarbij zij de sterkte van de geur beoordelen op de meetschaal weergegeven in tabel 3.2.

Tabel 3.2 Meetschaal van de sterkte van de geur bij snuffelploegmetingen

Schaalwaarde	Omschrijving
0	Geen geur waargenomen
1	Zwakke geur waargenomen
2	Duidelijke geur waargenomen
3	Sterke geur waargenomen

Het beginpunt en het eindpunt van de meetlijnen worden zodanig gekozen dat deze buiten het waarneembare deel van de geurpluim van het bedrijf vallen. Voorafgaand aan de metingen maken de panelleden kennis met de verschillende type geuren die benedenwinds waargenomen gaan worden. Het aantal meetlijnen dat bij een volledige meting gelopen wordt, wordt hierbij bepaald door de fysieke mogelijkheden die de omgeving biedt, en door het gewenste ruimtelijke oplossend vermogen van de meetlijnen (zeer dicht bij elkaar gelegen meetlijnen geven geen extra informatie).

Voor het uitvoeren van de snuffelploegmetingen zijn de volgende meteorologische parameters van belang:

- Windsnelheid: Volgens de criteria vermeld in het kwaliteitssysteem van Buro Blauw B.V. moet de windsnelheid tijdens de metingen liggen tussen 3 en 10 m/s.
- Temperatuur: De temperatuur moet minimaal 5 °C zijn.
- Windrichting: Tijdens de metingen moet sprake zijn van een stabiele windrichting. Metingen kunnen niet uitgevoerd worden bij een variabele windrichting of bij een sterk draaiende wind. De snuffelploegmetingen kunnen in het algemeen in principe bij alle windrichtingen uitgevoerd worden. Echter in concrete omstandigheden kunnen ruimtelijke beperkingen de uitvoering van de snuffelploegmetingen bij bepaalde windrichtingen beperken.
- Neerslag: Metingen mogen niet tijdens regen uitgevoerd worden. Indien sprake is van buien, mogen de metingen pas een kwartier na afloop van een bui hervat worden.
- Stabiliteit van de atmosfeer: In het kwaliteitssysteem van Buro Blauw B.V. worden geen beperkingen gesteld aan de stabiliteit van de atmosfeer. Bij voorkeur worden de metingen uitgevoerd bij een neutrale atmosferische condities.

Uit het snuffelploegonderzoek wordt de afstand tot het bedrijf berekend, waarop 50% van de panelleden de geur van het bedrijf nog kan ruiken. Deze afstand wordt aangeduid met de snuffelafstand.

Uit de snuffelafstand wordt met behulp van meteorologische gegevens de geuremissie van het bedrijf, uitgedrukt in snuffeleenheden per uur (se/u) berekend met het zogenaamde korte termijn Gaussisch pluimmodel.

3.3 Wm-vergunning

In de Wm-vergunning van het bedrijf is een geurimmissie-eis opgenomen van 3 ge/m^3 als 98 percentiel bij de dichtsbij gelegen woonbebouwing van de inrichting. Dit betekent dat niet meer dan 2% van de tijd van het jaar de geurimmissieconcentratie van 3 ge/m^3 overschreden mag worden.

In het geval van nieuw te bouwen woningen wordt er in het landelijk geurbeleid gesteld dat er nieuwe hinder dient te worden voorkomen. De vergunde 3 ge/m^3 als 98-percentiel wordt dan vervangen door een streefwaarde van 1 ge/m^3 als 98-percentiel.

De relatie tussen de snuffeleenheid en de geureenheid is in de bedrijfstakstudie door het STOWA gesteld op 1. Dus komt 1 se/m^3 overeen met $1 \text{ geureenheid/m}^3$.

3.4 Hedonische waarde bepaling

Gelijktijdig met de geurconcentratie bepalingen is de panelleden gevraagd naar de (on-)aangenaamheid van de waargenomen geur(-en).

Deze (on-)aangenaamheidsbepaling vindt plaats via de hedonische waarde.

Deze geur wordt beoordeeld op een 9-puntsschaal, waarin:

- 4 = uiterst onaangenaam,
- 3
- 2
- 1
- 0 = niet waargenomen of neutraal,
- 1
- 2
- 3
- 4 = uiterst aangenaam.

Op deze schaal zijn slechts de uitersten en het midden benoemd. Dit is om verwarring in fraseringen tegen te gaan. De panelleden kiezen een waarde op deze schaal.

Tijdens de verwerking van de meetgegevens wordt er teruggerekend hoe hoog de concentratie op die meetlijn moet zijn geweest. Gekoppeld aan een gemiddelde hedonische waarde, en een aantal meetlijnen is daarmee naast een geurconcentratieprofiel ook een (on-)aangenaamheidsprofiel in de ruimte gecreëerd.

4. MEETRESULTATEN

4.1 Inleiding

De snuffelploegmeting is op 4 december 2007 uitgevoerd. Tabel 4.1 geeft een overzicht van de aanvangs- en eindtijden van de uitgevoerde meetruns.

Tabel 4.1 Tijdsindeling van de uitgevoerde meetruns

Meetrunnummer.	Starttijd [uur]	Eindtijd [uur]
1	11:00	13:20
2	13:25	14:30

4.2 Meteorologische omstandigheden

Gedurende de metingen was er voldoende wind, een stabiele windrichting en geen neerslag. In tabel 4.2 staan de meteorologische condities van de meetdag.

Tabel 4.2 Meteorologische condities tijdens de meetruns (bron: Meteoconsult; meteostation De Bilt)

Temperatuur (° C)	Windsnelheid (m/s)	Neerslag (mm)	Windrichting (-)	Stabiliteitsklasse atmosfeer (Pasquill)
8,0	3,2	0,3	ZW	4

Uit de in tabel 4.2 gepresenteerde data blijkt dat de meting binnen de in het 'Document Meten en Rekenen Geur' randvoorwaarden is uitgevoerd.

De neerslag van 0,3 mm is toe te schrijven aan een lokale bui die is geregistreerd op het meteostation De Bilt, tijdens de meting heeft het in Overvecht niet geregend.

4.3 Invoerparameters Gaussisch pluimmodel

In het korte termijn Gaussisch Pluimmodel zijn een aantal parameters vooraf te bepalen (b.v. ruwheidslengte rondom de inrichting), een aantal blijken pas op de meetdag zelf (b.v. stabiliteitsklasse van de atmosfeer). In tabel 4.3 staan de gebruikte waarden van de parameters voor de berekeningen van de geurconcentraties tijdens de metingen.

Tabel 4.3: Invoerparameters Gaussisch pluimmodel.

Emissiehoogte (m)	Receptorhoogte (m)	Ruwheidslengte (-)	Middelingstijd (s)	Bronbreedte (m)
3	1,5	1,50	120	50

4.4 Snuffelgrens en geschatte geuremissie

In tabel 4.4 staan per meetrun de snuffelafstand en de geschatte geuremissie gegeven.

Tabel 4.4: Snuffelafstanden en geschatte geuremissies voor twee meetruns op 4 december 2007.

Datum	Meetrun	Snuffelafstand (m)	Geuremissie (10^6 se/uur)
4 december 2007	1	405	37
Id.	2	395	36
Gemiddelde		400	36 ¹

Zoals uit tabel 4.4 blijkt liggen de gevonden snuffelafstanden en geschatte geuremissies zeer dicht bij elkaar.

4.5 Hedonisch onderzoek

In tabel 4.5 staan de geurconcentraties die berekend zijn voor de hedonische waarden $H=-0,5$, $H=-1$ en $H=-2$.

Tabel 4.5: Geurconcentraties voor 3 hedonische waarden

Hedonische waarde	Geurconcentratie (se/m^3)
$H = -0,5$	0,7
$H = -1$	1,2
$H = -2$	2,9

Bij de gepresenteerde waarden in tabel 4.5 moet opgemerkt worden dat deze slechts op basis van 3 waarden behorend bij meetlijnen zijn berekend. Bij de berekening van de hedonische waarde wordt uitgegaan van een minimum aantal panelleden wat de geur daadwerkelijk moet hebben waargenomen om de meetlijn mee te nemen in de berekeningen. Dit in tegenstelling tot de snuffelafstandsbepaling (en de daaraan gekoppelde geschatte emissieberekening) waar het juist de bedoeling is om een verminderde waarneming tegen de afstand te bepalen. Op basis hiervan is besloten om deze uitkomsten verder buiten beschouwing te laten.

In het algemeen kan worden opgemerkt dat bij waarnemen van de geur afkomstig van de inrichting deze als licht onaangenaam wordt beoordeeld.

¹ De gemiddelde geuremissie is meetkundig berekend, dus met behulp van de lognormale verdeling.

5. GEURVERSPREIDINGSBEREKENINGEN

In het vorige hoofdstuk is de geuremissie in snuffeleenheden per uur vastgesteld. Bij de verspreidingsberekeningen is gerekend met een geuremissie per seconde. In §3.3 is aangegeven dat voor waterzuiveringsinstallaties 1 snuffeleenheid overeenkomt met 1 geureenheid. De geurcontouren worden daarom gepresenteerd in geureenheden per m³. Tabel 5.1 geeft een overzicht van de uitgevoerde contourberekeningen.

Tabel 5.1 Overzicht uitgevoerde contourberekeningen

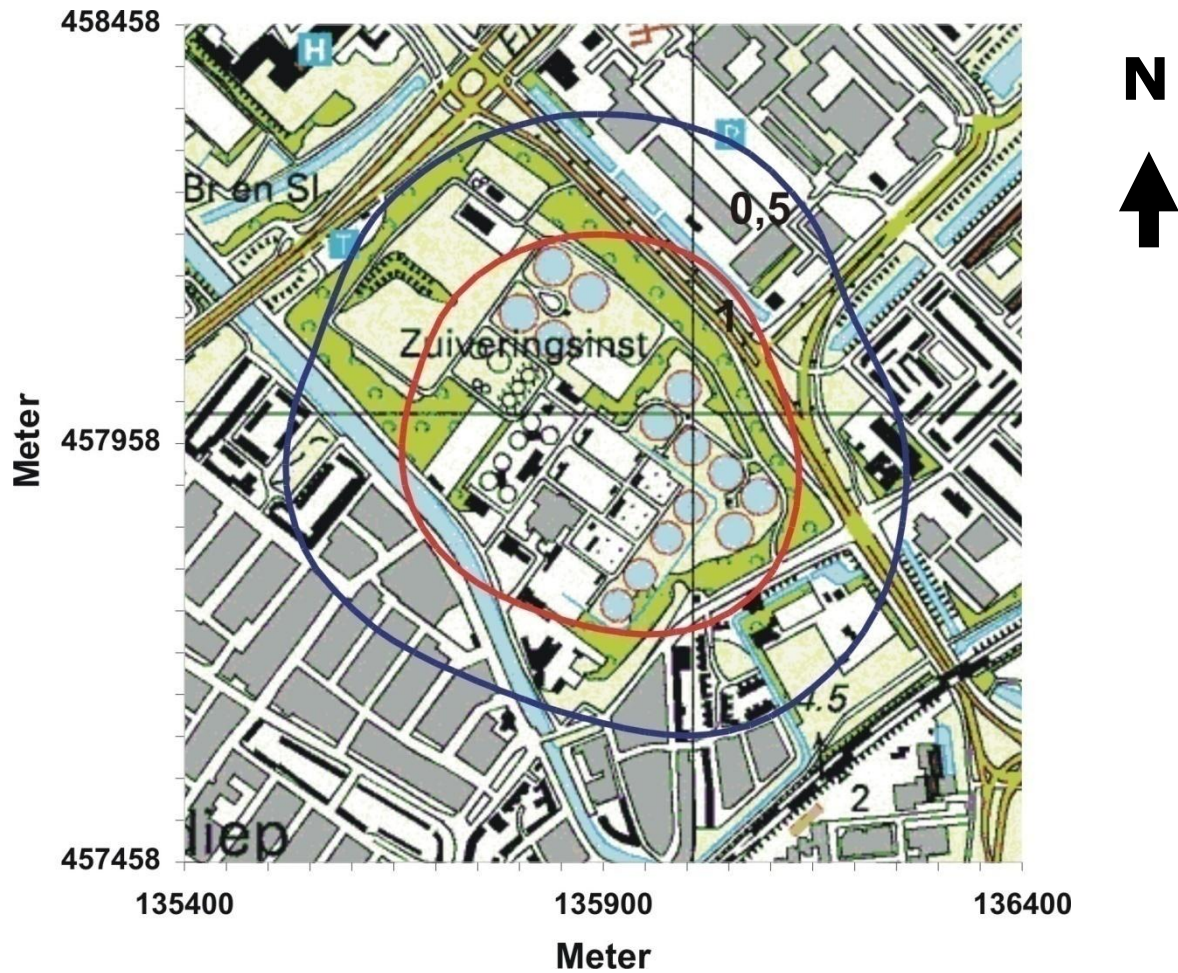
Geurconcentratie [ge/m ³]	Percentiel	Opmerking
0,5	98	Informatief
1,0	98	Streefwaarde van toepassing op nieuwbouw
3,0	98	Vergunde waarde voor bestaande woningbouw

De verspreidingsberekeningen zijn uitgevoerd met het Nationale Model (programma STACKS 2006, release januari). STACKS staat voor Short Term Air-pollutant Concentrations: Kema modelling System.

In het verspreidingsmodel zijn de geurbronnen als puntbron plus gebouw ingevoerd waardoor rekening gehouden wordt met de invloed van het gebouw op de verspreiding van de geur. De berekeningen zijn uitgevoerd voor de periode 1-1-2002 t/m 31-12-2006 (Meteorologisch bestand Schiphol en Eindhoven) met een terreinruwheid van 1 meter². De hoogte waarop de concentraties berekend zijn bedraagt 1,5 meter. In bijlage A worden de gedetailleerde brongegevens vermeld die gebruikt zijn voor de verspreidingsberekeningen.

In figuur 5.1 worden de geurcontouren van 0,5 en 1 ge/m³ als 98-percentiel gepresenteerd. De geurconcentratie van 3 ge/m³ wordt nergens gehaald.

² Het Nieuw Nationaal Model hanteert een maximale ruwheidslengte van 1. Echter, in het geval van de snuffelploegmeting bij de RWZI Overvecht is het gerechtvaardigd om een ruwheidslengte van 1,5 te gebruiken (zie invoergegevens Gaussich Pluimmodel).



Copyright © 1996 Dienst voor het Kadaster en de openbare registers, Apeldoorn

Figuur 1: Geurcontouren 0,5 en 1 ge/m^3 als 98-percentiel.

Zoals uit de figuur blijkt valt de geurcontour 1 ge/m^3 sld 98-percentiel over een deel van het te bebouwen gebied 'Hoogstraat'.

6. CONCLUSIE EN AANBEVELINGEN

Uit het geuronderzoek bij de rioolwaterzuivering Overvecht in Utrecht kunnen de volgende conclusies geformuleerd worden.

1. De snuffelploegmeting heeft op dinsdag 4 december 2007 plaatsgevonden. De meting is binnen de in het 'Document Meten en Rekenen Geur' gestelde randvoorwaarden uitgevoerd.
2. Uit het onderzoek volgt een gemiddelde snuffelafstand van 400 meter. De gemiddelde geuremissie van de bron bedraagt 36 Mse/uur. Omdat 1 snuffeleenheid voor waterzuiveringsinstallaties overeenkomt met 1 geureenheid bedraagt de gemiddelde geuremissie 36 Mge/uur.
3. Op basis van het hedonisch onderzoek kan worden geconcludeerd dat de geur bij waarneming met een waardering tussen $H = -0,5$ en $H = -1$ werd beoordeeld. Negatieve hedonische waarden kunnen als onaangenaam worden beschreven. $H = -1$ kan als 'zeer licht onaangenaam' worden omschreven.
4. Uit de modelberekeningen, en de exacte situering van de te ondernemen nieuwbouw in het kader van 'Hoogstraat' aan de Loevenhoutsedijk, volgt dat de geurcontourlijn met de waarde van 1 ge/m^3 als 98 percentiel nergens over de geplande nieuwbouw valt.

BIJLAGEN

A. Invoergegevens modelberekening

KEMA STACKS VERSIE 2007.1
Release 19 juni 2007

Stof-identificatie: GEUR

starttijd: 15:01:05

datum/tijd journaal bestand: 11-1-2008 15:07:53

BEREKENINGRESULTATEN

Meteo Schiphol en Eindhoven, vertaald naar locatiespecifieke meteo
De locatie waarop de achtergrondconcentratie is bepaald : 135900
457957

opgegeven emissie-bestand C:\Stacks70\Input\emis.dat

Alleen bron(nen)-bijdragen berekend!

Doorgerekende (meteo)periode

Start datum/tijd: 1- 1-2002 1:00 h

Eind datum/tijd: 31-12-2006 24:00 h

Aantal uren waarmee gerekend is : 43824

De windroos: frekwentie van voorkomen van de windsectoren(uren, %) op
receptor-lokatie

gem. windsnelheid, neerslagsom en gem. achtergrondconcentraties
(ug/m3)

sektor(van-tot) uren % ws neerslag(mm)

1	(-15- 15):	1976.0	4.5	3.1	93.85
2	(15- 45):	2252.0	5.1	3.3	53.35
3	(45- 75):	3570.0	8.1	3.6	44.20
4	(75-105):	2904.0	6.6	3.1	159.35
5	(105-135):	2606.0	5.9	2.9	191.00
6	(135-165):	3392.0	7.7	3.1	321.25
7	(165-195):	4487.0	10.2	3.6	613.10
8	(195-225):	5888.0	13.4	4.3	1097.35
9	(225-255):	5322.0	12.1	5.0	747.80
10	(255-285):	4697.0	10.7	4.1	508.25
11	(285-315):	3693.0	8.4	3.6	431.50
12	(315-345):	3037.0	6.9	3.3	211.40
gemiddeld/som:		0.0		3.7	4472.40

lengtegraad: : 5.0
breedtegraad: : 52.0
Bodemvochtigheid-index: 1.00
Albedo (bodemweerkaatsingscoefficient): 0.20

Percentielen voor 1-uurgemiddelde concentraties
In het percentielenbestand is aangegeven op hoeveel uur(blokken)
de percentielwaarden betrekking hebben, de hoge percentielen
kunnen bij een gering aantal berekeningsuren daardoor
minder nauwkeurig zijn! (laatste regel in percentielbestand)

Aantal receptorpunten 441
Terreinruwheid receptor gebied [m]: 1.0000
Terreinruwheid [m] op meteorokatie windrichtingsafhankelijk genomen
Hoogte berekende concentraties [m]: 1.5

Gemiddelde veldwaarde concentratie [ge/m³]: 0.09841
hoogste gem. concentratiewaarde in het grid: 1.34428
Hoogste uurwaarde concentratie in tijdreeks: 11.50227
Coördinaten (x,y): 135850, 458058
Datum/tijd (yy,mm,dd,hh): 2003 9 3 8

Aantal bronnen : 1

***** Brongegevens van bron : 1
** OPPERVLAKTEBRON ** Totaal

X-positie van de bron [m]: 135900
Y-positie van de bron [m]: 457958
kortste zijde oppervlaktebron [m] : 150.0
langste zijde oppervlaktebron [m] : 150.0
Hoogte oppervlaktebron is altijd : 1.5 m
Orientatie oppervlaktebron [graden]: 45.0
Aantal bedrijfsuren: 43824

(Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)
gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (ge/s) 12235
Warmte output-schoorsteen [MW]: 0.0
Rookgasdebiet [normaal m³/s]: 0.0
Uittree snelheid rookgassen [m/s]: 0.7
Rookgas-temperatuur [K]: 285.0

cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen: 12235.000000000