



Geuronderzoek BWI Lage Weide te Utrecht



ARCA15A2, juli 2015
PRA Odournet bv



titel: Geuronderzoek BWI Lage Weide te Utrecht

rapportnummer: ARCA15A2
vervangt rapport: eerste versie

projectcode: ARCA15A

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

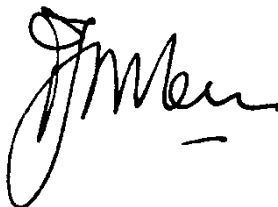
opdrachtgever: ARCADIS Nederland BV
Postbus 264
6800 AG ARNHEM
Nederland
+31 26 3778899 telefoon
+31 26 4457549 fax
ivo.degroot@arcadis.nl

contactpersoon: de heer I. De Groot

opdrachtnemer: PRA Odournet bv
Zekeringstraat 48
1014 BT Amsterdam
Nederland
+31 20 6255104 telefoon
nl@odournet.com

auteur(s): Frans Vossen

goedgekeurd: voor PRA Odournet bv door



drs. F.J.H. Vossen, directeur

datum: 9 juli 2015

copyright: © 2015, PRA Odournet bv



Inhoudsopgave

Inhoud

Inhoudsopgave	3
1 Inleiding	5
2 Situatiebeschrijving	6
2.1 De bedrijfsactiviteiten	6
2.2 Relevante geurbronnen	7
2.3 De omgeving	8
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 van het onderzoek	10
3.3 Berekening geuremissies	11
3.3.1 Schoorstenen	11
3.3.2 Biomassa-aanvoer	11
3.4 Overzicht geuremissie	12
4 Toetsingskader	13
4.1 Landelijk geurbeleid	13
4.2 Provinciaal geurbeleid	13
4.3 Gebruikelijke toetsingswaarden	13
4.4 Voorgesteld toetsingskader voor BWI Lage Weide	14
5 De geurbelasting van de omgeving	15
5.1 Verspreidingsmodel	15
5.2 Invoergegevens	15
5.3 Resultaten van de verspreidingsberekeningen	17
5.3.1 Geen rookgascondensatie	17
5.3.2 Mét rookgascondensatie	17
5.4 Bespreking van de berekeningsresultaten	24
5.5 Vergelijking met de eerder vergunde situatie	24
6 Samenvatting en conclusies	25
Bijlage A Berekeningsjournaal voor situatie zonder rookgascondensatie	27





1 Inleiding

In opdracht van ARCADIS Nederland BV is door PRA Odournet bv een aanvullend geuronderzoek uitgevoerd voor de geplande Bio Warmte Installatie van Eneco (BWI Lage Weide) te Utrecht. Het onderzoek is een vervolg op eerdere onderzoeken¹ in 2012 en 2014 voor een vergelijkbaar initiatief. Ten opzichte van de destijds gebruikte uitgangspunten zijn er wijzigingen in het ontwerp van de installatie, die een nieuwe actualisatie van het geuronderzoek noodzakelijk maken.

Eneco 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 geuronderzoek beschrijft de geuremissie van de inrichting en de geurimmissie die daar een gevolg van zal zijn. 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 ten behoeve van het eerdere geuronderzoek in 2012 geuremissiemetingen bij een toeleverancier van de verse biomassa uitgevoerd.

De in het aanvullende geuronderzoek gebruikte emissiegegevens zijn dezelfde als de meetgegevens die eerder werden gebruikt.

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.

¹ PRAO rapporten ARCA11E5 van februari 2013 en ARCA14B2 van december 2014



2 Situatiebeschrijving

2.1 De bedrijfsactiviteiten

In de biomassacentrale zal biomassa worden verbrand.

Er zal in BWI Lage Weide jaarlijks maximaal 223.860 ton biomassa worden verwerkt. De biomassa zal uitsluitend per as (in vrachtauto's) worden aangevoerd en gelost. De biomassa zal in een opslaghal ('biomassa-opslag') worden opgeslagen.

Het lossen van de vrachtauto's, waarvan de laadbakken deels open en deels afgedekt (klep, zeil) zullen zijn, zal als volgt plaatsvinden: de vrachtauto's staan buiten en lossen hun lading via de open deuren in de dumpplaatsen van de biomassa-opslag.

De biomassa-opslag zal plaatsvinden in een gesloten gebouw, $l*b*h = 60 * 30 * 22$ m.

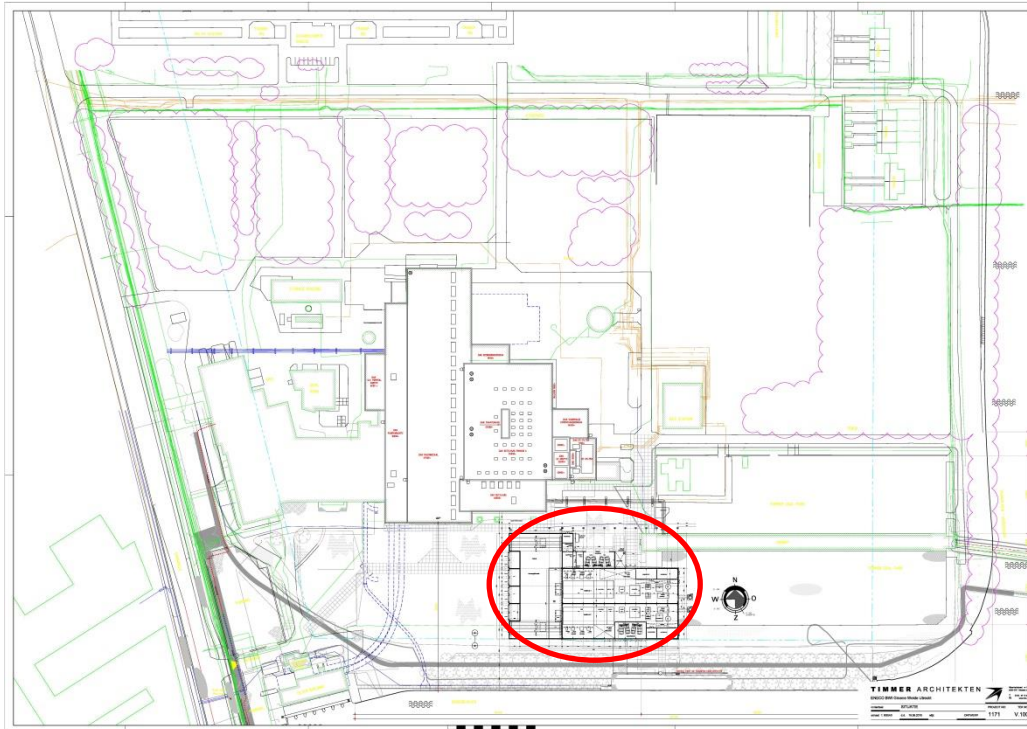
Er zal maximaal 10.120 m^3 hout in opslag zijn, hetgeen overeenkomt met bijna 25% van het bruto volume van de hal. De biomassa-opslag zal mechanisch worden geventileerd via het ketelhuis: de ventilatielucht zal worden gebruikt als verbrandingslucht. De afgezogen lucht zal in de ketel worden gebruikt als verbrandingslucht. Emissie zal plaatsvinden via twee schoorstenen, die elk 1,7m diameter zullen hebben en 65m hoog zullen zijn.

Bij deze schoorstenen zullen 2 emissiescenario's worden onderscheiden:

- Toepassing van géén rookgascondensatie (afgas temperatuur 100°C , totaal afgasdebiet $79.688 \text{ Nm}^3/\text{h}$ (6% O_2 , droog) en $102.816 \text{ Nm}^3/\text{h}$ (4,7% O_2 , nat)
- Toepassing van rookgascondensatie (afgas temperatuur 50°C , totaal afgasdebiet $79.688 \text{ Nm}^3/\text{h}$ (6% O_2 , droog) en $90.823 \text{ Nm}^3/\text{h}$ (4,7% O_2 , nat)

Figuur 1 geeft een overzichtstekening van het Eneco terrein met daarop aangegeven de plaats van de nieuwe BWI (rood omcirkeld).





Figuur 1 Overzichtstekening van Eneco terrein met nieuwe BWI (rood omcirkeld)

2.2 Relevante geurbronnen

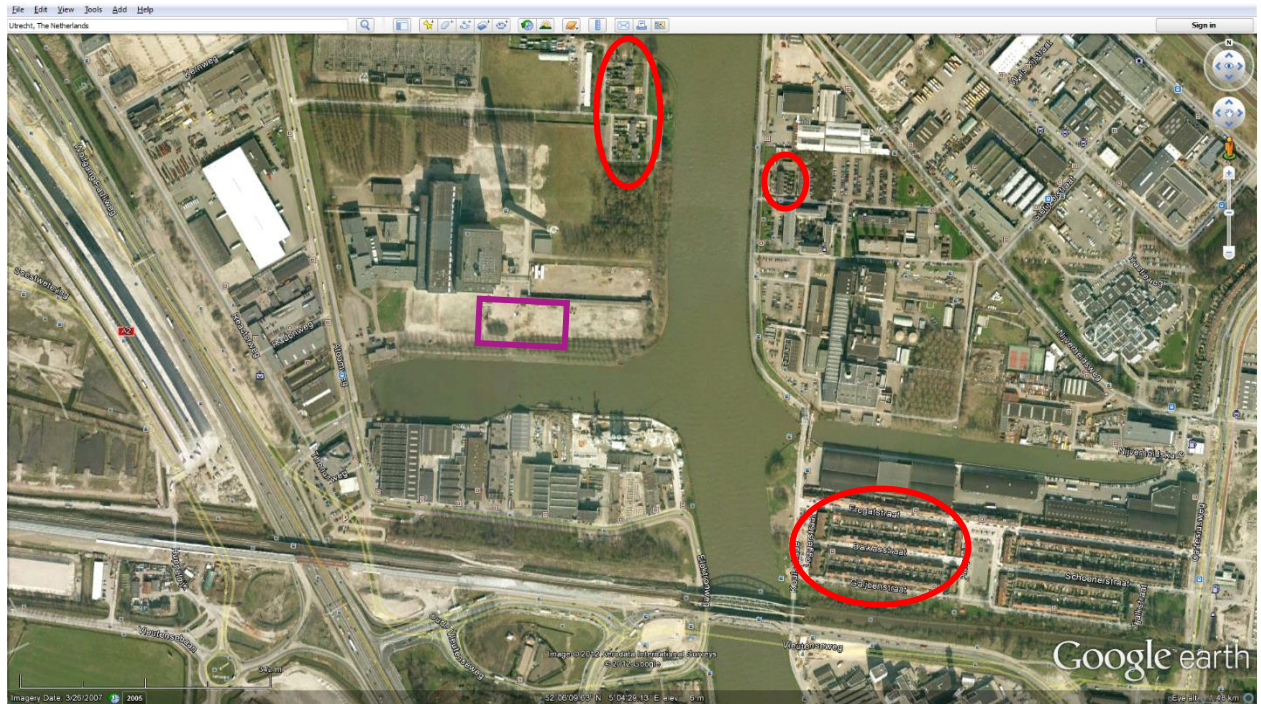
De relevante geurbronnen van de BWI Lage Weide te Utrecht bestaan uit de schoorstenen, die de verbrandingsafgassen afvoeren en de geuremissie, die optreedt als gevolg van de aanvoer in (deels open) vrachtauto's. Er zal worden uitgegaan van een worst case situatie: alle vrachtauto's zullen open (onafgedekt) worden verondersteld en er zal worden verondersteld dat bij storten van het materiaal geuremissie naar buiten optreedt.

Vliegass en bodemas worden gesloten opgeslagen en afgevoerd. Er treedt geen geuremissie op als gevolg van opslag en afvoer van deze assen.



2.3 De omgeving

Figuur 2 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 2 De ligging van de te realiseren BWI Lage Weide (paars blok) en de ligging van de meest nabijgelegen woningen (rood omcirkeld).



3 Geuremissie van de installatie

3.1 Algemeen

In de nieuwe biomassacentrale zal biomassa worden verbrand, voornamelijk verse houtchips of 'shred'.. 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.

De aanvoer van biomassa zal uitsluitend per as (vrachtauto's) plaatsvinden. De vrachtauto's kunnen al dan niet afgedekt zijn. Bij de beschrijving van de geuremissie zal worden uitgegaan van de meest ongunstige situatie (worst case benadering): vrachtauto's met onafgedekte lading.

Ten einde gebruik te kunnen maken van representatieve emissiekengetallen ter berekening van de geuremissie bij verwerking van biomassa 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.

Voor de rookgassen van de nieuwe BWI 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 ontstopping 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. Dit kengetal vormt de best beschikbare benadering van de geuremissie per ton te verbranden biomassa. De samenstelling van de brandstof van de bestaande centrale komt goed overeen met die van de BWI van Eneco te Utrecht, de installatie is maar weinig kleiner en de emissies ná afgasbehandeling zijn vergelijkbaar.

² 'Luchtkwaliteitonderzoek 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 BWI Lage Weide zal worden aangevoerd en zal worden verbrand.

De metingen in Gent werden uitgevoerd op 3 september 2012.

3.2.2 Beschrijving van het onderzoek

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 biomassa werden uitgevoerd tijdens het omzetten van materiaal in opslag. Het materiaal werd met een shovel opgepakt en iets verderop weer gestort. De emissie van de activiteit werd gekwantificeerd met behulp van de lijzijde methode.

3.2.3 Resultaten van het onderzoek

3.2.3.1 Geur

Tabel 1 geeft een overzicht van de middels metingen vastgestelde emissiekengetallen voor biomassa.

Tabel 1: Emissiekengetallen voor biomassa

	oppervlak opslag [10 ⁶ ou _E /m ² h]	activiteit [10 ⁶ ou _E /ton h]
Gemeten waarden	0,018	0,13

3.2.3.2 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:

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

H=-2 kan niet bepaald worden



3.3 Berekening geuremissies

3.3.1 Schoorstenen

Er zal jaarlijks maximaal circa 223.860 ton biomassa verwerkt worden. De installatie zal gedurende 8.760 h/jaar operationeel zijn. Dat betekent dat de uurcapaciteit van het verbranden van biomassa 25,55 ton/h bedraagt (223.860ton / 8.760 h).

De geuremissie als gevolg van het verbranden bedraagt derhalve $56,2 \cdot 10^6$ ou_E/h (= $2,2 \cdot 10^6$ ou_E/ton * 25,55 ton/h), gedurende 8.760 h/jaar.

De berekende emissie wordt gelijkmatig over 2 schoorstenen verdeeld: **per schoorsteen $28,1 \cdot 10^6$ ou_E/h.**

Bij de schoorstenen zullen 2 emissiescenario's worden onderscheiden:

- Toepassing van géén rookgascondensatie (afgas temperatuur 100°C, totale afgasdebiet van de twee schoorstenen 79.688 Nm³/h (6% O₂, droog) en 102.816 Nm³/h (4,7% O₂, nat)
- Toepassing van rookgascondensatie (afgas temperatuur 50°C, totale afgasdebiet 79.688 Nm³/h (6% O₂, droog) en 90.823 Nm³/h (4,7% O₂, nat)

Het effect van rookgascondensatie op de geuremissie van een biomassacentrale is niet bekend. Het is echter nagenoeg zeker, dat condensatie leidt tot een *afname* van de geuremissie (met condensatie wordt niet alleen water afgescheiden maar ook geurstoffen, die in het water oplossen).

Hoe groot dit effect is in geval van de afgassen van een biomassacentrale en een temperatuurafname van 100 naar 50°C in het geheel niet te zeggen. Veiligheidshalve zal daarom worden uitgegaan van *geen verminderend* effect van rookgascondensatie op de geuremissie.

3.3.2 Biomassa-aanvoer

De biomassa-aanvoer zal met vrachtwagens (combinatietrailers 2 * 40 m³) plaatsvinden gemiddeld gevuld met 70 m³ biomassa (overeenkomend met 18,75 ton).

Op jaarbasis wordt een aantal van 13.000 vrachtwagens voorzien. In praktijk zal dit per werkdag (5 dagen/week) een aantal van 51 vrachtwagens betreffen.

De tijdsduur, die verstrijkt tussen de aankomst van een vrachtwagencombinatie op het terrein van Eneco en het moment van storten in de dumpsite wordt op gemiddeld 10 minuten geschat.

Ten behoeve van de emissieberekening zal worden aangenomen dat er overdag steeds zes³ combinaties op het terrein aanwezig zijn: twee aan het lossen en vier aan het wachten op lossing.

Overdag zullen er zodoende gedurende 51 * 10 minuten = 510 minuten = 8,5 uur zes vrachtautocombinaties gevuld met biomassa op het terrein aanwezig zijn.

Het open oppervlak van een vrachtwagencombinatie bedraagt 2 (laadbakken) * 7m lang * 2,45m breed = 34,3 m².

De geuremissie van een geheel gevulde, open vrachtwagencombinatie kan dan berekend worden op:

$$34,3 \text{ m}^2 * 0,018 \cdot 10^6 \text{ ou}_E/\text{m}^2 \text{ h} = \mathbf{0,62 \cdot 10^6 \text{ ou}_E/\text{h}}$$

De emissie vanuit het open oppervlak van vrachtwagencombinaties op het terrein van Eneco kan dan worden berekend op: $6 * 0,62 \cdot 10^6 \text{ ou}_E/\text{h} = \mathbf{3,72 \cdot 10^6 \text{ ou}_E/\text{h}}$.

³ Opgave Eneco



Behalve emissie door het oppervlak van de vrachtauto's zal er ook enige emissie kunnen optreden tijdens het storten van de biomassa in de dumpstapels. Bij het lossen is de met de dumpstapel corresponderende deur van de biomassa-opslag geopend. Hoewel het gebouw middels afzuiging wordt geventileerd (de onttrokken lucht wordt als verbrandingslucht gebruikt) kan er toch enige geur naar buiten ontsnappen. Het is onmogelijk om te kwantificeren in welke mate deze emissie zal plaatsvinden. In het geuronderzoek is daarom uitgegaan van de meest ongunstige situatie: alle bij het storten vrijkomende geur wordt in de buitenlucht geëmitteerd (worst case).

Ervan uitgaande dat het storten slechts gedurende maximaal 10 uur/dag gedurende werktijd zal optreden, kan berekend worden dat gemiddeld 95,6 ton per uur⁴ gestort wordt in de dumpstapels.

De uurlijkse geuremissie, die daar een gevolg van is bedraagt $95,6 \text{ ton/h} * 0,13 \cdot 10^6 \text{ ou}_E/\text{ton h} = \underline{12,4 \cdot 10^6 \text{ ou}_E/\text{h}}$ gedurende 2.600 uur/jaar.

3.4 Overzicht geuremissie

In tabel 2 is een overzicht gegeven van de geurbronnen en de berekende geuremissie.

Tabel 2: Overzicht van de geurbronnen van BWI Lage Weide te Utrecht

Bron	Geuremissie [$\cdot 10^6 \text{ ou}_E/\text{h}$]	Emissieduur [h/jr]	Jaaremissie [$\cdot 10^9 \text{ ou}_E/\text{jr}$]
Schoorsteen 1 (rookgassen)	28,1	8.760	246
Schoorsteen 2 (rookgassen)	28,1	8.760	246
Biomassa-aanvoer auto's	3,72	2.210	8,2
Biomassa-aanvoer lossen	12,4	2.600	32

⁴ 51 vrachtautos per dag van 10 uur met een lading van 70 m^3 (= 18,75 ton) : $(51 * 18,75)/10 = 95,6 \text{ ton/h}$



4 Toetsingskader

4.1 Landelijk geurbeleid

De brief van de Minister van VROM van 30 juni 1995⁵ 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-principe⁶. 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 $1 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ als 98-percentiel vormt de begrenzing van het gebied waarbinnen een geurconcentratie van $1 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ 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-percentielwaarde⁷.

Geurconcentratie

Een geurconcentratie van $1 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ 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 $5 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ als 98-percentielwaarde; grensconcentraties lager dan $0,5 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ komen in de Bijzondere Regelingen niet voor.

Indien wordt aangesloten bij de Bijzondere regelingen, geldt $0,5 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ 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.

⁵ Opgenomen in de NeR.

⁶ ALARA staat voor 'As Low As Reasonably Achievable'

⁷ 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 BWI Lage 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 BWI Lage 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 BWI Lage Weide te gaan voldoen aan de streefwaarde van **$0,5 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ als 98-percentielwaarde**.

Bij de verspreidingsberekeningen zullen behalve voor bovenstaande 98-percentielwaarde ook contouren worden gepresenteerd als 99,5- en 99,9-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.⁸ De gebruikte pc-applicatie is Geomilieu V3.30.

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 3 geeft een overzicht van de gebruikte brongegevens.

Tabel 3: Brongegevens voor de verspreidingsberekeningen

Bronomschrijving	X	Y	H	Emissie	Emissie	Emissieduur	Brontype en emissiepatroon
	[m]	[m]	[m]	[10 ⁶ ouE/h]	[ouE/s]	[h/jr]	
Schoorsteen noord (rookgassen)	133.470	457.080	65	28,1	7.806	8.760	Puntbron met warmte-inhoud en gebouwinvloed
Schoorsteen zuid (rookgassen)	133.470	457.070	65	28,1	7.806	8.760	Puntbron met warmte-inhoud en gebouwinvloed
Biomassa-aanvoer vrachtauto's	133.411	457.073	2	3,72	1.032	2.210	Puntbron
Biomassa lossen	133.358	457.102	2	12,4	3.444	2.600	Puntbron met gebouwinvloed

⁸ Zie ook: 'Het Nieuw Nationaal Model', ISBN 90-76323-00-3, Infomil Den Haag.



Er zijn 2 verspreidingsberekeningen uitgevoerd:

1. Géén toepassing van rookgascondensatie
2. Toepassing van rookgascondensatie

De geuremissie is in beide berekeningsvarianten gelijk verondersteld. Het enige verschil wordt gevormd door het afgasdebiet en de afgastemperatuur van de beide schoorstenen.

Vooraf het verschil in temperatuur is daarbij belangrijk: zonder rookgascondensatie bedraagt de warmte-output 1,7 MW, mét rookgascondensatie is dat slechts 0,7 MW. Tussen beide varianten bestaat een zeer groot verschil in de thermische pluimstijging, die optreedt.

De berekeningsjournaals zijn bijgevoegd als bijlage A en B.



5.3 Resultaten van de verspreidingsberekeningen

5.3.1 Geen rookgascondensatie

De resultaten van de berekeningen voor de situatie zonder rookgascondensatie zijn weergegeven in de figuren 7 tot en met 9.

Behalve contouren werden ook de concentraties berekend ter plaatse van 2 nabijgelegen woningen: één westelijk (Atoomweg) en één oostelijk (Keulsekade) van het Amsterdam-Rijnkanaal. De belastingen ter plaatse van deze woningen zijn weergegeven in tabel 4.

Tabel 4: Geurbelasting ter plaatse van nabijgelegen woningen voor de situatie zonder rookgascondensatie

Plaats	98-percentiel [ou _E /m ³]	99,5-percentiel [ou _E /m ³]	99,9-percentiel [ou _E /m ³]
Woning Atoomweg	0,06	0,10	0,17
Woning Keulsekade	0,06	0,08	0,11

Een immissieconcentratie van 0,5 ou_E/m³ wordt bij geen van de percentielen overschreden.

5.3.2 Mét rookgascondensatie

De resultaten van de berekeningen voor de situatie zonder rookgascondensatie zijn weergegeven in de figuren 10 tot en met 12.

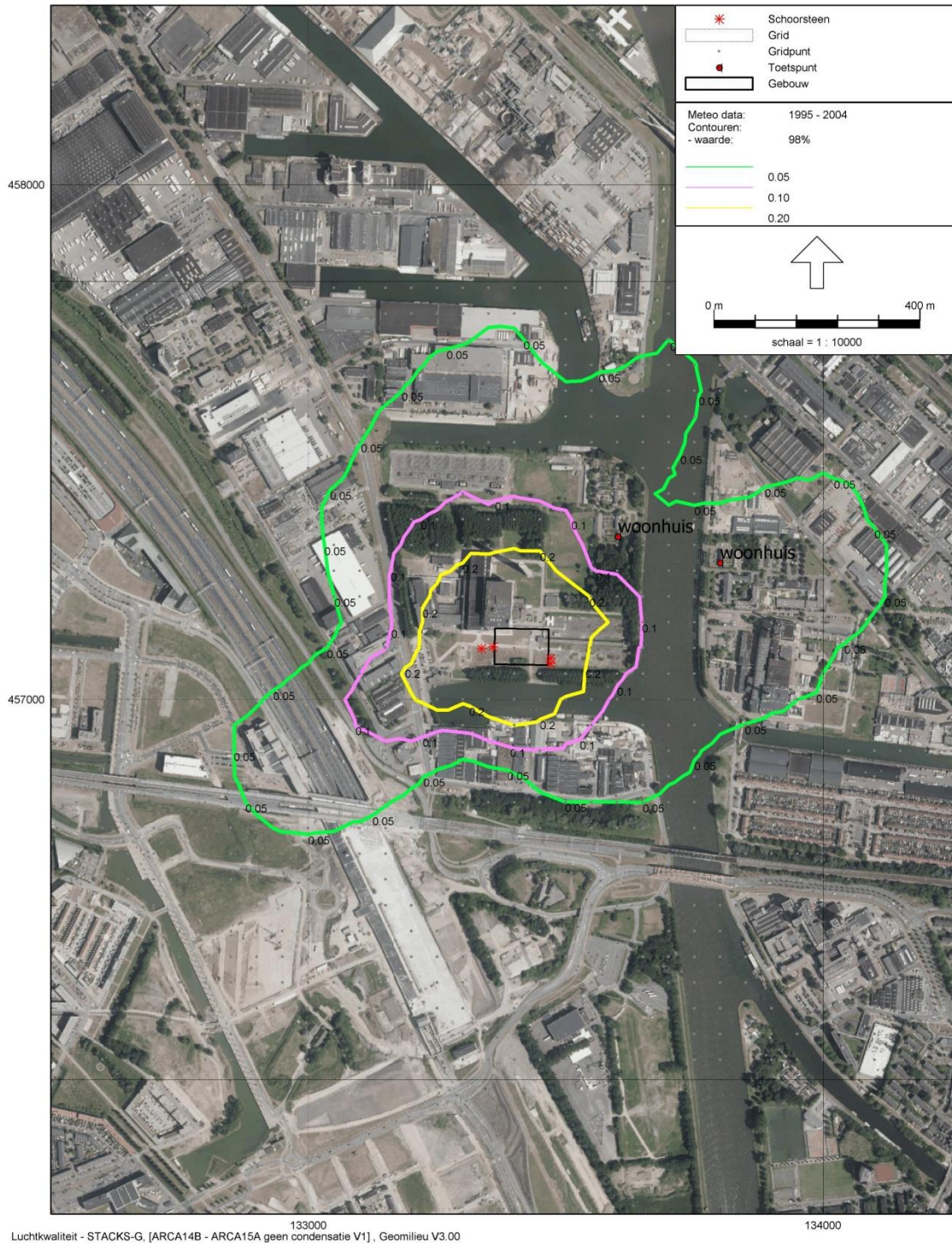
De belastingen ter plaatse van de twee woningen zijn weergegeven in tabel 5.

Tabel 5: Geurbelasting ter plaatse van nabijgelegen woningen voor de situatie mét rookgascondensatie

Plaats	98-percentiel [ou _E /m ³]	99,5-percentiel [ou _E /m ³]	99,9-percentiel [ou _E /m ³]
Woning Atoomweg	0,06	0,11	0,17
Woning Keulsekade	0,07	0,10	0,14

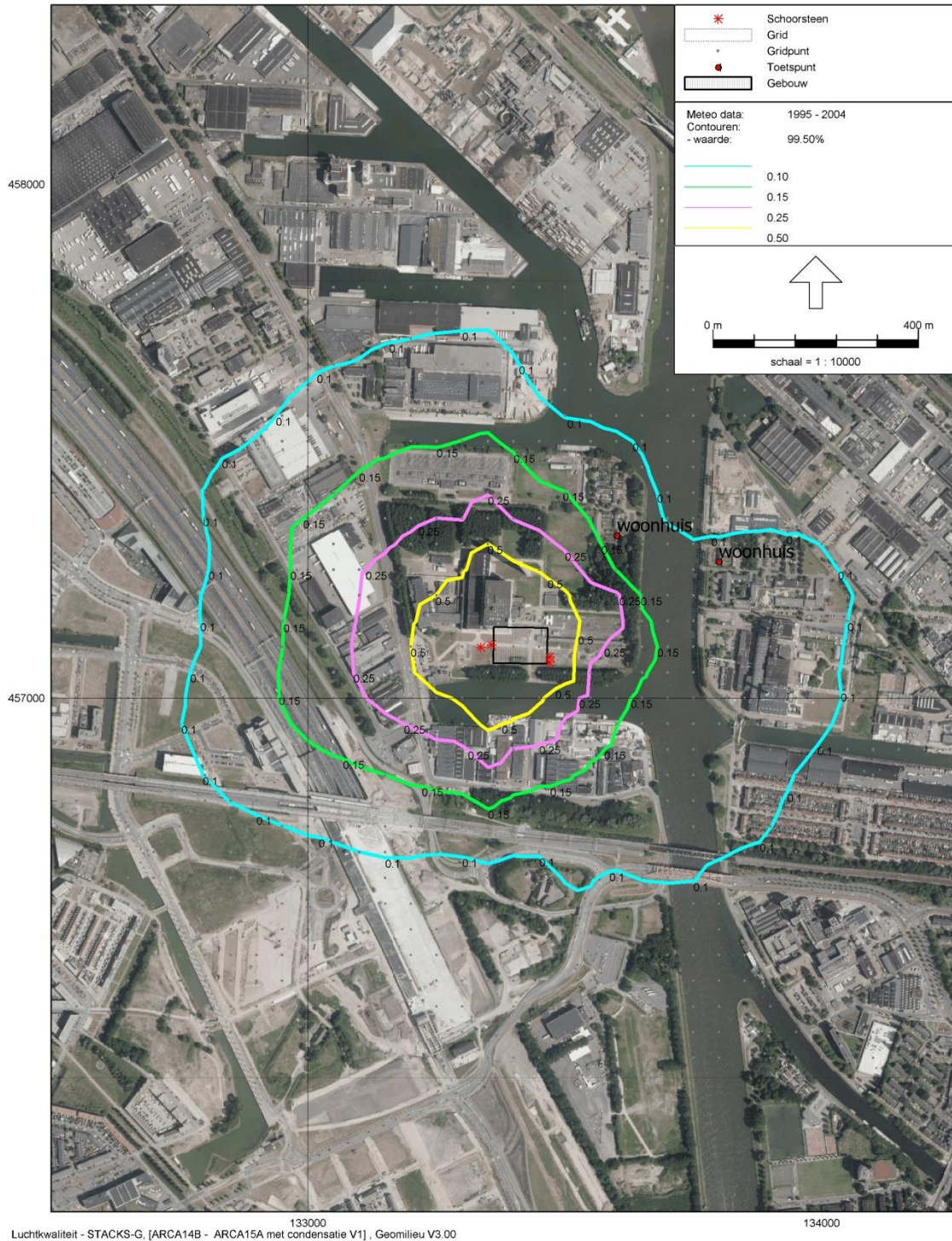
Een immissieconcentratie van 0,5 ou_E/m³ wordt bij geen van de percentielen overschreden.





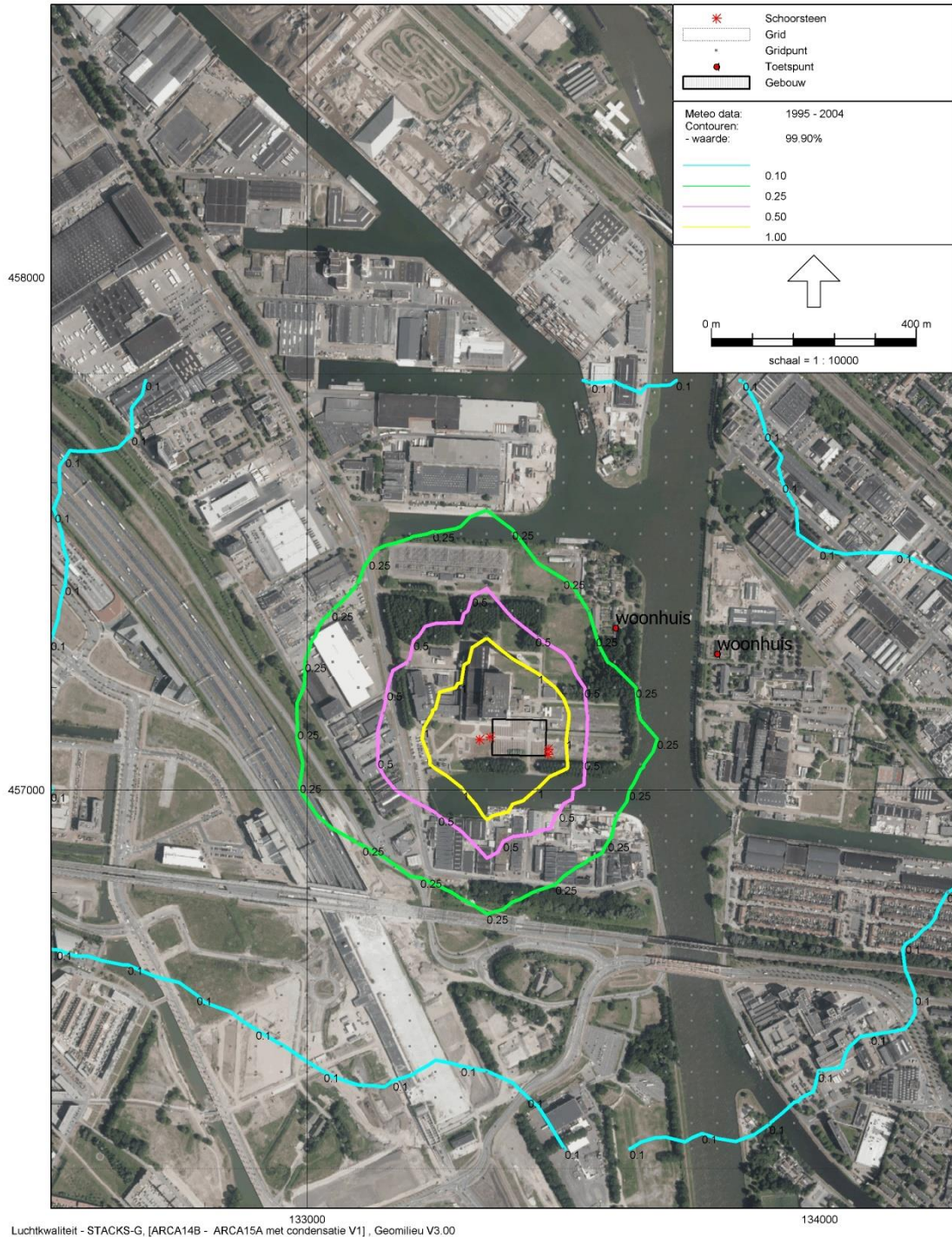
Figuur 3 Geurcontouren van 0,05; 0,1 en 0,2 ou_E/m^3 als 98-percentielwaarde als gevolg van BWI Lage Weide voor de situatie zonder rookgascondensatie.





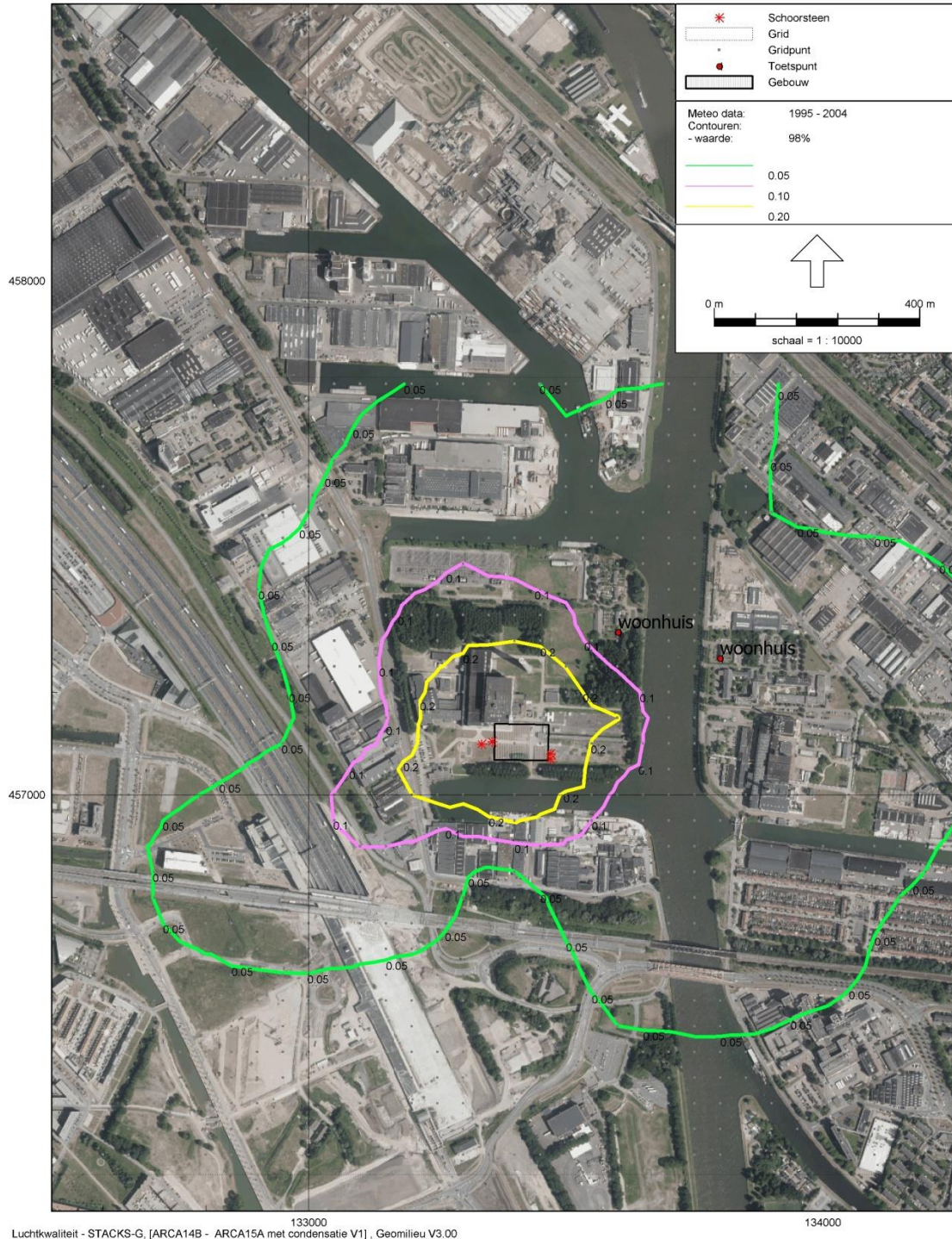
Figuur 4 Geurcontouren van 0,075; 0,1; 0,25 en 0,5 ou_E/m³ als 99,5-percentielwaarde als gevolg van BWI Lage Weide voor de situatie zonder rookgascondensatie.





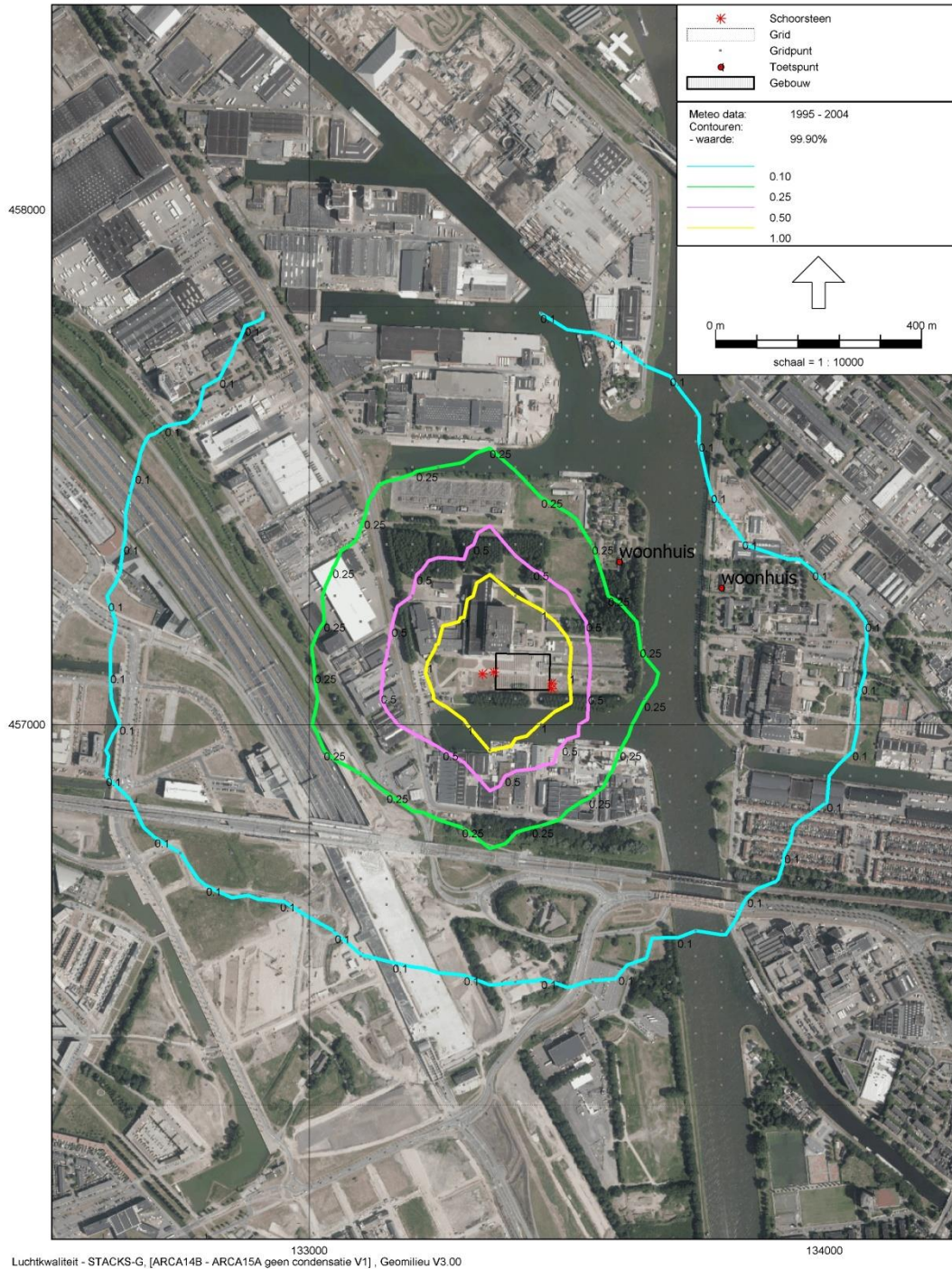
Figuur 5 Geurcontouren van 0,1; 0,25; 0,5 en 1 ou_E/m³ als 99,9-percentielwaarde als gevolg van BWI Lage Weide voor de situatie zonder rookgascondensatie.





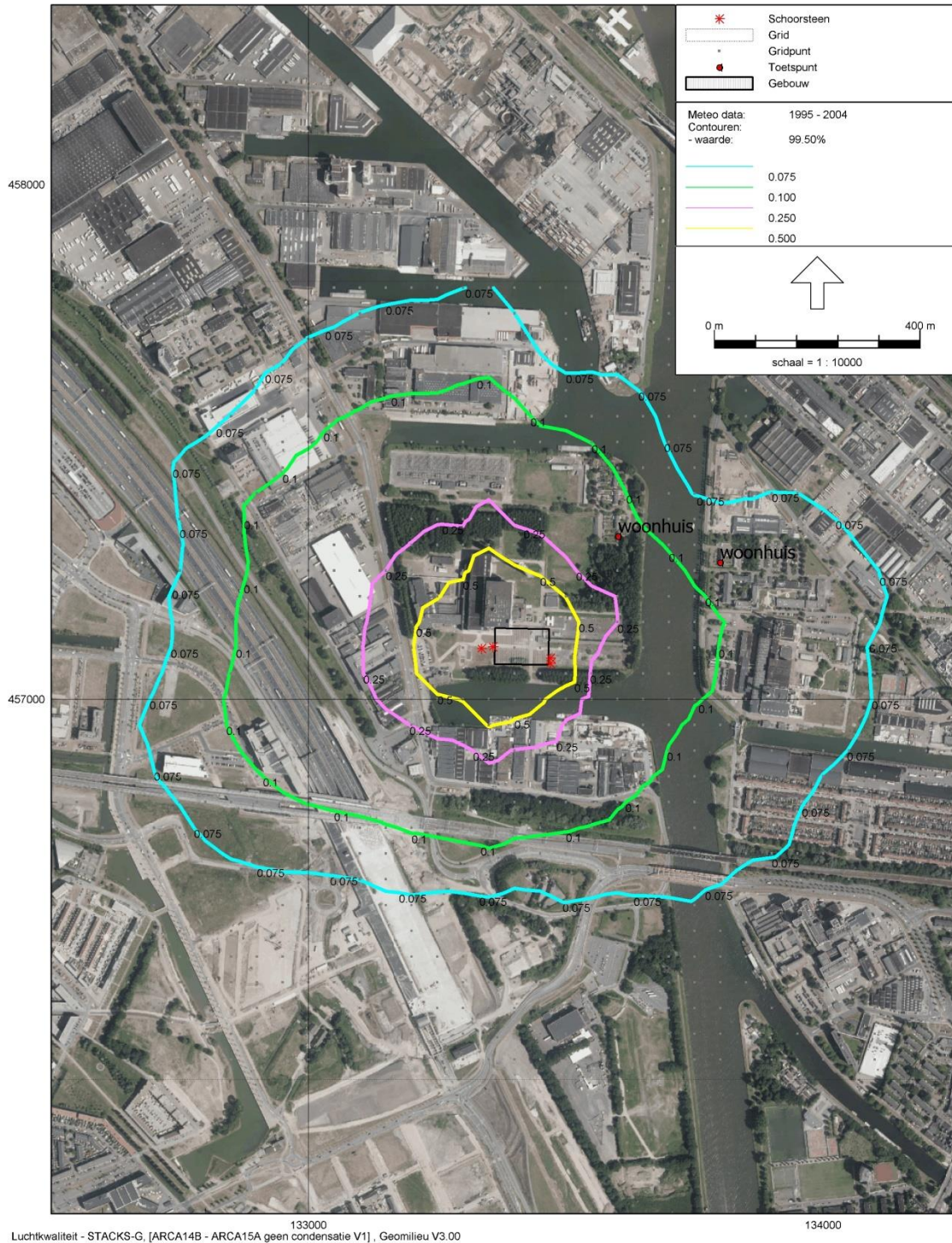
Figuur 6 Geurcontouren van (van binnen naar buiten) 0,05; 0,1 en 0,2 ou_E/m^3 als 98-percentielwaarde als gevolg van BWI Lage Weide voor de situatie mét rookgascondensatie.





Figuur 7 Geurcontouren van (van binnen naar buiten) 0,1; 0,15; 0,25 en 0,5 ou_E/m³ als 99,5-percentielwaarde als gevolg van BWI Lage Weide voor de situatie mét rookgascondensatie.





Figuur 8 Geurcontouren van (van binnen naar buiten) 0,1; 0,25; 0,5 en 1 ou_E/m^3 als 99,9-percentielwaarde als gevolg van BWI Lage Weide voor de situatie mét rookgascondensatie.



5.4 Bespreking van de berekeningsresultaten

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

1. Een immissieconcentratie van $0,5 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ wordt bij beide emissievarianten bij geen van de percentielen overschreden. Er wordt ruimschoots gedaan aan de van toepassing zijnde geurnormen.
2. De verschillen in geurimmissie tussen de beide emissievarianten is zeer beperkt. Het al dan niet toepassing van rookgascondensatie heeft geen relevante consequenties voor de geurbelasting van de omgeving.

5.5 Vergelijking met de eerder vergunde situatie

De in 2012 en 2014 uitgevoerde geuronderzoeken verschillen met name voor wat betreft de geuremissie van de lage bronnen (dus de bronnen anders dan de schoorstenen voor verbrandingsafgassen):

- In 2012 werd rekening gehouden met aanvoer middels schepen. Dit leverde geuremissie op laag niveau op als gevolg van open scheepsruimen en de ontladingsactiviteiten. Het lossen van vrachtauto's werd binnen verondersteld. De opslaghal voor biomassa zou mechanische worden geventileerd en de ventilatielucht zou als verbrandingslucht in de ketel worden gebruikt.
- In 2014 werd uitgegaan van 100% aanvoer per as (dus géén emissie door aanvoer schepen) en in pandige lossing van de vrachtauto's. In dit onderzoek was er geen sprake van ventilatie van de houtopslag en werd er rekening gehouden met een mogelijke emissie vanuit de houtopslag.

Vergeleken met de onderzoeken in 2012 en 2014 is er in het nieuwe ontwerp sprake van een aanzienlijk lagere geuremissie als gevolg van lage bronnen en daarmee corresponderend een *lagere* geurbelasting van de naaste omgeving:

De geurcontouren van $0,5 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ als 98-percentielwaarde uit de onderzoeken van 2012 en 2014 corresponderen qua grootte met de contour van $0,2 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ als 98-percentielwaarde in dit geactualiseerde onderzoek.



6 Samenvatting en conclusies

In opdracht van ARCADIS Nederland BV is door PRA Odournet bv een aanvullend geuronderzoek uitgevoerd voor de geplande Bio Warmte Installatie van Eneco (BWI Lage Weide) te Utrecht. Het onderzoek is een direct vervolg op een tweetal onderzoeken voor een vergelijkbaar initiatief. Ten opzichte van de destijds gebruikte uitgangspunten zijn er wijzigingen in het ontwerp van de installatie, die een actualisatie van het geuronderzoek noodzakelijk maken.

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

De nieuwe biomassacentrale zal biomassa als brandstof gaan gebruiken.

Er zijn twee emissievarianten onderscheiden:

1. Géén toepassing van rookgascondensatie
2. Toepassing van rookgascondensatie

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 in het aanvullende geuronderzoek gebruikte emissiegegevens zijn dezelfde als de meetgegevens die eerder werden gebruikt.

De relevante geurbronnen van BWI Lage Weide bestaan uit de schoorstenen, die de verbrandingsafgassen afvoeren en de aanvoer en het lossen van biomassa. Er zal geen emissie als gevolg van de in pandige biomassa-opslag optreden: de opslag is gesloten en wordt geventileerd doordat alle verbrandingslucht aan de ruimte wordt onttrokken.

In tabel 6 is een overzicht gegeven van de geurbronnen en de berekende geuremissie.

Tabel 6: Overzicht van de geurbronnen van BWI Lage Weide te Utrecht

Bron	Geuremissie [$\cdot 10^6$ ou ϵ /h]	Emissieduur [h/jr]	Jaaremissie [$\cdot 10^9$ ou ϵ /jr]
Schoorsteen 1 (rookgassen)	28,1	8.760	246
Schoorsteen 2 (rookgassen)	28,1	8.760	246
Biomassa-aanvoer auto's	3,72	2.210	8,2
Biomassa-aanvoer lossen	12,4	2.600	32

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 BWI Lage 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 BWI Lage Weide te gaan voldoen aan de streefwaarde van **0,5 ou ϵ /m³ als 98-percentielwaarde**.



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

1. Een immissieconcentratie van $0,5 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ wordt bij beide emissievarianten bij geen van de percentielen overschreden. Er wordt ruimschoots gedaan aan de van toepassing zijnde geurnormen.
2. De verschillen in geurimmissie tussen de beide emissievarianten is zeer beperkt. Het al dan niet toepassing van rookgascondensatie heeft geen relevante consequenties voor de geurbelasting van de omgeving.



Bijlage A

Berekeningsjournaal voor situatie zonder rookgascondensatie

STACKS+ VERSIE 2015.1
Release 29 mei 2015

runidentificatie GM-STACKS-GEUR-1995
Stof-identificatie: GEUR

start datum/tijd: 25-6-2015 10:59:49
datum/tijd journaal bestand: 25-6-2015 10:59:53

BEREKENINGRESULTATEN

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)

Berekening uitgevoerd met alle meteo uit Presrm!

Meteo Schiphol en Eindhoven, vertaald naar locatiespecifieke meteo
De locatie waarop de achtergrondconcentratie (en meteo) is bepaald : 133403
457085
De basis-meteorologie EN afgeleide meteo (u*, L etc) is via de PreSRM verkregen
opgegeven emissie-bestand C:\Users\Scanner\AppData\Local\Temp\GEOMILIEU\CORE_0\0-0-
5\emis.dat
Alleen bron(nen)-bijdragen berekend!
opgegeven referentiejaar: 1995

Doorgerekende (meteo)periode
Start datum/tijd: 1- 1-1995 1:00 h
Eind datum/tijd: 31-12-2004 24:00 h
Historische berekeningen

Aantal meteo-uren waarmee gerekend is : 87672

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

met coördinaten: 133403
457085

gem. windsnelheid,	neerslagsom				
sektor(van-tot) uren	%	ws	neerslag(mm)	windstil	
1 (-15- 15):	4556.0	5.2	3.3	295.00	0
2 (15- 45):	4815.0	5.5	3.5	215.80	0
3 (45- 75):	7288.0	8.3	3.7	198.90	0



4	(75-105):	5938.0	6.8	3.3	230.70	0
5	(105-135):	5100.0	5.8	3.1	383.25	0
6	(135-165):	6608.0	7.5	3.2	569.40	0
7	(165-195):	8824.0	10.1	3.8	1105.90	0
8	(195-225):	11915.0	13.6	4.3	2079.32	0
9	(225-255):	10272.0	11.7	5.3	1611.01	0
10	(255-285):	8984.0	10.2	4.4	997.89	0
11	(285-315):	7221.0	8.2	3.9	924.34	0
12	(315-345):	6151.0	7.0	3.5	592.55	0
gemiddeld/som:		0.0		3.9	9204.06	

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 1
 Terreinruwheid receptor gebied [m]: 0.8900
 Ophoging windprofiel door gesloten obstakels (z0-displacement) : 0.0
 Terreinruwheid [m] op meteolokatie windrichtingsafhankelijk genomen
 Hoogte berekende concentraties [m]: 1.5

Gemiddelde veldwaarde concentratie [ouE/m3]: 0.00356
 hoogste gem. concentratiewaarde in het grid: 0.00356
 Hoogste uurwaarde concentratie in tijdreeks: 0.72983
 Coördinaten (x,y): 133601, 457317
 Datum/tijd (yy,mm,dd,hh): 2001 1 19 11

Aantal bronnen : 4



***** Brongegevens van bron : 1
** BRON PLUS GEBOUW ** SS noord

X-positie van de bron [m]: 133470
Y-positie van de bron [m]: 457080
langste zijde gebouw [m]: 104.6
kortste zijde gebouw [m]: 69.9
Hoogte van het gebouw [m]: 35.0
Orientatie gebouw [graden] : 179.1
x_coördinaat van gebouw [m]: 133414
y_coördinaat van gebouw [m]: 457103
Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m]: 65.0
Inw. schoorsteendiameter (top): 1.70
Uitw. schoorsteendiameter (top): 2.30
Gem. volumeflux over bedrijfsuren (Nm³/s) : 14.26304
Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s) : 8.60351
Temperatuur rookgassen (K) : 373.00
Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW) : 1.734
Warmte emissie voor deze bron constante - ingelezen - waarde
Aantal bedrijfsuren: 87672
(Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)
gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (ouE/s) 7806
gemiddelde emissie over alle uren: (ouE/s) 7806
cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen: 7806.000000000 over alle uren (
87672)

***** Brongegevens van bron : 2
** BRON PLUS GEBOUW ** SS zuid

X-positie van de bron [m]: 133470
Y-positie van de bron [m]: 457070
langste zijde gebouw [m]: 104.6
kortste zijde gebouw [m]: 69.9
Hoogte van het gebouw [m]: 35.0
Orientatie gebouw [graden] : 179.1
x_coördinaat van gebouw [m]: 133414
y_coördinaat van gebouw [m]: 457103
Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m]: 65.0
Inw. schoorsteendiameter (top): 1.70
Uitw. schoorsteendiameter (top): 2.30
Gem. volumeflux over bedrijfsuren (Nm³/s) : 14.26304
Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s) : 8.60351
Temperatuur rookgassen (K) : 373.00
Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW) : 1.734
Warmte emissie voor deze bron constante - ingelezen - waarde
Aantal bedrijfsuren: 87672
(Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)
gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (ouE/s) 7801
gemiddelde emissie over alle uren: (ouE/s) 7801
cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen: 15607.000000000 over alle uren (
87672)



```

***** Brongegevens van bron      :      3
** PUNTBRON **                    aanvoer

X-positie van de bron [m]:          133336
Y-positie van de bron [m]:          457099
Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m]:      2.0
Inw. schoorsteendiameter (top):          1.00
Uitw. schoorsteendiameter (top):          1.10
Gem. volumeflux over bedrijfsuren      (Nm3/s) :      0.10000
Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s) :      0.13289
Temperatuur rookgassen (K)              :      285.00
Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW) :      0.000
**Warmte emissie voor deze bron constante - ingelezen - waarde**
Aantal bedrijfsuren:                    23490
(Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)
gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (ouE/s)          1032
gemiddelde emissie over alle uren:      (ouE/s)          276
cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen: 15699.167968750 over alle uren
( 87672)

```

```

***** Brongegevens van bron      :      4
** BRON PLUS GEBOUW ** lossen

X-positie van de bron [m]:          133358
Y-positie van de bron [m]:          457102
langste zijde gebouw [m]:            104.6
kortste zijde gebouw [m]:            69.9
Hoogte van het gebouw [m]:           35.0
Orientatie gebouw [graden] :         179.1
x_coördinaat van gebouw [m]:         133414
y_coördinaat van gebouw [m]:         457103
Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m]:      2.0
Inw. schoorsteendiameter (top):          1.00
Uitw. schoorsteendiameter (top):          1.10
Gem. volumeflux over bedrijfsuren      (Nm3/s) :      0.10001
Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s) :      0.13288
Temperatuur rookgassen (K)              :      285.00
Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW) :      0.000
**Warmte emissie voor deze bron constante - ingelezen - waarde**
Aantal bedrijfsuren:                    26100
(Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)
gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (ouE/s)          3444
gemiddelde emissie over alle uren:      (ouE/s)          1025
cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen: 16724.449218750 over alle uren
( 87672)

```



Bijlage B

Berekeningsjournaal voor situatie met rookgascondensatie

STACKS+ VERSIE 2015.1
Release 29 mei 2015

runidentificatie GM-STACKS-GEUR-1995
Stof-identificatie: GEUR

start datum/tijd: 25-6-2015 10:58:56
datum/tijd journaal bestand: 25-6-2015 10:58:59

BEREKENINGRESULTATEN

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)

Berekening uitgevoerd met alle meteo uit Presrm!

Meteo Schiphol en Eindhoven, vertaald naar locatiespecifieke meteo
De locatie waarop de achtergrondconcentratie (en meteo) is bepaald : 133403
457086
De basis-meteorologie EN afgeleide meteo (u*, L etc) is via de PreSRM verkregen
opgegeven emissie-bestand C:\Users\Scanner\AppData\Local\Temp\GEOMILIEU\CORE_0\0-0-
6\emis.dat
Alleen bron(nen)-bijdragen berekend!
opgegeven referentiejaar: 1995

Doorgerekende (meteo)periode
Start datum/tijd: 1- 1-1995 1:00 h
Eind datum/tijd: 31-12-2004 24:00 h
Historische berekeningen

Aantal meteo-uren waarmee gerekend is : 87672

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

met coördinaten: 133403

457086

gem. windsnelheid, neerslagsom					
sektor(van-tot) uren	%	ws	neerslag(mm)	windstil	
1 (-15- 15):	4556.0	5.2	3.3	295.00	0
2 (15- 45):	4815.0	5.5	3.5	215.80	0
3 (45- 75):	7288.0	8.3	3.7	198.90	0
4 (75-105):	5938.0	6.8	3.3	230.70	0



5	(105-135):	5100.0	5.8	3.1	383.25	0
6	(135-165):	6608.0	7.5	3.2	569.40	0
7	(165-195):	8824.0	10.1	3.8	1105.90	0
8	(195-225):	11915.0	13.6	4.3	2079.32	0
9	(225-255):	10272.0	11.7	5.3	1611.01	0
10	(255-285):	8984.0	10.2	4.4	997.89	0
11	(285-315):	7221.0	8.2	3.9	924.34	0
12	(315-345):	6151.0	7.0	3.5	592.55	0
gemiddeld/som:		0.0		3.9	9204.06	

lengtegraad: : 5.0
 breedtegraad: : 52.0
 Bodemvochtigheids-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 1
 Terreinruwheid receptor gebied [m]: 0.8900
 Ophoging windprofiel door gesloten obstakels (z0-displacement) : 0.0
 Terreinruwheid [m] op meteorologische windrichtingsafhankelijk genomen
 Hoogte berekende concentraties [m]: 1.5

Gemiddelde veldwaarde concentratie [ouE/m3]: 0.00434
 hoogste gem. concentratiewaarde in het grid: 0.00434
 Hoogste uurwaarde concentratie in tijdreeks: 0.72906
 Coördinaten (x,y): 133601, 457317
 Datum/tijd (yy,mm,dd,hh): 2001 1 19 11

Aantal bronnen : 4



***** Brongegevens van bron : 1
** BRON PLUS GEBOUW ** SS noord

X-positie van de bron [m]: 133470
Y-positie van de bron [m]: 457080
langste zijde gebouw [m]: 104.6
kortste zijde gebouw [m]: 69.9
Hoogte van het gebouw [m]: 35.0
Orientatie gebouw [graden] : 179.1
x_coördinaat van gebouw [m]: 133413
y_coördinaat van gebouw [m]: 457103
Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m]: 65.0
Inw. schoorsteendiameter (top): 1.70
Uitw. schoorsteendiameter (top): 2.30
Gem. volumeflux over bedrijfsuren (Nm³/s) : 12.61104
Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s) : 6.56392
Temperatuur rookgassen (K) : 323.00
Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW) : 0.660
Warmte emissie voor deze bron constante - ingelezen - waarde
Aantal bedrijfsuren: 87672
(Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)
gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (ouE/s) 7806
gemiddelde emissie over alle uren: (ouE/s) 7806
cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen: 7806.000000000 over alle uren (
87672)

***** Brongegevens van bron : 2
** BRON PLUS GEBOUW ** SS zuid

X-positie van de bron [m]: 133470
Y-positie van de bron [m]: 457070
langste zijde gebouw [m]: 104.6
kortste zijde gebouw [m]: 69.9
Hoogte van het gebouw [m]: 35.0
Orientatie gebouw [graden] : 179.1
x_coördinaat van gebouw [m]: 133413
y_coördinaat van gebouw [m]: 457103
Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m]: 65.0
Inw. schoorsteendiameter (top): 1.70
Uitw. schoorsteendiameter (top): 2.30
Gem. volumeflux over bedrijfsuren (Nm³/s) : 12.61104
Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s) : 6.56392
Temperatuur rookgassen (K) : 323.00
Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW) : 0.660
Warmte emissie voor deze bron constante - ingelezen - waarde
Aantal bedrijfsuren: 87672
(Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)
gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (ouE/s) 7801
gemiddelde emissie over alle uren: (ouE/s) 7801
cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen: 15607.000000000 over alle uren (
87672)



***** Brongegevens van bron : 3
** PUNTBRON ** aanvoer

X-positie van de bron [m]: 133336
Y-positie van de bron [m]: 457099
Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m]: 2.0
Inw. schoorsteendiameter (top): 1.00
Uitw. schoorsteendiameter (top): 1.10
Gem. volumeflux over bedrijfsuren (Nm3/s) : 0.10000
Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s) : 0.13289
Temperatuur rookgassen (K) : 285.00
Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW) : 0.000
Warmte emissie voor deze bron constante - ingelezen - waarde
Aantal bedrijfsuren: 23490
(Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)
gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (ouE/s) 1032
gemiddelde emissie over alle uren: (ouE/s) 276
cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen: 15699.167968750 over alle uren
(87672)

***** Brongegevens van bron : 4
** BRON PLUS GEBOUW ** lossen

X-positie van de bron [m]: 133357
Y-positie van de bron [m]: 457104
langste zijde gebouw [m]: 104.6
kortste zijde gebouw [m]: 69.9
Hoogte van het gebouw [m]: 35.0
Orientatie gebouw [graden] : 179.1
x_coordinaat van gebouw [m]: 133413
y_coordinaat van gebouw [m]: 457103
Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m]: 2.0
Inw. schoorsteendiameter (top): 1.00
Uitw. schoorsteendiameter (top): 1.10
Gem. volumeflux over bedrijfsuren (Nm3/s) : 0.10001
Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s) : 0.13288
Temperatuur rookgassen (K) : 285.00
Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW) : 0.000
Warmte emissie voor deze bron constante - ingelezen - waarde
Aantal bedrijfsuren: 26100
(Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)
gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (ouE/s) 3444
gemiddelde emissie over alle uren: (ouE/s) 1025
cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen: 16724.449218750 over alle uren
(87672)

