



Geuronderzoek voor NUON Groene Weide te Utrecht



ARCA11E4, november 2012
PRA Odournet bv



titel: **Geuronderzoek voor NUON Groene Weide te Utrecht**

rapportnummer: **ARCA11E4**

projectcode: **ARCA11E**

trefwoorden: verbrandingsinstallatie, biomassa, opslag, handeling,
verbranding, geuremissie, hedonische waarde, NNM,
geurimmissie

opdrachtgever: **ARCADIS Nederland BV**
Postbus 264
6800 AG ARNHEM
Nederland
+31 26 3778899 telefoon
+31 26 4457549 fax
ivo.degroot@arcadis.nl

contactpersoon: **de heer I. de Groot**

opdrachtnemer: **PRA Odournet bv**
Singel 97
1012 VG Amsterdam
Nederland
+31 20 6255104 telefoon
+31 20 6201514 fax
nl@odournet.com

auteur(s): **Frans Vossen**

goedgekeurd: voor PRA Odournet bv door



drs. F.J.H. Vossen, directeur

datum: **20 november 2012**

copyright: **© 2012, PRA Odournet bv**

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	3
1 Inleiding	5
2 Situatiebeschrijving	6
2.1 De bedrijfsactiviteiten	6
2.2 Relevante geurbronnen	6
2.3 De omgeving	7
3 Geuremissie van de installatie	9
3.1 Algemeen	9
3.2 Geuremissiemetingen aan biomassa	10
3.2.1 Inleiding	10
3.2.2 Beschrijving van het onderzoek	10
3.2.3 Resultaten	16
3.2.4 Bespreking van de resultaten	18
3.3 Berekening geuremissies	19
3.3.1 Schoorsteen	19
3.3.2 Houtopslag	19
3.3.3 Aanvoer	19
3.4 Overzicht geuremissie	20
4 Toetsingskader	21
4.1 Landelijk geurbeleid	21
4.2 Provinciaal geurbeleid	21
4.3 Gebruikelijke toetsingswaarden	21
4.4 Voorgesteld toetsingskader voor Nuon Groene Weide	22
5 De geurbelasting van de omgeving	23
5.1 Verspreidingsmodel	23
5.2 Invoergegevens	23
5.3 Resultaten van de verspreidingsberekeningen	25
5.3.1 Aanvoer middels barge en per as (70 : 30)	25
5.3.2 Aanvoer per as	27
5.4 Bespreking van de berekeningsresultaten	29
6 Samenvatting en conclusies	30
Bijlagen	32
Bijlage A Certificaat geuranalyses	33

Bijlage B	Gedetailleerde meetresultaten	38
Bijlage C	Scenariobestand verspreidingsberekeningen	42

1 Inleiding

In opdracht van ARCADIS Nederland BV is door PRA Odournet bv een geuronderzoek uitgevoerd voor de geplande biomassacentrale 'Groene Weide' van Nuon te Utrecht.

Nuon is voornemens om een biomassacentrale te realiseren op het industrieterrein Lage Weide, naast de bestaande centrale aan de Atoomweg.

In deze installatie zal biomassa (verkleind hout) worden verbrand: het kan zowel gaan om 'witte lijst' hout (vers hout als 'gele lijst' hout (B-hout). Beide varianten zullen in het geuronderzoek worden onderzocht.

Het geuronderzoek beschrijft de geuremissie van de inrichting en de geurimmissie die daar een gevolg van is. Daarbij vindt er toetsing plaats aan het nationaal geurbeleid.

Ten einde gebruik te kunnen maken van representatieve emissiekengetallen ter berekening van de geuremissie, werden er geuremissiemetingen bij een toeleverancier van de verse biomassa uitgevoerd.

Het onderzoek is als volgt opgebouwd: in hoofdstuk 2 wordt een beschrijving van de situatie gegeven. In hoofdstuk 3 wordt de geuremissie van de installatie berekend. Hoofdstuk 3 gaat in op het toetsingskader. De geurbelasting in de omgeving wordt in hoofdstuk 5 weergegeven. De conclusies en een korte samenvatting worden in hoofdstuk 6 gepresenteerd.

2 Situatiebeschrijving

2.1 De bedrijfsactiviteiten

In de biomassacentrale zal biomassa worden verbrand: het kan zowel gaan om 'witte lijst' hout (vers hout) als 'gele lijst' hout (B-hout). Beide varianten zullen in het geuronderzoek worden onderzocht.

Er zal jaarlijks circa 340.000 ton biomassa worden verwerkt. De biomassa wordt ofwel per schip (open 'barge') en per as (in vrachtauto's) in de verhouding 70 : 30, ofwel uitsluitend per as (in vrachtauto's) aangevoerd en zal in een opslaghal ('houtopslag') worden gelost en opgeslagen.

De houtopslag, die een luchtvolume heeft van ongeveer 100.00 m³, zal worden afgezogen; de ventilatielucht zal worden ingezet als verbrandingslucht in de verbrandingsoven.

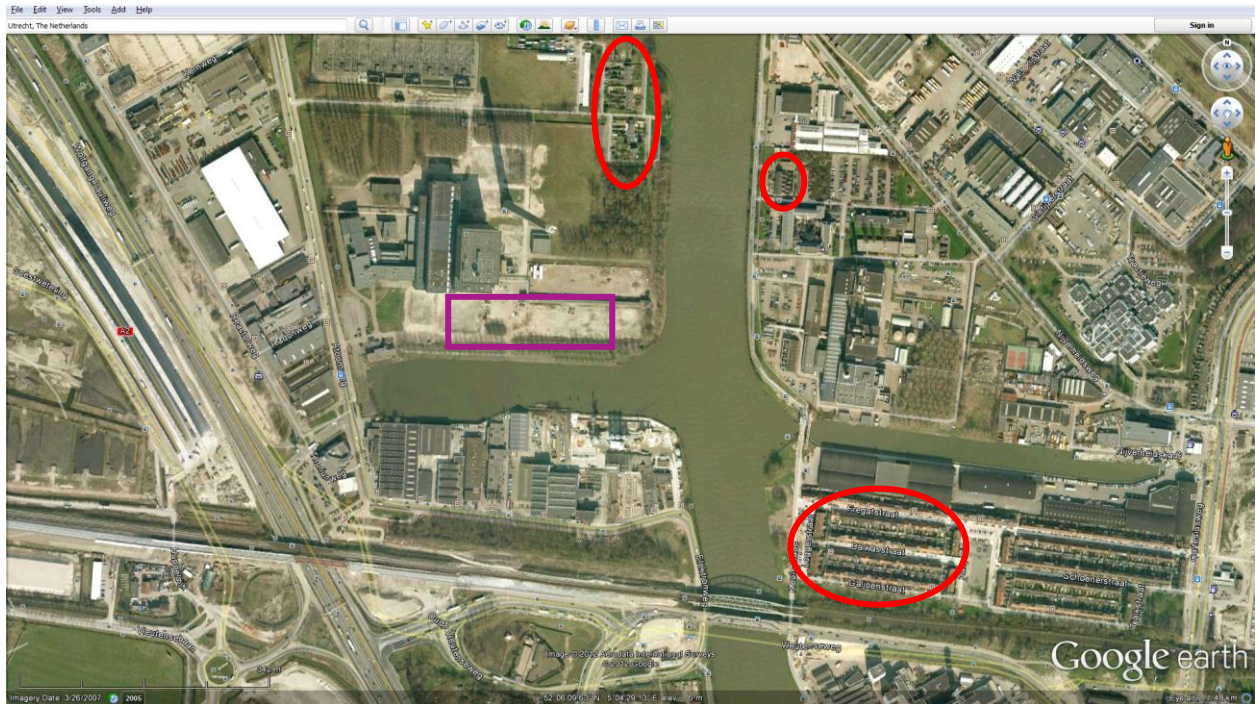
De afgassen van de verbrandingsoven worden geëmitteerd via een schoorsteen, die een hoogte zal krijgen van ofwel 65 m of 85 m.

2.2 Relevante geurbronnen

De relevante geurbronnen van de biomassacentrale Nuon Groene Weide te Utrecht bestaan uit de schoorsteen, die de verbrandingsafgassen afvoert, en de geuremissie, die optreedt bij het lossen van de open barges.

2.3 De omgeving

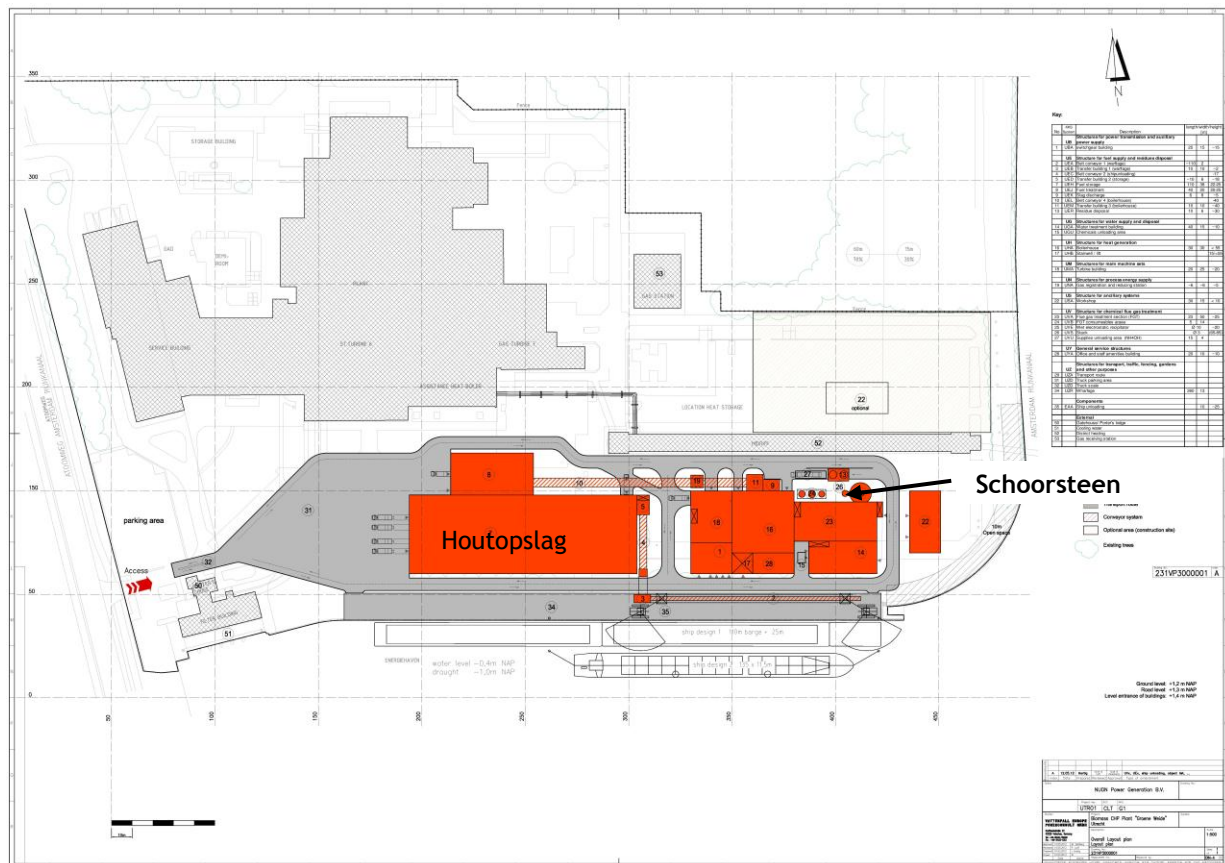
Figuur a geeft de ligging van het bedrijf aan de Energiehaven en het Amsterdam-Rijnkanaal weer (paars blok). De meest nabij het bedrijf gelegen geurgevoelige bestemmingen zijn rood gemarkeerd.



Figuur a De ligging van de te realiseren biomassacentrale Nuon Groene Weide (paars blok) en de ligging van de meest nabijgelegen woningen (rood omcirkeld).

Figuur bb geeft een gedetailleerde terreintekening. Alle gebouwen van de toekomstige biomassacentrale zijn met rood weergegeven.

Voor de situatie waarin aanvoer met barges gaat plaatsvinden, is aangegeven waar deze afgemeerd worden om gelost te worden.



Figuur b Terreintekening van de biomassacentrale Nuon Groene Weide.

3 Geuremissie van de installatie

3.1 Algemeen

In de nieuwe biomassacentrale zal biomassa worden verbrand: het kan zowel gaan om 'witte lijst' hout (vers hout) als 'gele lijst' hout (B-hout). Beide varianten zullen in het geuronderzoek worden onderzocht.

Beide typen hout zullen in verkleinde vorm worden aangevoerd.

'Witte lijst' hout bestaat voornamelijk uit min of meer vers hout en houtachtige producten. Dit type materiaal heeft een relevante geuremissie. Het materiaal bevat geurstoffen, die bij opslag en handelingen vrij kunnen komen. Daarnaast kunnen er ook geurstoffen in het materiaal worden *gevormd* als gevolg van microbiële processen, die in het vochtige materiaal gedurende opslag optreden.

'Gele lijst' hout is gedefinieerd als: *Houtmengsels waarin geverfd of geïmpregneerd hout aanwezig kan zijn*. Het betreft droog, gebruikt hout of houtproducten.

Dit type materiaal heeft geen relevante geuremissie zolang er maar geen mechanische handelingen (zoals verkleinen) mee plaatsvinden. Het verkleinen van het materiaal vindt elders plaats, zodat van dit type materiaal geen relevante geuremissie verwacht kan worden.

De nieuwe biomassacentrale zal zowel 'witte lijst' hout als 'gele lijst' hout als brandstof gaan gebruiken.

Aangezien er alleen relevante geuremissie plaatsvindt door 'witte lijst' hout en het alternatief 'gele lijst' hout qua geuremissie verwaarloosbaar is, zal in dit geurrapport de 'worst case' situatie worden beschreven: verwerking van 'witte lijst' hout als brandstof.

Er zullen twee alternatieven worden onderscheiden:

1. Aanvoer van biomassa per schip en per as in de verhouding 70:30
2. Uitsluitend aanvoer van biomassa per as

Ten einde gebruik te kunnen maken van representatieve emissiekengetallen ter berekening van de geuremissie bij verwerking van 'witte lijst' hout als brandstof, zijn er geuremissiemetingen bij een toeleverancier van de verse biomassa uitgevoerd.

Op deze metingen en de daaruit verkregen resultaten wordt in de volgende paragraaf ingegaan. Daarbij moet expliciet worden opgemerkt, dat de afgeleide kengetallen representatief zijn voor de emissies, die in de buitenlucht¹ optreden. Bij de nieuwe biomassacentrale zullen de aanvoer van biomassa, de opslag en afvoer naar de verbrandingsoven in pandig plaatsvinden.

Voor de rookgassen van de nieuwe biomassacentrale zal worden uitgegaan van gegevens van een reeds bestaande biomassacentrale. Bij deze energiecentrale² wordt op jaarbasis 220.000 ton hout verbrand, gemiddeld ruim 25 ton/h. Dit betreft zowel vers hout als afvalhout. Na verbranding worden de rookgassen gereinigd door middel van ontstoffing middels een cycloon, het toepassen van een adsorbens en een DeNO_x-installatie. De bij deze installatie gemeten geuremissie bedraagt $2,2 \cdot 10^6$ ou_E/ton brandstof.

¹ Onderzoek heeft aangetoond dat de geuremissie van processen in de buitenlucht hoger is dan processen die in pandig plaatsvinden. De reductie is een gevolg van de beschuttende werking van het gebouw.

² 'Luchtqualiteitonderzoek Boeldershoek t.b.v. vergunningaanvraag', PRAO-rapportnummer TWEN06F8, augustus 2008.

3.2 Geuremissiemetingen aan biomassa

3.2.1 Inleiding

In opdracht van ARCADIS Nederland BV werd door PRA Odournet bv een geuronderzoek uitgevoerd bij GDF Suez te Gent (België) aan wood chips, die als brandstof worden gebruikt in biomassacentrales.

De wood chips, die aanwezig zijn bij GDF Suez, zijn representatief voor het materiaal dat bij Nuon Groene Weide per schip zal worden aangevoerd en zal worden verbrand.

De metingen werden uitgevoerd op 3 september 2012.

3.2.2 Beschrijving van het onderzoek

3.2.2.1 Beschrijving van de metingen

De metingen werden uitgevoerd aan biomassa (wood chips) in opslag en aan activiteiten met de biomassa.

De metingen aan de biomassaopslag werden uitgevoerd met behulp van de Lindvalldoosmethode.

De metingen aan activiteiten met biomassa³ werden uitgevoerd tijdens het omzetten van materiaal in opslag. Het materiaal werd met een shovel opgepakt en iets verderop weer gestort.

3.2.2.2 Geuremissiemetingen

3.2.2.2.1 Algemeen

De geuremissie wordt berekend uit de geurconcentratie en het afgasdebiet en uitgedrukt in geureenheden per tijdseenheid.

3.2.2.2.2 Geurmonstername

De geurmonstername is uitgevoerd conform interne procedure 'QD22 Procedure for Sampling' die is afgeleid van de daartoe geldende richtlijnen in de NEN-EN 13725⁴ en de NeR⁵. Per meetpunt wordt bemonsterd in drievoud gedurende minimaal 30 minuten per monster.

Om te controleren of de gebruikte monsternameapparatuur voldoende geurvrij was, is bovendien per meetset een veldblanco genomen.

Kengetal voor opslag:

Het kengetal voor opslag ($ou_E/m^2 \cdot h$) is bepaald met behulp van een zogenaamde Lindvall-doos. Daarmee wordt de geuremissie per oppervlakte-eenheid bepaald. De methode gaat als volgt in zijn werk:

De Lindvalldoos wordt op het te bemonsteren oppervlak geplaatst. Door de doos (met open onderzijde) wordt (in een actief koolfilter) ontgeurde lucht over het onderliggende oppervlak geblazen.

Om een zo representatief mogelijk beeld te verkrijgen, wordt de doos na elke monstername verplaatst.

Van de in- en uitgaande lucht van de doos zijn gelijktijdig geurmonsters genomen. De blanco's dienen ter controle of de ontgeuring van de ingaande lucht voldoende heeft plaatsgevonden.

³ Hiermee werd de activiteit nagebootst die optreedt bij het lossen van een schip ('barge') waarmee de biomassa wordt aangevoerd.

⁴ 'Bepaling van de geurconcentratie door dynamische olfactometrie' / 'Air quality - Determination of odour concentration by dynamic olfactometry', Europese norm NEN-EN 13725, april 2003 (referentienummer EN 13725:2003 E)

⁵ Nederlandse Emissie Richtlijn Lucht, www.infomil.nl/onderwerpen/klimaat-lucht/ner/

De monsters zijn in drievoud genomen, gedurende een half uur per monster, dus in totaal anderhalf uur per meetpunt. Alle monsters werden op geurconcentratie geanalyseerd; van de uitgaande monsters is tevens de hedonische waarde bepaald.

De specifieke geuremissie per m^2 wordt berekend uit het verschil in uit- en ingaande concentratie, het afgasdebiet door de doos en het bodemoppervlak van de doos.

Kengetal voor overslag:

Het kengetal voor overslag (ou_E/m^3 of ou_E/ton) is bepaald met behulp van een zogenaamde loeflijzijdemeting (kortweg: 'lijzijdemeting').

De meting vond plaats tijdens het uitzeven van de biomassa-fractie geschikt voor verbranding in een biomassacentrale.

De lijzijdemeting is uitgevoerd volgens interne procedure 'QD22 Procedure for sampling', die is gebaseerd op het 'Document Meten en rekenen geur'. In figuur 1 is een voorbeeld gegeven van de opstelling tijdens een lijzijdemeting.

Er vindt gelijktijdige bemonstering plaats van de lucht boven- en benedenwinds van de activiteit.

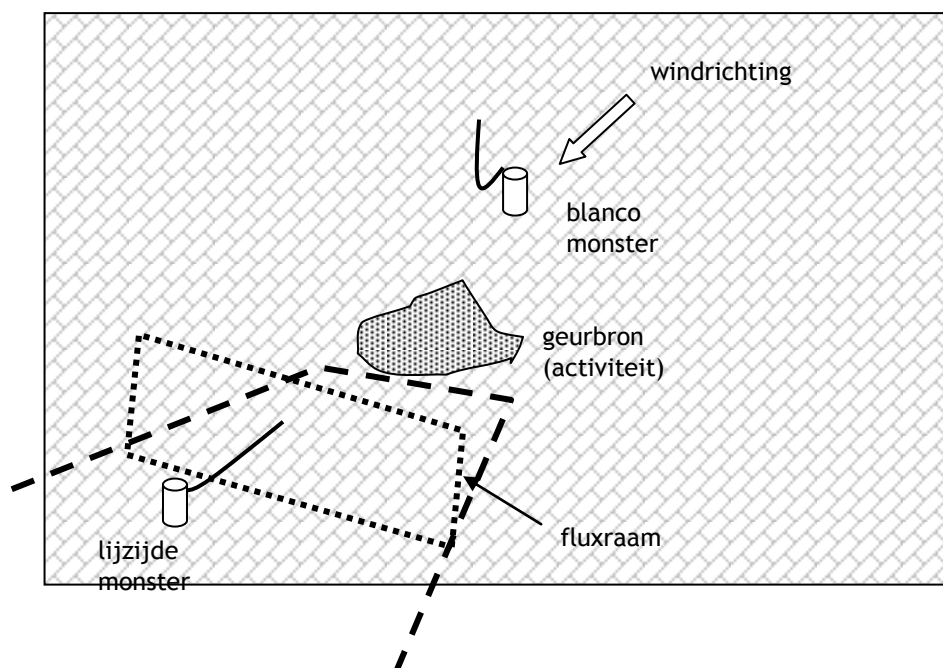
Tijdens de metingen dienen zich bovenwinds van de bron zo min mogelijk stoorbronnen te bevinden, zodat een zo groot mogelijk verschil wordt gemeten tussen beneden- en bovenwindse concentratie.

De benedenwindse monsters worden genomen in het fluxraam: een denkbeeldig vlak op korte afstand van de activiteit, loodrecht op de windrichting, waar alle van de activiteit afkomstige geur doorheen gevoerd wordt. Het fluxraam wordt organoleptisch vastgesteld. Het monster wordt genomen door de aanzuigopening van de monsternameslang in het gehele oppervlak van het fluxraam te bewegen, zodat een mengmonster wordt genomen.

Zowel de bovenwindse als de benedenwindse lucht zijn in drievoud bemonsterd. Alle monsters werden op geurconcentratie geanalyseerd; van de uitgaande monsters is tevens de hedonische waarde worden bepaald.

Ter bepaling van het afgasdebiet worden de grootte van het fluxraam en de windsnelheid gemeten.

De geuremissie wordt berekend als product van het verschil in beneden- en bovenwindse concentratie en het afgasdebiet.



Figuur 1 Voorbeeld van de opstelling bij een lijzijdemeting

3.2.2.2.3 Geuranalyse

De geurmonsters zijn geanalyseerd conform de NEN-EN 13725 volgens de *Forced Choice mode*. De analyses worden uitgevoerd in het geurlaboratorium van PRA Odournet bv (accreditatienummer L403). Het analyseresultaat wordt uitgedrukt als de geurconcentratie in Europese odour units: ou_E/m^3 .

3.2.2.2.4 Afgasdebiet

Het afgasdebiet wordt bepaald conform eigen procedure 'QD23 Procedure for measuring physical parameters', die gelijkwaardig is aan ISO 10780⁶. PRAO meet de afgassnelheid, afhankelijk van de situatie, met een vleugelradanemometer, een Pitot buis of een hittekogelsonde (de norm gaat uit van een Pitot buis). De resultaten van de metingen zijn gelijkwaardig aan resultaten gemeten conform ISO 10780.

Afwijking van de eisen uit ISO 10780 kan tot gevolg hebben dat de nauwkeurigheid van de meting ongunstig wordt beïnvloed.

De getalswaarde van het debiet hangt mede af van de omstandigheden voor wat betreft druk, temperatuur en vochtgehalte. Het debiet bij de actuele druk, temperatuur en het vochtgehalte tijdens monsternamen wordt het *bedrijfsdebiet* genoemd. Het debiet omgerekend naar een druk van 1.013 hPa, een temperatuur van 0°C en droog afgas wordt het *normaaldebiet* genoemd. Voor het debiet omgerekend naar de omstandigheden waarbij geuranalyses plaatsvinden, te weten een druk die gelijk is aan 1.013 hPa, een temperatuur van 20°C en vochtig afgas wordt vaak de term *standaarddebiet* gebruikt.

3.2.2.2.5 Berekening geuremissie

De geuremissie [ou_E/h] is het product van de geurconcentratie [ou_E/m^3] en het afgasdebiet [m^3/h] bij 20°C, 1.013 hPa, vochtig afgas. Er wordt gerekend met het geometrisch gemiddelde van de gemeten geurconcentraties en het afgasdebiet bij 20°C, 1.013 hPa, vochtig afgas (de condities waarbij de geurconcentraties zijn gemeten).

⁶ 'Stationary source emissions - Measurement of velocity and volume flow rate of gas streams in ducts', ISO 10780, 1994 (referentienummer ISO 10780:1994 E)

3.2.2.3 Hedonische metingen

Om inzicht te krijgen in de (on)aangenaamheid van de geëmitteerde geur wordt de hedonische waarde bepaald. Hedonische waarden kunnen dienen als basis voor een toetsingskader voor de geurconcentratie op leefniveau⁷.

Bij een hedonische analyse wordt de relatie tussen bovendrempelige (waarneembare) geurconcentratie en de mate van (on)aangenaamheid bepaald conform NVN 2818⁸.

De hedonische meting maakt gebruik van een 9-puntsschaal die loopt van -4 tot +4 en de volgende ijkpunten heeft:

+4	:	<i>uiterst aangenaam,</i>
0	:	<i>noch aangenaam, noch onaangenaam,</i>
-4	:	<i>uiterst onaangenaam.</i>

Het verband tussen de geurconcentratie (uitgezet op een logaritmische schaal⁹) en de hedonische waarde wordt uitgezet in een grafiek en door middel van lineaire regressie weergegeven als een rechte lijn. Uit de regressievergelijking worden de vervolgens geurconcentraties berekend waarbij de hedonische waarde gelijk is aan $H = -1$ en $H = -2$.

3.2.2.4 Omstandigheden tijdens de metingen

De metingen aan de biomassaopslag vonden plaats aan een grote hoop met verkleind houtig materiaal. De in biomassacentrales gebruikte zeeffractie heeft daarin een aandeel van ongeveer 50%.

De Lindvalldoos werd bij elke bemonstering op een nieuwe plek geplaatst, zodat een representatief beeld werd verkregen.

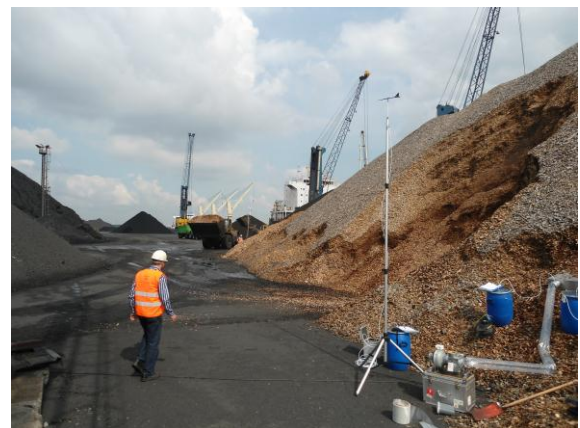
De loef-lijzijde meting vond plaats aan het afgraven en opnieuw storten van het materiaal. In anderhalf uur werd 280 m³ in anderhalf uur omgezet, hetgeen volgens GDF Suez overeenkwam met 280 ton. Omgerekend naar uur betekent dit een capaciteit van 187 ton/h. De wood chips waren ruim 4 maanden oud (opgave GDF Suez).

⁷ De combinatie van een geurconcentratiemeting met een hedonische bepaling is in de Hindersystematiek Geur van VROM (opgenomen in de NeR) aangeduid als 'preferente kwantitatieve methode' voor het in kaart brengen van de hinderlijkheid van een geur.

⁸ 'Geurkwaliteit - Sensorische bepaling van de hedonische waarde van een geur met een olfactometer', NVN 2818, oktober 2005.

⁹ De relatie tussen concentratie en hedonische waarde is voor geur - net als voor geluid - logaritmisch.

3.2.2.5 Foto's





3.2.3 Resultaten

3.2.3.1 Geur

3.2.3.1.1 Lindvalldoosmeting

Tabel 2 geeft de resultaten weer van de Lindvalldoosmetingen. Het certificaat van de geuranalyses is opgenomen in bijlage A. De gedetailleerde resultaten van de geuremissiemetingen staan in bijlage B.

Tabel 2: Resultaten van de Lindvalldoosmeting aan de opslag van biomassa bij GDF Suez te Gent op 3 september 2012

Meetpunt en meting	Debiet	Geurconcentratie			Geuremissie
	(20 °C, 1 bar, vochtig)	C_{in}	C_{uit}	$C_{uit} - C_{in}^{1)}$	
	[m ³ /h]	[ou _E /m ³]	[ou _E /m ³]	[ou _E /m ³]	[10 ⁶ ou _E /h]
Opslag biomassa					
• meting 1		26*	80		
• meting 2		34*	1.856		
• meting 3		62	746		
gemiddeld	34	62	480	418	0,017

*: geschatte waarde, te weinig monster voor valide analyse¹⁰

Tabel 333 geeft het oppervlak van de Lindvalldoos weer en de op basis daarvan berekende specifieke geuremissie per vierkante meter per uur.

Tabel 3: Specifieke geuremissie berekend uit de Lindvalldoosmeting

Meetpunt	Geuremissie	Oppervlak Lindvalldoos	Specifieke geuremissie
	[10 ⁶ ou _E /h]	[m ²]	[10 ⁶ ou _E /m ² /h]
Opslag biomassa	0,017	0,92	0,018

¹⁰ Het is de bedoeling dat de ingaande geurmonsters zo geurarm mogelijk zijn (en daardoor niet of nauwelijks meer kwantificeerbaar door middel van geurmetingen).

3.2.3.1.2 Loef- lijzijdemeting

Tabel 4 geeft de resultaten weer van de loef- lijzijdemeting aan een activiteit met biomassa. Het certificaat van de geuranalyses is opgenomen in bijlage A. De gedetailleerde resultaten van de geuremissiemetingen staan in bijlage B.

Bij de lijzijdemeting wordt de geuremissie berekend uit het verschil tussen de boven- en benedenwindse geurconcentratie en het debiet door het fluxraam (veroorzaakt door de wind). Door de geuremissie te delen door de verwerkingscapaciteit tijdens de meting, wordt de specifieke geuremissie per ton verwerkt materiaal berekend. De gemiddelde geuremissie als gevolg van de activiteit volgt uit vermenigvuldiging van de gemiddelde verwerkingscapaciteit met de specifieke geuremissie.

Tabel 4: Resultaten van de loef- lijzijdemeting aan het omzetten van wood chips bij GDF Suez te Gent op 3 september 2012

Meetpunt en meting	Debiet	Geurconcentratie			Geuremissie
	(20 °C, 1 bar, vochtig)	C _{Loefzijde}	C _{Lijzijde}	C _{Lijzijde} - C _{Lijzijde} ¹⁾	
	[m³/h]	[ou _E /m³]	[ou _E /m³]	[ou _E /m³]	[10 ⁶ ou _E /h]
Omzetten wood chips					
• meting 1		64	146		
• meting 2		62	113		
• meting 3		61	145		
gemiddeld	334.000	62	134	72	24

Tabel 5 geeft de gemiddelde verwerkingscapaciteit tijdens de metingen weer en de op basis daarvan berekende specifieke geuremissies per ton materiaal.

Tabel 5: Specifieke geuremissie berekend uit de loef- lijzijdemeting

Meetpunt	Geuremissie [10 ⁶ ouE/h]	Verwerkingscapaciteit [ton/h]	Specifieke geuremissie [10 ⁶ ouE/ton]
Omzetten wood chips	24	187	0,13

3.2.3.2 Hedonische metingen

De resultaten van de hedonische metingen zijn samengevat in tabel 6. De gedetailleerde resultaten staan in bijlage A.

Tabel 6: Resultaten hedonische metingen bij GDF Suez te Gent op 3 september 2012

Meetpunt	Geurconcentratie [$\text{ou}_\text{E}/\text{m}^3$] waarbij:	
	H = -1	H = -2
Opslag biomassa	200*	--**
Uitvoer zeef biomassa	4,0	20,4***

* : slechts 1 valide meetresultaat

** : geen valide meetresultaat

***: geëxtrapoleerde waarde (volgens de norm niet toegestaan)

De hedonische metingen leverden maar weinig valide meetgegevens op. Dit is een gevolg van het feit, dat de geur van de wood chips door het geurpanel als tamelijk *aangenaam* werd ervaren.

De H=-1 waarde en H=-2 waarde daarentegen zeggen juist iets over de concentratie waarbij een bepaalde mate van *onaangenaamheid* worden bereikt.

Bij aangename geuren is het per definitie moeilijk (en vaak ook onmogelijk) om een H=-1 en H=-2 waarde te bepalen.

3.2.4 Bespreking van de resultaten

3.2.4.1 Geur

Tabel 7 geeft een overzicht van de middels metingen vastgestelde emissiekengetallen voor biomassa. De kengetallen zijn relatief laag. Dit zal waarschijnlijk een gevolg zijn van het feit, dat de biomassa puur uit hout (wood chips) bestond. De Lindvalldoosmeting aan het materiaal in opslag laat duidelijk zien dat er een aanzienlijke spreiding in de emissie van het oppervlak aanwezig was.

Tabel 7: Emissiekengetallen voor biomassa

	oppervlak opslag [$10^6 \text{ ou}_\text{E}/\text{m}^2 \text{ h}$]	activiteit [$10^6 \text{ ou}_\text{E}/\text{ton h}$]
Gemeten waarden	0,018	0,13

3.2.4.2 Hedonische waarde

De geur afkomstig van de opslag van biomassa heeft een bijzonder gunstige relatie tussen geurconcentratie en hedonische waarde.

De geur afkomstig van de activiteit met het materiaal is iets minder aangenaam dan die afkomstig van de opslag.

Geometrisch gemiddeld kan de volgende hedonische waarde berekend worden:

H=-1 bij $28 \text{ ou}_\text{E}/\text{m}^3$

H=-2 kan niet bepaald worden

3.3 Berekening geuremissies

3.3.1 Schoorsteen

Er wordt jaarlijks rond 340.000 ton biomassa verwerkt. De installatie zal gedurende 8.760 h/jaar operationeel zijn. Dat betekent dat de uurcapaciteit van het verbranden van biomassa 38,81 ton/h bedraagt (340.000 ton / 8.760 h).

De geuremissie als gevolg van het verbranden bedraagt derhalve $85,4 \cdot 10^6 \text{ ou}_E/\text{h}$ ($= 2,2 \cdot 10^6 \text{ ou}_E/\text{ton} \cdot 38,81 \text{ ton/h}$), gedurende 8.760 h/jaar.

Het debiet van de schoorsteen bedraagt maximaal $265.500 \text{ Nm}^3/\text{h}$ bij een afgastemperatuur van 60°C .

3.3.2 Houtopslag

De houtopslag, die een luchtvolume heeft van ongeveer 100.000 m^3 , zal mechanisch worden geventileerd. De afgezogen lucht wordt gebruikt als verbrandingslucht in de verbrandingsoven. De opslaghal is geheel dicht, afgezien van de toegangspoorten, die geopend kunnen zijn voor het doorlaten van voertuigen. De afzuiging naar de verbrandingsoven zal in de houtopslag voor een ventilatievold zorgen van ongeveer 2/uur, hetgeen ruim voldoende is om diffuse emissie vanuit deze ruimte te voorkomen.

De houtopslag zal derhalve geén geuremissie hebben; de uit de ruimte afgezogen geur zal in de verbrandingsoven worden geëlimineerd en in de vorm van verbrandingsgas worden geëmitteerd via de schoorsteen.

3.3.3 Aanvoer

3.3.3.1 Aanvoer per as

De aanvoer is uitsluitend een relevante bron van geur indien de biomassa (deels) in barges wordt aangevoerd. Aanvoer per as is niet geurrelevant.

3.3.3.2 Aanvoer per barge en per as

De emissie bij aanvoer middels barges vindt plaats door het open oppervlak van een barge. Het open oppervlak van een 'standard barge' is $79 \cdot 9,2 = 727 \text{ m}^2$.

Gemiddeld is een barge half gevuld (bij aanvang lossen vol, na afloop leeg).

Barges kunnen zowel overdag als 's nachts en in het weekend aanwezig voor de kade aanwezig zijn.

Barges, die er 's nachts en in het weekend liggen zullen geheel vol zijn of grotendeels gevuld.

Lossen van barges vindt overdag gedurende ongeveer 8 uur plaats.

Ten behoeve van de emissiebeschrijving door barges zal worden uitgegaan van de volgende (worst case) situatie:

Gedurende werkdagen, 8 uur per dag (2.024 uur/jaar): half gevulde barge aanwezig,
 emissie: $727/2 \cdot 0,018 \cdot 10^6 \text{ ou}_E/\text{m}^2 \text{ h} = 6,5 \cdot 10^6 \text{ ou}_E/\text{h}$

Gedurende overige uren (6.736 uur/jaar): geheel gevulde barge aanwezig,
 emissie: $727 \cdot 0,018 \cdot 10^6 \text{ ou}_E/\text{m}^2 \text{ h} = 13 \cdot 10^6 \text{ ou}_E/\text{h}$

Het lossen vindt plaats gedurende 2.024 uur per jaar.

Er wordt 70% van de jaarlijks te verwerken hoeveelheid biomassa per barge aangevoerd:

$0,7 \cdot 340.000 \text{ ton/jaar} = 238.000 \text{ ton/jaar}$

Per uur wordt er dan $238.000 / 2.024 = 117,6$ ton biomassa per uur gelost

De geuremissie als gevolg van lossen bedraagt dan : $117,6 * 0,13 \cdot 10^6 \text{ ou}_E/\text{ton h} = 15,3 \cdot 10^6 \text{ ou}_E/\text{h}$.

3.4 Overzicht geuremissie

In tabel 8 is een overzicht gegeven van de geurbronnen en de berekende geuremissie.

Tabel 8: Overzicht geurbronnen biomassacentrale Nuon Groene Weide te Utrecht

Bron	Variant: aanvoer 70% in barge, 30% as			Variant: aanvoer 100% as		
	Geuremissie	Emissieduur	Jaaremissie	Geuremissie	Emissieduur	Jaaremissie
	$[\cdot 10^6 \text{ ou}_E/\text{h}]$	$[\text{h/jr}]$	$[\cdot 10^9 \text{ ou}_E/\text{jr}]$	$[\cdot 10^6 \text{ ou}_E/\text{h}]$	$[\text{h/jr}]$	$[\cdot 10^9 \text{ ou}_E/\text{jr}]$
Schoorsteen (rookgassen)	85,4	8.760	748	85,4	8.760	748
Emissie barge werkdag overdag	21,8	2.024	44	--	--	--
Emissie barge overige uren	13,0	6.736	84	--	--	--

4 Toetsingskader

4.1 Landelijk geurbeleid

De brief van de Minister van VROM van 30 juni 1995¹¹ vormt de basis voor de beoordeling van geurbelaste situaties. De essentie van deze brief is dat het bevoegd gezag dient vast te stellen welk niveau van geurhinder in een bepaalde situatie nog acceptabel is, en dat maatregelen ter bestrijding van geuroverlast moeten worden bepaald in overeenstemming met het ALARA-principe¹². In 2005 is het begrip ALARA in de Wet milieubeheer vervangen door het begrip BBT (Beste Beschikbare Technieken). Deze Beste Beschikbare Technieken moeten worden toegepast om een hoog beschermingsniveau te bereiken.

Als instrumentarium voor het bepalen van het acceptabel hinderniveau is in de NeR de hindersystematiek geur opgenomen. De hindersystematiek leidt tot het toepassen van een Bijzondere regeling geldend voor een bepaalde bedrijfstak of tot een specifieke afweging voor een individuele situatie, rekening houdend met het landelijke en lokale geurbeleid.

4.2 Provinciaal geurbeleid

De provincie Utrecht heeft géén eigen geurbeleid vastgesteld.

Door het ontbreken van een eigen beleid is in de provincie Utrecht het landelijke geurbeleid van kracht.

4.3 Gebruikelijke toetsingswaarden

De kans op geurhinder wordt vaak beoordeeld aan de hand van geurcontouren. Een geurcontour geeft een geurimmissieconcentratie in combinatie met een bepaalde overschrijdingsfrequentie (uitgedrukt als percentielwaarde) weer. Bijvoorbeeld: de contour van 1 ou_E/m³ als 98-percentiel vormt de begrenzing van het gebied waarbinnen een geurconcentratie van 1 ou_E/m³ méér dan 2% van de tijd (175 h/jr) wordt overschreden.

Uit de Bijzondere regelingen uit de NeR en richtlijnen voor andere bedrijfstakken blijkt dat de volgende overschrijdingsfrequenties en geurconcentraties gebruikelijk zijn:

Overschrijdingsfrequentie

Voor aaneengesloten woonbebouwing wordt in de Bijzondere Regelingen de 98-percentielwaarde toegepast.

Voor verspreid liggende woningen en voor bedrijfswoningen wordt vaak een ruimere toetsingswaarde gehanteerd dan voor aaneengesloten woonbebouwing, bijvoorbeeld de 95-percentielwaarde¹³.

Geurconcentratie

Een geurconcentratie van 1 ou_E/m³ is gedefinieerd als de geurconcentratie waarbij van een groep mensen met een gemiddeld reukvermogen (panel geselecteerd volgens NEN-EN 13725) de helft van de mensen de geur nog net kan onderscheiden van geurvrije lucht.

In de Bijzondere Regelingen liggen de toetsingswaarden in een bereik van 0,5 tot 5 ou_E/m³ als 98-percentielwaarde; grensconcentraties lager dan 0,5 ou_E/m³ komen in de Bijzondere Regelingen niet voor.

Indien wordt aangesloten bij de Bijzondere regelingen, geldt 0,5 ou_E/m³ als 98-percentielwaarde als strengste toetsingswaarde. Deze waarde wordt doorgaans op nieuwe inrichtingen van toepassing geacht. De NeR stelt voor nieuwe situatie, dat nieuwe hinder moet worden voorkomen.

¹¹ Opgenomen in de NeR.

¹² ALARA staat voor 'As Low As Reasonably Achievable'

¹³ De betreffende immissieconcentratie wordt gedurende minder dan 5% van de tijd overschreden.

Voor bestaande inrichtingen wordt in het algemeen een soepeler toetsingskader toegepast. De resultaten van hedonische metingen kunnen daarbij een belangrijke rol spelen.

4.4 Voorgesteld toetsingskader voor Nuon Groene Weide

In het meetonderzoek bij GDF Suez werd voor biomassa de volgende hedonische waarde vastgesteld:

H=-1 bij $28 \text{ ou}_E/\text{m}^3$

H=-2 niet te bepalen

Voor bestaande inrichtingen zou op basis van deze informatie een richtwaarde kunnen worden afgeleid van $28 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ als 98-percentielwaarde. Wanneer aan deze geurimmissie zou worden voldaan zou een situatie zijn ontstaan met een acceptabele mate van geurhinder.

In het geval van Nuon Groene Weide gaat het echter om een nieuwe situatie.

In een dergelijke situatie moet worden voorkomen dat er *enige* hinder zal gaan optreden.

Om die situatie te bereiken dient de geurimmissie rond Nuon Groene Weide te gaan voldoen aan de streefwaarde van $0,5 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ als 98-percentielwaarde.

5 De geurbelasting van de omgeving

5.1 Verspreidingsmodel

De geurbelasting van de omgeving rondom de bronnen wordt berekend met behulp van een verspreidingsmodel. De verspreidingsberekeningen zijn uitgevoerd met behulp van het Nieuw Nationaal Model (NNM). Het NNM is het enige model, dat in Nederland is toegestaan voor verspreidingsberekeningen van luchtverontreiniging en geurstoffen op lokaal en regionaal niveau.¹⁴ De gebruikte pc-applicatie is KEMA STACKS versie 2012.1.

Het Nieuw Nationaal Model beschrijft het transport en de verdunning van stoffen in de atmosfeer op basis van het Gaussisch pluimmodel. Het betreft een 'lange termijn' berekening en de beschouwde periode bedraagt daarom tenminste een jaar. De gebruikte meteorologische gegevens bestaan uit uurgemiddelde gegevens van onder meer de windrichting, de windsnelheid, de zonne-instraling en de temperatuur. Het NNM berekent op verschillende roosterpunten de immissieconcentratie voor elk afzonderlijk uur van de beschouwde periode. Hieruit wordt berekend gedurende welk percentage van de jaarlijkse uren (de overschrijdingsfrequentie) een bepaalde uurgemiddelde immissieconcentratie wordt overschreden. Het resultaat wordt weergegeven in de vorm van geurcontouren.

5.2 Invoergegevens

Invoergegevens voor het verspreidingsmodel zijn bronkenmerken zoals de geuremissie en de emissieduur en omgevingskenmerken.

Tabel 999 geeft een overzicht van de gebruikte brongegevens.

Tabel 9: Brongegevens voor de verspreidingsberekeningen

Bronomschrijving	X	Y	H	Emissie	Emissie	Emissieduur	Brontype en emissiepatroon
	[m]	[m]	[m]	[10 ⁶ ou _E /h]	[ou _E /s]	[h/jr]	
Schoorsteen (rookgassen)	133.559	457.083	65 of 85	85,4	23.722	8.760	Puntbron met gebouwinvloed, continu
<i>Emissie barge werkdag overdag</i>	<i>133.505</i>	<i>457.019</i>	<i>1,5</i>	<i>21,8</i>	<i>6.056</i>	<i>2.024</i>	<i>Oppervlaktebron</i>
<i>Emissie barge overige uren</i>	<i>133.505</i>	<i>457.019</i>	<i>1,5</i>	<i>13</i>	<i>3.611</i>	<i>6.736</i>	<i>Oppervlaktebron</i>

De cursief gedrukte bronnen zijn uitsluitend aanwezig in het geval er aanvoer via barge + as plaatsvindt.

¹⁴ Zie ook: 'Het Nieuw Nationaal Model', ISBN 90-76323-00-3, Infomil Den Haag.

Thermische en impulsstijging. Voor de bron 'schoorsteen' is uitgegaan een temperatuur van de afgassen van 60 °C en een warmte-inhoud van 4,9 MW. De diameter van de schoorsteen is op 2 m gesteld bij een (maximaal) debiet van 73,75 Nm³/s.

De overige invoerparameters zijn weergegeven in tabel 10.

Tabel 10: Invoerparameters voor de verspreidingsberekening met het NNM

Meteorologische periode	2002 - 2011
Ruwheidslengte z_0	0,894
Immissiegebied ²⁾	RDC X: 132.000 - 135.000 RDC Y: 456.000 - 459.000 (3.000 x 3.000 m)
Roosterafstand	60 m
Receptorhoogte	1,5 m

Er zijn 4 verspreidingsberekeningen uitgevoerd:

1. Aanvoer van biomassa middels barges en per as (in de verhouding 70 : 30)
 - a. Schoorsteenhoogte 65 meter
 - b. Schoorsteenhoogte 85 meter
2. Aanvoer van biomassa uitsluitend per as
 - a. Schoorsteenhoogte 65 meter
 - b. Schoorsteenhoogte 85 meter

Het scenariobestand van één van de verspreidingsberekeningen (variant voor 65m schoorsteenhoogte en aanvoer middels barges en per as) is opgenomen in bijlage C.

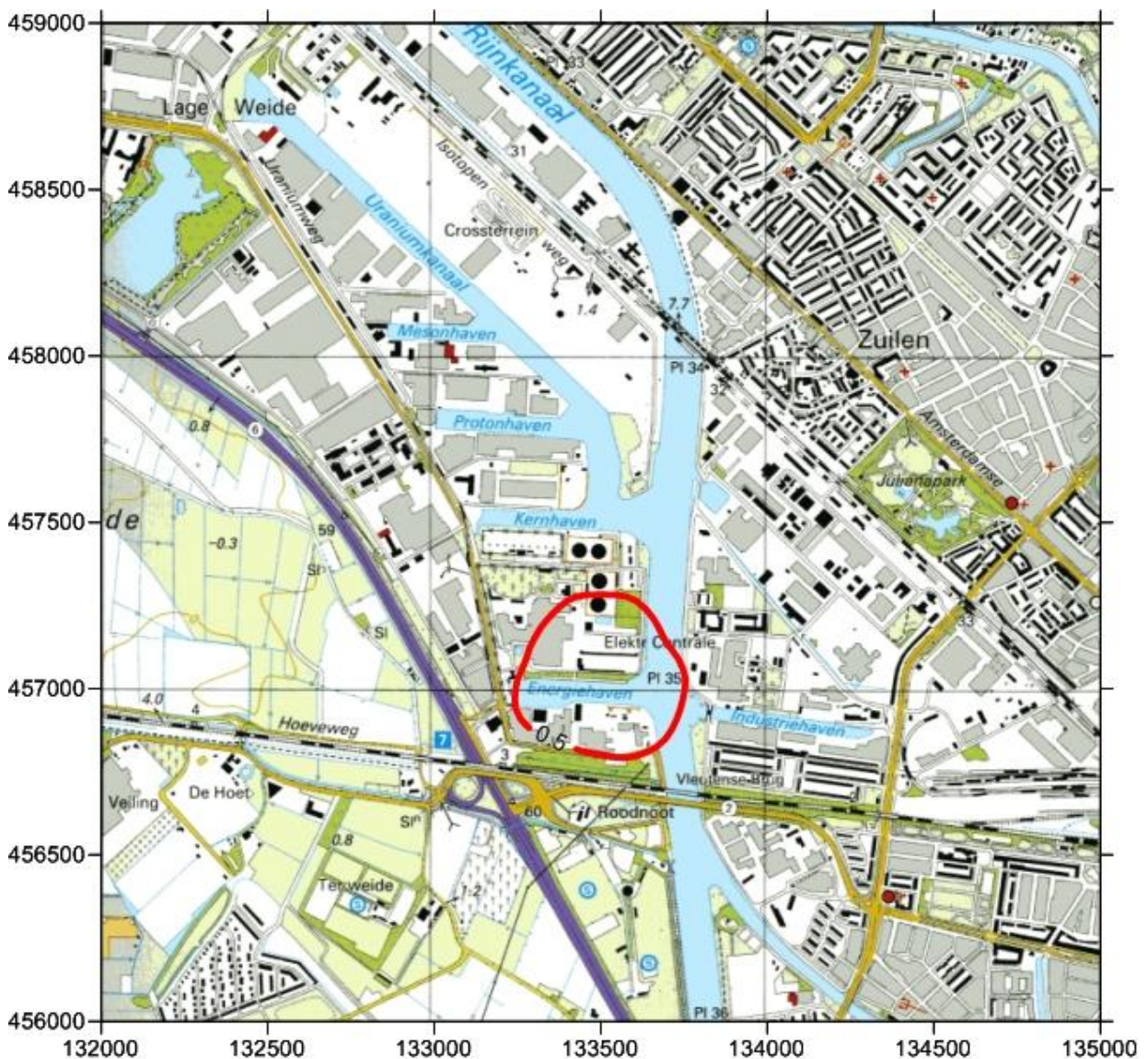
5.3 Resultaten van de verspreidingsberekeningen

5.3.1 Aanvoer middels barge en per as (70 : 30)

5.3.1.1 Variant: schoorsteen 65 m

Figuur c geeft de geurcontour van $0,5 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ als 98-percentielwaarde weer bij een schoorsteenhoogte van 65 meter.

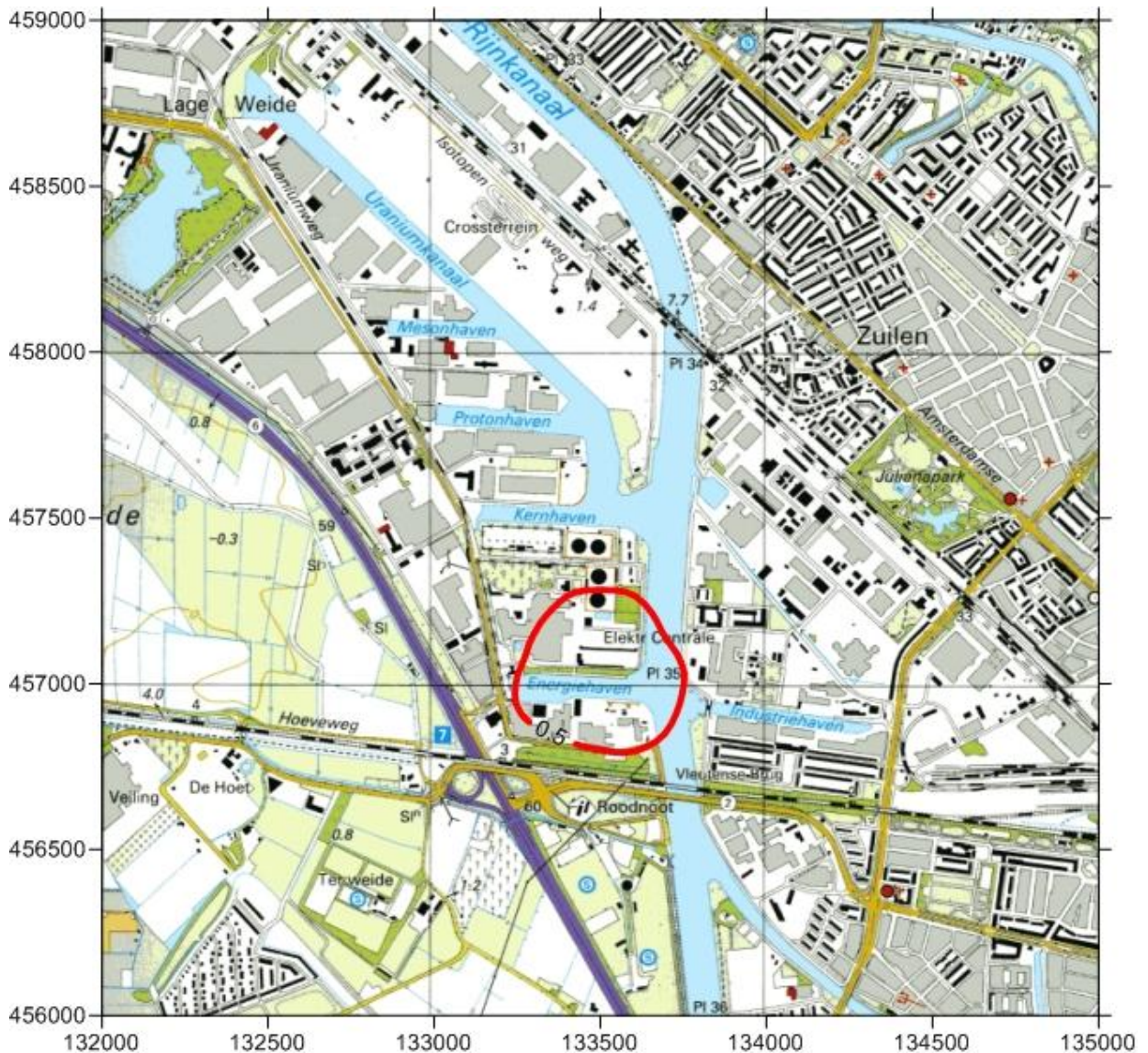
Uit de figuur c blijkt dat contour $0,5 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ als 98-percentielwaarde een straal heeft van ongeveer 250 m. Er bevindt zich geen woonbebouwing binnen de contour.



Figuur c Geurcontour van $0,5 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ als 98-percentielwaarde als gevolg van de biomassacentrale Nuon Groene Weide bij een schoorsteenhoogte van 65 m en aanvoer van biomassa middels barges en per as (70 : 30).

5.3.1.2 Variant: schoorsteen 85 m

Figuur d geeft de geurcontouren van 0,5; 1; 2; 3; 5 en 10 ou_E/m³ als 98-percentielwaarde weer bij een schoorsteenhoogte van 85 m. De figuur is vrijwel gelijk aan figuur c. Er bevindt zich geen woonbebouwing binnen de contour.

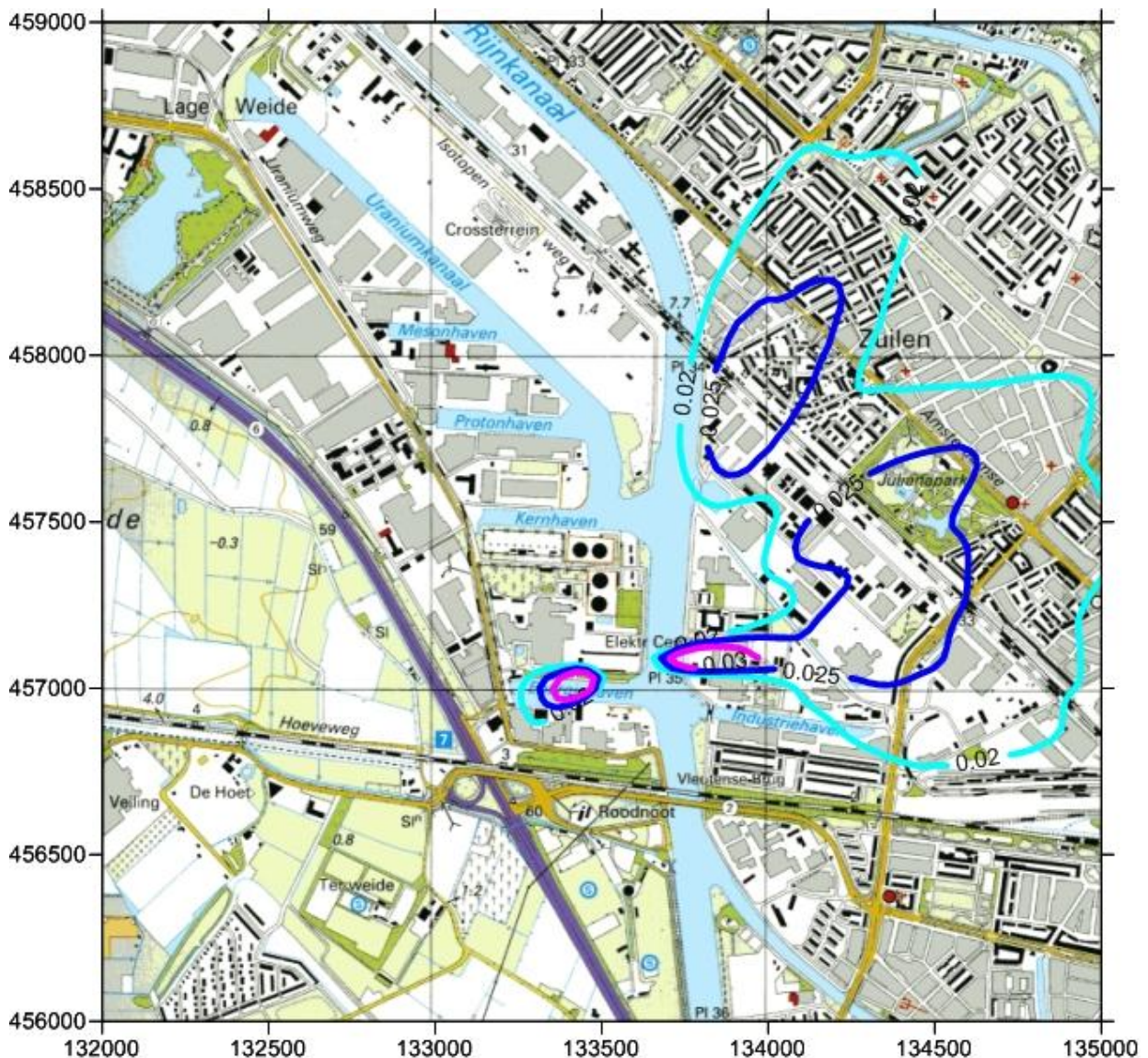


Figuur d Geurcontour van 0,5 ou_E/m³ als 98-percentielwaarde als gevolg van de biomassacentrale Nuon Groene Weide bij een schoorsteenhoogte van 85 m en aanvoer van biomassa middels barges en per as (70 : 30).

5.3.2 Aanvoer per as

5.3.2.1 Variant: schoorsteen 65 m

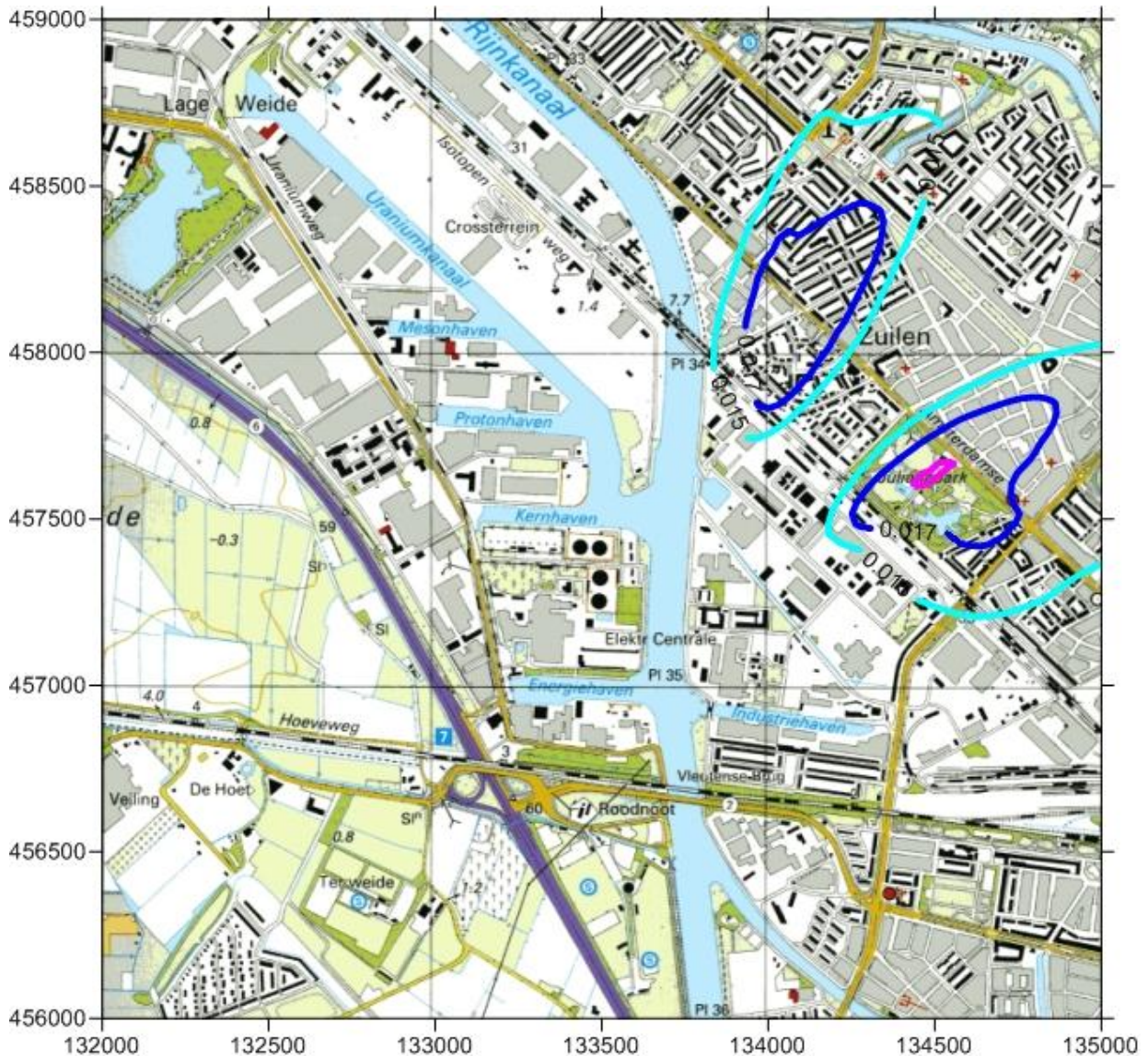
Figuur e geeft de geurcontouren weer van 0,02; 0,025 en 0,03 ou_E/m³ als 98-percentielwaarde weer bij een schoorsteenhoogte van 65 meter. Een immissieconcentratie van 0,5 ou_E/m³ als 98-percentielwaarde wordt in het geheel niet overschreden.



Figuur e Geurcontouren van 0,02 (lichtblauw); 0,025 (blauw) en 0,03 (rose) ou_E/m³ als 98-percentielwaarde als gevolg van de biomassacentrale Nuon Groene Weide bij een schoorsteenhoogte van 65 m en aanvoer van biomassa per as.

5.3.2.2 Variant: schoorsteen 85 m

Figuur f geeft de geurcontour van 0,015 (lichtblauw); 0,017 (blauw) en 0,019 (rose) ou_E/m^3 als 98-percentielwaarde weer. De concentraties die in Zuilen optreden zijn bij deze schoorsteenvariant ongeveer 25% lager dan in figuur e. De geurnorm van 0,5 ou_E/m^3 als 98-percentielwaarde wordt in het geheel niet overschreden.



Figuur f Geurcontouren van 0,015 (lichtblauw); 0,017 (blauw) en 0,019 (rose) ou_E/m^3 als 98-percentielwaarde als gevolg van de biomassacentrale Nuon Groene Weide bij een schoorsteenhoogte van 85 m en aanvoer van biomassa per as.

5.4 Bespreking van de berekeningsresultaten

Op basis van de verkregen resultaten kunnen de volgende conclusies getrokken worden:

1. De berekeningsresultaten voor een schoorsteen van 65 meter hoogte en 85 meter hoogte laten geen grote verschillen zien.
Al bij een hoogte van 65 meter (in combinatie met de warmte-inhoud van 4,9 MW) is de bijdrage van de schoorsteen aan de geurimmissie in de omgeving verwaarloosbaar klein.
De geurimmissie wordt bepaald door de overige, lagere bronnen.
2. Al dan geen aanvoer van biomassa (witte lijst hout) middels barges heeft enige invloed op de geurimmissie, maar leidt niet tot overschrijding van $0,5 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ als 98-percentielwaarde ter plaatse van woonbebouwing.
3. Wanneer er géén biomassa per barge (dus alles per as) wordt aangevoerd, wordt de geurnorm eveneens niet overschreden.

6 Samenvatting en conclusies

In opdracht van ARCADIS Nederland BV is door PRA Odournet bv een geuronderzoek uitgevoerd voor de geplande biomassacentrale Nuon Groene Weide te Utrecht.

Nuon is voornemens om een biomassacentrale te realiseren op het industrieterrein Lage Weide, naast de bestaande centrale aan de Atoomweg.

De nieuwe biomassacentrale zal zowel 'witte lijst' hout als 'gele lijst' hout als brandstof gaan gebruiken.

Aangezien er alleen relevante geuremissie plaatsvindt door 'witte lijst' hout en het alternatief 'gele lijst' hout qua geuremissie verwaarloosbaar is, is in het geurrapport de 'worst case' situatie beschreven: verwerking van 'witte lijst' hout als brandstof.

Er zijn twee varianten onderscheiden:

1. Aanvoer van biomassa per schip en per as in de verhouding 70:30
2. Uitsluitend aanvoer van biomassa per as

Het geuronderzoek beschrijft de geuremissie van de inrichting en de geurimmissie die daar een gevolg van is. Daarbij heeft er toetsing plaatsgevonden aan het Provinciaal geurbeleid.

Ten einde gebruik te kunnen maken van representatieve emissiekengetallen ter berekening van de geuremissie, werden er geuremissiemetingen bij een toeleverancier van de verse biomassa uitgevoerd.

De relevante geurbronnen van de biomassacentrale Nuon Groene Weide bestaan uit de schoorsteen, die de verbrandingsafgassen afvoert en de emissie die een gevolg is van de eventuele aanvoer middels barges. De houtopslag is géén bron van geur: de opslag wordt geventileerd met een ventilatievoud van ruim 2/uur en de afgezogen lucht wordt als verbrandingslucht ingezet in de verbrandingsoven. Diffuse emissie vanuit de houtopslag worden door de afzuiging voorkomen.

In tabel 11 is een overzicht gegeven van de geurbronnen en de berekende geuremissie.

Tabel 11: Overzicht geurbronnen van de biomassacentrale Nuon Groene Weide

Bron	Variant: aanvoer 70% in barge, 30% as			Variant: aanvoer 100% as		
	Geuremissie	Emissieduur	Jaaremissie	Geuremissie	Emissieduur	Jaaremissie
	[·10 ⁶ ou _E /h]	[h/jr]	[·10 ⁹ ou _E /jr]	[·10 ⁶ ou _E /h]	[h/jr]	[·10 ⁹ ou _E /jr]
Schoorsteen (rookgassen)	85,4	8.760	748	85,4	8.760	748
Emissie barge werkdag overdag	21,8	2.024	44	--	--	--
Emissie barge overige uren	13,0	6.736	84	--	--	--

Uit hedonische metingen is gebleken, dat de geur afkomstig van de opslag van en activiteiten met biomassa maar weinig hinderlijk is.

In het geval van de biomassacentrale Nuon Groene Weide gaat het om een nieuwe situatie.

In een dergelijke situatie moet worden voorkomen dat er *enige* hinder zal gaan optreden.

Om die situatie te bereiken dient de geurimmissie rond Nuon Groene Weide te gaan voldoen aan de streefwaarde van **0,5 ou_E/m³ als 98-percentielwaarde**.

Op basis van de resultaten van verspreidingsberekeningen met het NNM kunnen de volgende conclusies getrokken worden:

1. De berekeningsresultaten voor een schoorsteen van 65 meter hoogte en 85 meter hoogte laten geen grote verschillen zien.
2. Al dan geen aanvoer van biomassa (witte lijst hout) middels barge heeft enige invloed op de geurimmissie, maar leidt niet tot overschrijding van $0,5 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ als 98-percentielwaarde ter plaatse van woonbebouwing.
3. Wanneer er géén biomassa per barge (dus alles per as) wordt aangevoerd, wordt de geurnorm eveneens niet overschreden.

Bijlagen

Bijlage A Certificaat geuranalyses



www.odournet.com
 PRA Odournet bv
 Singel 97
 1012 VG Amsterdam
 tel 020 6255104
 fax 020 6201514
nl@odournet.com



analyse certificaat

nummer 12-09-05 13:26 MA

Opdrachtgever	Het onderzoek werd uitgevoerd in opdracht van:		
	Organisatie	PRA Odournet bv	
	Contactpersoon	De heer M. Appelman	
	Adres	Singel 97	
	Plaats	1012 VG Amsterdam	
	Telefoon	020 6255104	
	Fax	020 6201514	
Opdracht	De opdracht tot meting werd als volgt verstrekt:		
	Opdracht verlening		Opdracht aanname
	Datum opdracht	29-08-2012	Projectnummer ARCA12A
	Opdracht nr.	ARCA12A	Projectleider Mevrouw D. Doorn
	Getekend door	De heer M. Appelman	Uitvoering Mevrouw D. Doorn
Onderzocht	Geurconcentratie in ou_E/m^3 van geurmonsters aangeleverd in monsternamzakken, vastgesteld door sensorische geurconcentratiemeting en -berekening.		
Identificatie	De monsternamzakken waren voorzien van labels waarop de identificatie van de zak was vermeld. De op de labels aangegeven identificatie is steeds bij de resultaten vermeld.		
Wijze van onderzoek	De geurmetingen zijn uitgevoerd conform de Europese Norm EN13725:2003 'Air quality - Determination of odour concentration by dynamic olfactometry', en wel conform die onderdelen, zoals beschreven in de interne procedure QD01: 'Procedure for olfactometry based on EN13725:2003'. Het geurwaarnemingsgedrag van het panel binnen de verdunningsreeks was voor de geanalyseerde monsters analoog aan dat tijdens de butanolkalibratie.		
	De hedonische metingen zijn uitgevoerd conform NVN2818:2005 'Geurkwaliteit - Sensorische bepaling van de hedonische waarde van een geur met een olfactometer', waarbij de concentratie in oplopende volgorde zijn aangeboden en berekening heeft plaatsgevonden op basis van individuele geurdrempels.		
Meetgebied	Het meetgebied bedraagt $2^5 \leq x \leq 2^{15} ou_E/m^3$. Indien het meetgebied niet toereikend is worden geurmonsters voorverdund, hetgeen altijd apart wordt vermeld bij de resultaten.		
Omgeving	Het onderzoek werd uitgevoerd in een meetruimte geconditioneerd voor het uitvoeren van olfactometrische metingen volgens subclausules 6.6.1 en 6.6.2 van de norm EN13725.		
Periode van onderzoek	De analysedatum is bij ieder resultaat vermeld in Tabel 1.		
Resultaat	De resultaten van het onderzoek zijn vermeld in Tabel 1 en 2.		

De Raad voor Accreditatie is één van de ondertekenaars van de multilaterale verklaring van de European co-operation for Accreditation (EA) ten aanzien van de wederzijdse erkenning van kalibratiecertificaten.

Reproductie van het volledige certificaat is toegestaan. Gedeelten van het certificaat mogen slechts worden gereproduceerd na verkregen schriftelijke toestemming van het laboratorium van afgifte. Dit certificaat wordt verstrekt onder het voorbehoud dat de Raad voor Accreditatie generlei aansprakelijkheid aanvaardt.

Bestand ARCA12A versie 1
 Blad 1 van 4



www.odournet.com

PRA Odournet bv

Singel 97

1012 VG Amsterdam

tel 020 6255104

fax 020 6201514

nl@odournet.com



analyse certificaat

nummer 12-09-05 13:26 MA

Onzekerheid Het betrouwbaarheidsinterval voor een enkele meetwaarde x met dekkingsfactor $k = 2$ bedraagt volgens de norm EN13725 in het meest ongunstige nog aanvaardbare geval $x \cdot 2,21^{-1} \leq x \leq x \cdot 2,21$. Op basis van herhaalde referentiemetingen met n-butanol is het betrouwbaarheidsinterval voor het PRA Olfaktolab gunstiger en bedraagt, inclusief eventuele voorverdunding, $x \cdot 1,80^{-1} \leq x \leq x \cdot 1,80$ (enkele meetwaarde x , $k = 2$). Aangenomen wordt dat deze onzekerheid, gebaseerd op verificatie van de nauwkeurigheid met referentiegassen, overdraagbaar is op praktijkmonsters.

Herleidbaarheid De metingen zijn uitgevoerd met standaarden waarvan de herleidbaarheid naar (inter)nationale standaarden, ten overstaan van de Raad voor Accreditatie, is aangetoond. De proefpersonen worden individueel geselecteerd op vastgelegde criteria en tevens in de tijd getoetst aan deze criteria. De responsies van de proefpersonen zijn op deze wijze herleidbaar naar primaire standaard mengsels (PSM's) van n-butanol in stikstof.

Amsterdam, 11 september, 2012,

Merijn Appelman,

Hoofd Olfactometrie

De Raad voor Accreditatie is één van de ondertekenaars van de multilaterale verklaring van de European co-operation for Accreditation (EA) ten aanzien van de wederzijdse erkenning van kalibratiecertificaten.

Reproductie van het volledige certificaat is toegestaan. Gedeelten van het certificaat mogen slechts worden gereproduceerd na verkregen schriftelijke toestemming van het laboratorium van afgifte. Dit certificaat wordt verstrekt onder het voorbehoud dat de Raad voor Accreditatie generlei aansprakelijkheid aanvaardt.

Bestand ARCA12A versie 1
Blad 2 van 4





analyse certificaat

nummer 12-09-05 13:26 MA

Tabel 1 Meetresultaten

Analyse bestand	Identificatie monster	Analyse resultaat	Voorver- dunnings- factor Z	Geur- concentratie monster	Analyse datum	Aantal panel- leden	Aantal ITE data punten	Bijzonderheden
		[ouE/m ³]		[ouE/m ³]				
12090402	R69AUW	*	1,0	*	04-09-2012	6	4	
12090403	R69AQL	*	1,0	*	04-09-2012	6	0	
12090404	R69AQM	*	1,0	*	04-09-2012	6	4	Er was onvoldoende monster voor een valide analyse. De geschatte concentratie is 34 ouE/m ³
12090405	R69ASF	62	1,0	62	04-09-2012	6	10	
12090406	R69ASA	64	1,0	64	04-09-2012	6	12	
12090407	R69ASB	62	1,0	62	04-09-2012	6	12	
12090408	R69AUV	61	1,0	61	04-09-2012	6	12	
12090410	R69ARX	*	1,0	*	04-09-2012	6	6	Er was onvoldoende monster voor een valide analyse. De geschatte concentratie is 80 ouE/m ³
12090411	R69ARZ	1.856	1,0	1.856	04-09-2012	6	10	
12090412	R69AQK	746	1,0	746	04-09-2012	6	12	
12090413	R69AUX	146	1,0	146	04-09-2012	6	12	
12090414	R69AUZ	113	1,0	113	04-09-2012	6	12	
12090415	R69AVA	145	1,0	145	04-09-2012	6	10	

* Tijdens de meting bleek de concentratie van het geurmonster te gering om binnen het geaccrediteerde meetgebied een valide resultaat toe te kennen. De concentratie was derhalve lager dan de ondergrens van het meetgebied.

De Raad voor Accreditatie is één van de ondertekenaars van de multilaterale verklaring van de European co-operation for Accreditation (EA) ten aanzien van de wederzijdse erkenning van kalibratiecertificaten.

Reproductie van het volledige certificaat is toegestaan. Gedeelten van het certificaat mogen slechts worden gereproduceerd na verkregen schriftelijke toestemming van het laboratorium van afgifte. Dit certificaat wordt verstrekt onder het voorbehoud dat de Raad voor Accreditatie hierin aansprakelijkheid aanvaardt.

Bestand ARCA12A versie 1
Blad 3 van 4





analyse certificaat

nummer 12-09-05 13:26 MA

Tabel 2 Aanvullende resultaten hedonische analyses

Identificatie monster	Logaritmische relatie [H = a*log(conc) + b]	Gegevens bij H = -1				Gegevens bij H = -2			
		Geurconcentratie [ou _E /m ³]			Aantal panelleden	Geurconcentratie [ou _E /m ³]			Aantal panelleden
		Waarde volgens regressielijn	Minimum	Maximum		Waarde volgens regressielijn	Minimum	Maximum	
R69ARX	*	*	*	*	*	*	*	*	*
R69ARZ	H = -0,16 log c -0,65	160	1,2	2,9	5	∞	1,2	4,5	4
R69AQK	H = -0,43 log c -0,02	200	1,2	4,5	3	∞	1,8	10,0	2
R69AUX	H = -1,17 log c -0,08	6,1	1,2	28,1	5	44	1,2	7,6	3
R69AUZ	H = -1,43 log c -0,12	4,2	1,2	11,4	4	21	1,2	7,6	2
R69AVA	H = -1,78 log c -0,28	2,5	1,2	7,3	3	9,2	1,2	3,9	2

NB: Geëxtrapoleerde meetresultaten zijn **rood** gemarkeerd.
 * De geurconcentratie van het monster bleek te gering om valide resultaten aan het monster toe te kennen.

De Raad voor Accreditatie is één van de ondertekenaars van de multilaterale verklaring van de European co-operation for Accreditation (EA) ten aanzien van de wederzijdse erkenning van kalibratiecertificaten.

Reproductie van het volledige certificaat is toegestaan. Gedeelten van het certificaat mogen slechts worden gereproduceerd na verkregen schriftelijke toestemming van het laboratorium van afgifte. Dit certificaat wordt verstrekt onder het voorbehoud dat de Raad voor Accreditatie generlei aansprakelijkheid aanvaardt.

Bestand ARCA12A versie 1
 Blad 4 van 4

Bijlage B Gedetailleerde meetresultaten

Bronomschrijving:		Wood chips in rust			
Meetpunt		ingaand Lindvall doos			
Zaklabel		R69AQL	R69AQM	R69ASF	Gemiddeld
Algemeen:					
Datum		3 Sep 12	3 Sep 12	3 Sep 12	
Begintijd	[h]	11:50	12:25	12:55	
Eindtijd	[h]	12:20	12:55	13:25	
Verdunning tijdens monstername:					
Zuurstofgehalte in onverdund (droog) afgas	[% O ₂]	20,9	20,9	20,9	
Zuurstofgehalte in verdund (droog) afgas	[% O ₂]	20,9	20,9	20,9	
Verdunning monstername	[-]	1,0	1,0	1,0	
Geuranalyse:					
Datum		4 Sep 12	4 Sep 12	4 Sep 12	
Verdunning laboratorium	[-]	1,0	1,0	1,0	
Geurconcentratie (EN13725)	[ou _E /m ³]	26	34	62	
Resultaten geurconcentratie:					
Geurconcentratie	[ou _E /m ³]	26*	34*	62	62

*: Meetresultaat niet valide

Bronomschrijving:		Wood chips in rust			
Meetpunt		uitgaand Lindvall doos			
Zaklabel		R69ARX	R69ARZ	R69AQK	Gemiddeld
Algemeen:					
Datum		3 Sep 12	3 Sep 12	3 Sep 12	
Begintijd	[h]	11:50	12:25	12:55	
Eindtijd	[h]	12:20	12:55	13:25	
Verdunning tijdens monstername:					
Zuurstofgehalte in onverdund (droog) afgas	[% O ₂]	20,9	20,9	20,9	
Zuurstofgehalte in verdund (droog) afgas	[% O ₂]	20,9	20,9	20,9	
Verdunning monstername	[-]	1,0	1,0	1,0	
Geuranalyse:					
Datum		4 Sep 12	4 Sep 12	4 Sep 12	
Verdunning laboratorium	[-]	1,0	1,0	1,0	
Geurconcentratie (EN13725)	[ou _E /m ³]	80	1.856	746	
Resultaten geurconcentratie:					
Geurconcentratie	[ou _E /m ³]	80	1.856	746	418*
Fysische parameters:					
Atmosferische druk	[hPa]				1025,2
Statische druk in kanaal	[hPa]				
Absolute druk in kanaal	[hPa]				1025,2
Omgevingstemperatuur	[° C]				21,5
Afgastemperatuur, droge bol	[° C]				22,2
Afgastemperatuur, natte bol	[° C]				22,2
Vochtgehalte	[kg/Nm ³]				0,021
Debieten:					
Oppervlakte meetvlak	[m ²]				0,01
Gemiddelde snelheid	[m/s]				1,5
Debiet (bedrijfsomstandigheden)	[m ³ /h]				41
Debiet (0 ° C, 1013 hPa, droog)	[Nm ³ /h]				38
Debiet (20 ° C, 1013 hPa, vochtig)	[m ³ /h]				41
Resultaten:					
Geuremissie	[10 ⁶ ou _E /h]				0,017

*: geometrisch gemiddelde minus waarde ingaand Lindvalldoos

Bronomschrijving:		Wood chips omzetten			
Meetpunt		loefzijde			
Zaklabel		R69ASA	R69ASB	R69AUV	Gemiddeld
Algemeen:					
Datum		3 Sep 12	3 Sep 12	3 Sep 12	
Begintijd	[h]	12:30	13:00	13:30	
Eindtijd	[h]	13:00	13:30	14:00	
Verdunning tijdens monsternamen:					
Zuurstofgehalte in onverdund (droog) afgas	[% O ₂]	20,9	20,9	20,9	
Zuurstofgehalte in verdund (droog) afgas	[% O ₂]	20,9	20,9	20,9	
Verdunning monsternamen	[-]	1,0	1,0	1,0	
Geuranalyse:					
Datum		4 Sep 12	4 Sep 12	4 Sep 12	
Verdunning laboratorium	[-]	1,0	1,0	1,0	
Geurconcentratie (EN13725)	[ou _E /m ³]	64	62	61	
Resultaten geurconcentratie:					
Geurconcentratie	[ou _E /m ³]	64	62	61	62

Bronomschrijving:		Wood chips omzetten			
Meetpunt		lijzijde			
Zaklabel		R69AUX	R69AUZ	R69AVA	Gemiddeld
Algemeen:					
Datum		3 Sep 12	3 Sep 12	3 Sep 12	
Begintijd	[h]	12:30	13:00	13:30	
Eindtijd	[h]	13:00	13:30	14:00	
Verdunning tijdens monstername:					
Zuurstofgehalte in onverdund (droog) afgas	[% O ₂]	20,9	20,9	20,9	
Zuurstofgehalte in verdund (droog) afgas	[% O ₂]	20,9	20,9	20,9	
Verdunning monstername	[-]	1,0	1,0	1,0	
Geuranalyse:					
Datum		4 Sep 12	4 Sep 12	4 Sep 12	
Verdunning laboratorium	[-]	1,0	1,0	1,0	
Geurconcentratie (EN13725)	[ou _E /m ³]	146	113	145	
Resultaten geurconcentratie:					
Geurconcentratie	[ou _E /m ³]	146	113	145	72*
Fysische parameters:					
Atmosferische druk	[hPa]				1025,2
Statische druk in kanaal	[hPa]				
Absolute druk in kanaal	[hPa]				1025,2
Omgevingstemperatuur	[°C]				22,0
Afgastemperatuur, droge bol	[°C]				0,0
Afgastemperatuur, natte bol	[°C]				0,0
Vochtgehalte	[kg/Nm ³]				0,005
Debieten:					
Oppervlakte meetvlak	[m ²]				50,00
Gemiddelde snelheid	[m/s]				1,7
Debiet (bedrijfsomstandigheden)	[m ³ /h]				307.800
Debiet (0°C, 1013 hPa, droog)	[Nm ³ /h]				309.567
Debiet (20°C, 1013 hPa, vochtig)	[m ³ /h]				334.236
Resultaten:					
Geuremissie	[10 ⁶ ou _E /h]				24

*: geometrisch gemiddelde minus waarde loefzijde

10	(255-285):	9120.0	10.4	4.3	1066.19
11	(285-315):	7244.0	8.3	3.7	853.44
12	(315-345):	6246.0	7.1	3.4	573.15
gemiddeld/som:		0.0		3.9	8665.04

lengtegraad: : 5.0
 breedtegraad: : 52.0
 Bodemvochtigheid-index: 1.00
 Albedo (bodemweerskaatsingscoefficient): 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 2601
 Terreinruwheid receptor gebied [m]: 0.8940
 Terreinruwheid [m] op meteorologische windgegevens verwerkt
 Hoogte berekende concentraties [m]: 1.5

Gemiddelde veldwaarde concentratie [ouE/m3]: 0.01264
 hoogste gem. concentratiewaarde in het grid: 14.66574
 Hoogste uurwaarde concentratie in tijdreeks: 157.84744
 Coördinaten (x,y): 133500, 457020
 Datum/tijd (yy,mm,dd,hh): 2006 2 2 12

Aantal bronnen : 3

***** Brongegevens van bron : 1
 ** BRON PLUS GEBOUW ** Schoorsteen 65m

X-positie van de bron [m]: 133559
 Y-positie van de bron [m]: 457083
 langste zijde gebouw [m]: 30.0
 kortste zijde gebouw [m]: 30.0
 Hoogte van het gebouw [m]: 55.0
 Orientatie gebouw [graden] : 4.0
 x_coördinaat van gebouw [m]: 133518
 y_coördinaat van gebouw [m]: 457071
 Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m]: 65.0
 Inw. schoorsteendiameter (top): 2.00
 Uitw. schoorsteendiameter (top): 2.10
 Gem. volumeflux over bedrijfsuren (Nm3/s) : 73.83778
 Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s) : 28.64682
 Temperatuur rookgassen (K) : 333.00
 Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW) : 4.883
 Warmte emissie voor deze bron constante - ingelezen - waarde
 Aantal bedrijfsuren: 87648
 (Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)
 gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (ouE/s) 23722
 gemiddelde emissie over alle uren: (ouE/s) 23722

***** Brongegevens van bron : 2
 ** OPPEVLAKTEBRON ** Barge overdag (22 E6)

X-positie van de bron [m]: 133505
 Y-positie van de bron [m]: 457019
 kortste zijde oppervlaktebron [m] : 9.2
 langste zijde oppervlaktebron [m] : 79.0
 Hoogte oppervlaktebron is : 1.5
 Orientatie oppervlaktebron [graden]: 4.0
 Aantal bedrijfsuren:

20872

(Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)
 gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (ouE/s)
 gemiddelde emissie over alle uren: (ouE/s)

6056

1442

***** Brongegevens van bron : 3
 ** OPPEVLAKTEBRON ** Barge altijd (13E6)

X-positie van de bron [m]: 133505
 Y-positie van de bron [m]: 457019
 kortste zijde oppervlaktebron [m] : 9.2
 langste zijde oppervlaktebron [m] : 79.0
 Hoogte oppervlaktebron is : 1.5
 Orientatie oppervlaktebron [graden]: 4.0
 Aantal bedrijfsuren:

87648

(Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)
 gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (ouE/s)
 gemiddelde emissie over alle uren: (ouE/s)

3611

3611