

# Bepaling geurbelasting – en -hinder in zes gemeenten

(‘quick scan’)

Stichting Milieufederatie Limburg

Nummer 305.1.4

29 januari 2014



# Inhoudsopgave

Bepaling geurbelasting – en -hinder in zes gemeenten (‘quick scan’)	1
Stichting Milieufederatie Limburg	1
<b>Inhoudsopgave</b>	<b>1</b>
<b>1. Inleiding</b>	<b>3</b>
1.1 Wetgeving	3
1.2 Computerprogramma V-Stacks	3
1.3 Voorgrond- en achtergrondbelasting	4
1.4 Geurbelasting en geurhinderpercentages	5
<b>2. Invoerbestanden</b>	<b>9</b>
2.1 Invoerbestanden	9
2.2 Receptorenbestand	9
2.3 Gridpunten	10
<b>3. Uitvoerbestanden</b>	<b>11</b>
3.1 Type uitvoerbestanden	11
3.2 Verwerking uitvoergegevens	11
<b>4. Resultaten voor zes gemeenten</b>	<b>13</b>
4.1 Inleiding	13
4.2 Resultaten	14
<b>5. Gebruikte literatuur</b>	<b>19</b>
<b>Bijlage 1 Tabellen</b>	<b>21</b>
<b>Bijlage 2 Geuremissiekaarten</b>	<b>25</b>



# 1. Inleiding

## 1.1 Wetgeving

De Wet geurhinder veehouderij (Wgv) is op 1 januari 2007 in werking getreden. Deze wet is het nieuwe toetsingskader bij aanvragen om een milieuvergunning van veehouderijbedrijven. De veehouderijen moeten voldoen aan individuele wettelijke normen voor de geurbelasting op een geurgevoelig object. De Wgv biedt gemeenten de mogelijkheid om bij verordening van de wettelijke normen af te wijken, binnen bepaalde grenzen (artikel 6). Afwijkende normen gelden binnen een bepaald gebied. Het hanteren van afwijkende normen moet worden onderbouwd vanuit een ruimtelijke visie op de ontwikkeling van het gebied. De standaardnormen voor de zogenaamde *concentratiegebieden*, waartoe ook de gemeenten Horst aan de Maas, Leudal, Nederweert, Peel en Maas, Venray en Weert behoren, zijn als volgt (artikel 3):

- binnen de bebouwde kom: geurbelasting  $< 3 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ ,
- buiten de bebouwde kom: geurbelasting  $< 14 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ .

Wettelijk bepaalde maxima zijn (artikel 6)<sup>1</sup>:

- binnen de bebouwde kom:  $14 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ ,
- buiten de bebouwde kom:  $35 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ .

De systematiek van de Wgv is op hoofdlijn als volgt. De emissie van stankstoffen uit een veehouderijbedrijf wordt berekend in geureenheden: odeur units (ou). Hiervoor zijn emissiefactoren opgenomen in de regeling bij de Wgv. Gegeven de emissie wordt de geurbelasting op een nabij gelegen gevoelig object berekend, bijvoorbeeld op een burgerwoning.

Voor het berekenen van de geurbelasting moet gebruik worden gemaakt van het verspreidingsmodel V-Stacks. Er zijn twee modellen beschikbaar, een voor individuele bedrijven (V-Stacks-vergunning) en een voor een groot gebied (V-Stacks-gebied). In voorliggende quick scan studie wordt laatstgenoemd model gebruikt.

## 1.2 Computerprogramma V-Stacks

V-Stacks gebied is een geavanceerd computerprogramma voor het berekenen van de verspreiding van geur rond meerdere veehouderijen in een gebied (Agentschap NL 2010). Het programma is gemaakt door KEMA in opdracht van het Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer. Het rekenresultaat is de achtergrondbelasting aan geur op in de nabije omgeving gelegen geurgevoelige objecten. Om de achtergrondbelasting te berekenen, moeten gegevens worden ingevoerd over het bedrijf (bronnen) en de omliggende

---

<sup>1</sup> Deze waarden gelden voor concentratiegebieden; voor niet-concentratiegebieden zijn de maxima respectievelijk 8 en  $20 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ . Verder is van belang op te merken dat deze toegestane geurbelastingen gelden voor de voorgrondbelasting. Voor de achtergrondbelasting zijn geen grenswaarden vastgesteld.

geurgeoelige locaties (receptoren). Het model houdt rekening met de meteorologische gegevens van een heel jaar en met de ruwheid van de omgeving.

De berekening van de achtergrondbelasting bestaat uit twee deelberekeningen:

1. Berekening 1, uit te voeren per veehouderij: geuremissie per dier vermenigvuldigd met aantal dieren is geuremissie vanuit dierenverblijf en geuremissie vanuit dierenverblijf vermenigvuldigd met aantal dierenverblijven is geuremissie vanuit veehouderij.
2. Berekening 2, voor alle veehouderijen samen: geuremissie vanuit veehouderij ingevoerd in het verspreidingsmodel resulteert in de achtergrondbelasting op geurgeoelig object.

Het resultaat van berekening 1 is reeds aanwezig in het Bestand Veehouderijbedrijven (BVB), dat zowel voor Noord-Brabant als Limburg beschikbaar is.

V-Stacks gebied berekent vervolgens de achtergrondbelasting aan geur op geurgeoelige objecten en gridpunten. De berekeningen met V-Stacks gebied worden uitgevoerd per 'gebied'. Het programma moet worden 'gevoed' met zowel gegevens over de bronnen als de geurgeoelige objecten in het gebied. Dit gebeurt via een tweetal bestanden: een bronnenbestand en een bestand met geurgeoelige objecten.

### 1.3 Voorgrond- en achtergrondbelasting

Met het programma V-Stacks gebied kan zowel de voorgrond- als achtergrondbelasting worden bepaald, maar in principe wordt in de computersimulatie 'standaard' de achtergrondbelasting berekend. Met de voorgrondbelasting wordt de geurbelasting bedoeld van die veehouderij welke de meeste geur bij het geurgeoelige object veroorzaakt, hetzij omdat het een grote veehouderij betreft, hetzij omdat de veehouderij dichtbij het gevoelige object is gelegen. De voorgrondbelasting is dus altijd het gevolg van één veehouderij.

De voorgrondbelasting is van belang voor het bepalen van de verwachte hinder, omdat uit onderzoek is gebleken dat de geurhinder als gevolg van de geurbelasting van één veehouderij anders is dan als gevolg van de totale geurbelasting van meerdere veehouderijen, de achtergrondbelasting. Als vuistregel geldt dat de voorgrondbelasting bepalend is voor de hinder als de voorgrondbelasting meer dan de helft van de achtergrondbelasting bedraagt. In principe moet dus naast de achtergrondbelasting, ook de voorgrondbelasting worden bepaald.

Om de voorgrondbelasting te kunnen bepalen, dienen bij de computersimulatie dus alle bronnen als het ware uitgezet te worden, op die bron na waarvan men de voorgrondbelasting op een bepaald geurgeoelig object wil berekenen. Deze procedure moet vervolgens voor alle bronnen in de directe omgeving van het geurgeoelige object worden herhaald. Het zal duidelijk zijn dat op deze wijze het bepalen van de voorgrondbelasting op alle geurgeoelige objecten binnen de gemeente zeer veel tijd kost. Daarom wordt in de voorliggende 'quickscan' studie toch volstaan met het berekenen van alleen de achtergrondbelasting. In de Aanvulling op de Handreiking bij de Wvg, namelijk de bijlagen 6 en 7 (SenterNovem 2007; downloadbaar van de website van het Ministerie), wordt aangegeven dat in situaties met veel veehouderijen doorgaans kan worden volstaan met het bepalen van de bestaande hinder op basis van de achtergrondbelasting, waarbij de kanttekening wordt gemaakt dat er in dat geval mogelijk sprake is van een *onderschatting* van de geurhinder. Bij een berekening voor een locatie in

Baarle-Nassau bleek het verschil tussen de achtergrond- en voorgrondbelasting echter alleen in de cijfers achter de komma zichtbaar (Van Dun Advies 2012). Al met al is de conclusie gerechtvaardigd dat met berekening van alleen de achtergrondbelasting in concentratiegebieden toch een redelijk betrouwbaar beeld kan worden verkregen van de geurhinder.

#### 1.4 Geurbelasting en geurhinderpercentages

##### *Geurbelasting en gezondheidseffecten*

Geur kan verschillende gezondheidseffecten veroorzaken: (ernstige) hinder, verstoring van gedrag en activiteiten en stress-gerelateerde somatische gezondheidsklachten<sup>2</sup>. Hinder ontstaat als de geur als onaangenaam wordt ervaren of als de situatie als potentieel bedreigend wordt beschouwd. Kan iemand onvoldoende met die potentieel bedreigende situatie overweg, dan ontstaat stress met de daaraan gerelateerde fysiologische effecten. Welke effecten het precies zijn is niet duidelijk; de resultaten van onderzoeken naar het verband tussen geurbelasting en klachten, zoals hoofdpijn, benauwdheid en misselijkheid, zijn niet consistent. Er is nog geen kwantitatieve relatie bekend tussen de geurbelasting en stress-gerelateerde gezondheidseffecten en verstoring van activiteiten en gedrag (Fast & Nijdam 2013).

##### *Relatie tussen geurbelasting en geurhinder (dosis-effectrelatie)*

De relatie geurbelasting en hinder is gebaseerd op één studie van PRA Odournet. Deze studie was gericht op de hinder rond varkensbedrijven, terwijl de gevonden relaties voor alle veehouderijen wordt gehanteerd. De Gezondheidsraad is dan ook van mening dat de blootstelling-responserelatie wetenschappelijker gefundeerd moet worden door nader onderzoek te doen. Bureau Gezondheid, Milieu & Veiligheid van de GGD'en Brabant/Zeeland voert thans onderzoek uit naar de geurhinder onder omwonenden van veehouderijen in Noord-Brabant. De relatie tussen gemodelleerde geurbelasting en zelf gerapporteerde geurhinder wordt onderzocht. Ook wordt onderzocht welke factoren daarbij van invloed zijn, zoals of verschillende diercategorieën een verschil in hinder geven. De resultaten van dit onderzoek zijn nog niet beschikbaar (Fast & Nijdam 2013).

Wat in elk geval wel duidelijk is dat de relatie geurbelasting en hinder afhankelijk is van diverse factoren. Een belangrijke factor is de aangenaamheid van geur, de zogenaamde hedonische waarde van geur: een lage hedonische waarde (onaangename geur) zal eerder en tot meer hinder leiden dan wanneer de geur als aangenaam ervaren wordt.

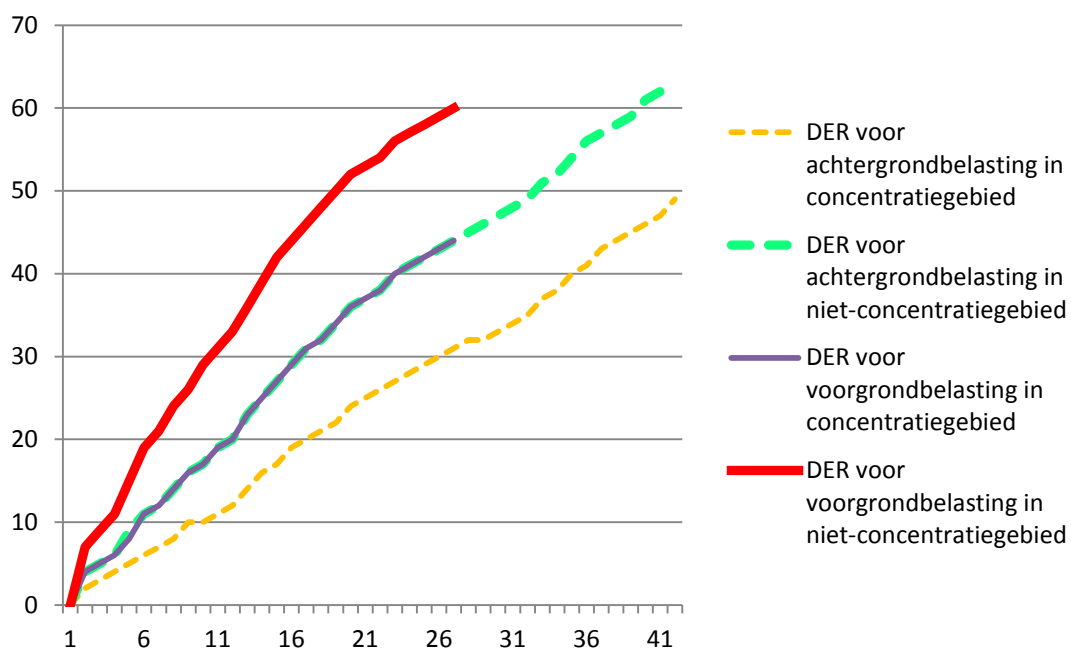
##### *Dosis-effectrelaties volgens Senter-Novem*

Om het aantal geurgehinderden te bepalen moet de relatie tussen geurbelasting en geurhinder worden vastgesteld. In de eerder genoemde bijlagen bij de Handreiking bij de Wgv worden daarvoor de dosis-effectrelaties (DER) uit de studie van PRA Odournet gehanteerd. In deze

---

<sup>2</sup> In het buitengebied is de intensieve veehouderij de grootste bron van geurhinder; als er geurklachten zijn, komen deze voor het overgrote deel van de intensieve veehouderij, zie Fast & Nijdam 2013 (pag. 19).

bijlagen zijn voor de DER geurbelasting-geurhinder tabellen opgenomen. Daarbij wordt onderscheid gemaakt tussen concentratiegebied en niet-concentratiegebied. In het onderhavige geval is sprake van concentratiegebied. In concentratiegebieden zijn de percentages lager dan in niet-concentratiegebieden. Er is zowel een tabel voor de achtergrondbelasting als voor de voorgrondbelasting. Uit deze tabellen blijkt bijvoorbeeld dat wanneer de achtergrondbelasting bedraagt 7  $ou_E/m^3$  bedraagt, het percentage geurgehinderden 10% is. Indien er binnen het gebied waar deze belasting optreedt 100 mensen wonen, zijn er dus 10 geurgehinderden. In bijlage 1 zijn de betreffende tabellen opgenomen (tabellen b1 en b2). In onderstaande grafiek is de DER grafisch weergegeven, met op de horizontale as de geurbelasting in  $ou_E/m^3$  en op de verticale as het geurhinderpercentage.



Figuur 1: DER's geurbelasting (X-as:  $ou_E/m^3$ ) en geurhinderpercentage (Y-as) volgens Senter-Novem

#### *Dosis-effectrelatie GGD (GES-methodiek)*

De GGD heeft in 2012 een 'Handboek voor een gezonde inrichting van de leefomgeving'<sup>3</sup> uitgebracht (Fast et al. 2012). Hierin wordt de zogenaamde gezondheidseffectscreening (GES) beschreven. De GES is volgens de GGD een succesvol screeningsinstrument om inzicht te krijgen in de gezondheidsaspecten van ruimtelijke planvorming. Een van de modules betreft die van bedrijven en geur, waaronder ook veehouderijbedrijven. In de GES-methodiek worden scores toegekend per geurhinderpercentage. Terwijl de Wvg bij de normstelling onderscheid maakt in binnen en buiten een concentratiegebied en bebouwde kom, maakt de GES-methode bij de indeling in GES-scores geen onderscheid in gebieden<sup>4</sup>. De GES-scores zijn gebaseerd

<sup>3</sup> In het vervolg aangeduid als het GGD Handboek

<sup>4</sup>De reden hiervoor is dat op deze manier een betere vergelijking tussen gebieden of planvarianten mogelijk is. Nadat de blootstelling m.b.v. de GES-methode in beeld is gebracht, kan een nadere afweging



op het percentage (ernstig) gehinderden in niet-concentratiegebieden, die dus hoger zijn dan in concentratiegebieden bij gelijke geurconcentraties. Er wordt daarmee gekozen voor de DER, die relatief de hoogste geurhinderpercentages geeft. Verder wordt de DER van de voorgrondbelasting aangehouden, die, zoals eerder opgemerkt, afwijkt van die van de achtergrondbelasting<sup>5</sup>. In onderstaande tabel 1 zijn de GES-scores voor intensieve veehouderijbedrijven weergegeven.

In de GES methodiek wordt een GES-score van 6 als een soort *maximaal toelaatbaar risico* (MTR) beschouwd. Aangezien GES-score 6 (komt overeen met 10 tot 14 odeureenheden) in grote gebieden in Noord-Brabant en Limburg wordt overschreden, wordt – om het onderscheidend vermogen te vergroten – ook nog GES-score 7 onderscheiden. GES-score 7 of ruim onvoldoende milieugezondheidskwaliteit, wordt aan de maximaal toegestane geurbelasting in concentratiegebieden, 14 ou<sub>E</sub>/m<sup>3</sup>, gekoppeld.

Tabel 1: GES-scores voor intensieve veehouderijbedrijven

Bron: Fast et al. (2012)

Geurconcentratie in ou <sub>E</sub> /m <sup>3</sup>	Hinder (% soms/vaak last)	Ernstige hinder	GES-score
0	0%	0%	0
0 - 1	0 – 5%	0%	1
1 - 5	5–20%	0 – 3%	3
5 - 6	20– 25%	3 – 5%	4
[6 - 10] <sup>6</sup>	25 – (32%) <sup>4</sup>	5 – (7%) <sup>4</sup>	(5) <sup>4</sup>
10 - 14	32– 39%	7 – 8%	6
≥ 14	≥ 39%	≥ 8%	7

#### Synthese: percentage gehinderden

In onderstaande tabel 2 is het aantal geurgehinderden weergegeven volgens de eerdere dosis-effectrelaties in SenterNovem (vergelijk tabel b1 in bijlage 1) en volgens de GGD in bovenstaande tabel 1. Daarbij zijn in voorliggende studie 7 klassen voor de geurconcentratie onderscheiden, met grenzen die voornamelijk gebaseerd zijn op de wettelijke normen<sup>7</sup>. De geurhinderpercentages volgens de boven beschreven GES-methodiek komen (nagenoeg) overeen met de percentages die horen bij de voorgrondbelasting in niet-concentratiegebieden,

plaatsvinden en kunnen er lokale aspecten bij worden betrokken, zoals bijvoorbeeld dat er wellicht minder of meer hinder wordt ervaren dan volgens een algemene dosis-effectrelatie verwacht wordt.

<sup>5</sup>Maar zoals eerder al opgemerkt, wordt in gebieden met een grote concentratie aan intensieve veehouderijen met de bepaling van de achtergrondbelasting de geurhinder *onderschat* en leidt gebruikmaking van de hinderpercentages bij de voorgrondbelasting dus niet tot een al te grove overschatting van het aantal gehinderden

<sup>6</sup>Deze klasse wordt niet in het Handboek weergegeven – wel de klasse 6 -14 – en de bijbehorende hinderpercentages en GES-score zijn dan ook gebaseerd op interpolatie

<sup>7</sup>De wettelijk bepaalde grenzen zijn 3, 14 en 35, zie hoofdstuk 1. De klassegrenzen 1, 5 en 6 zijn ontleend aan het GGD Handboek. De norm van 10 wordt in de gemeente Nederweert aangehouden als grenswaarde voor toekomstige woonkernen (ontleend aan: Michiel & Waschk 2012, pag. 21)

zoals te verwachten is, aangezien de GGD immers kiest voor de DER met de hoogste geurhinderpercentages (zie boven).

Tabel 2: Klassegemiddelde percentages geurgehinderden per odeurklasse

Odeurklasse $oe_E/m^3$	Voorground- belasting		Achtergrond- belasting		GGD
	concentratie- gebied	niet-cgeb	concentratie- gebied	niet-cgeb	
0 - 3	4	7,5	2,5	4,5	6,25
3 - 5	10	18	6	10,5	16,25
5 - 10	16	27	9,5	16	26
10 - 14	22,5	36	14	22,5	35,5
14 - 25	30	45	19,5	30	45 <sup>2)</sup>
25 - 35	38,25	54,25	25,75	38,25	54,25 <sup>2)</sup>
35 - 50	45 <sup>1)</sup>	60 <sup>1)</sup>	31,75	45,25	60 <sup>2)</sup>
> 50	50 <sup>1)</sup>	70 <sup>1)</sup>	42	56	70 <sup>2)</sup>
1) extrapolatie boven 40 $oe_E/m^3$					
2) extrapolatie boven 14 $oe_E/m^3$					

## 2. Invoerbestanden

### 2.1 Invoerbestanden

Het bronnenbestand bevat gegevens over de locaties van de veehouderijbedrijven (x- en y-coördinaat in RD stelsel). Verder moeten de volgende velden worden ingevuld:

- schoorsteenhoogte in meter – hiervoor is in het kader van onderhavige quick scan studie voor alle bedrijven  $6 \text{ m}^8$  ingevuld;
- gemiddelde gebouwhoogte in meter – hiervoor is eveneens een standaardwaarde voor alle bedrijven ingevuld, namelijk 6 m;
- schoorsteenbinnendiameter in meter – hiervoor is voor alle bedrijven de defaultwaarde 0,5 m ingevuld;
- uittreesnelheid van de schoorsteen – ook hiervoor is voor alle bedrijven de defaultwaarde ingevuld, te weten 4 m/s;
- vergunde emissie van de bron in  $\text{ou}_E/\text{m}^3$  – zoals hierboven aangegeven is deze waarde reeds in het BVB-bestand aanwezig;
- de maximaal te vergunnen emissie – deze parameter is nodig om te zorgen dat de achtergrondbelasting niet onrealistisch hoog wordt; voor alle bedrijven is de waarde  $172.500 \text{ ou}_E/\text{m}^3$  ingevuld.

### 2.2 Receptorenbestand

Het bestand met geurgevoelige objecten wordt ook wel receptorenbestand genoemd. Voor iedere receptor worden de volgende gegevens ingevoerd: locatie (x- en y-coördinaat) en norm. Binnen de bebouwde kom wordt de waarde 3 ingevuld en in het buitengebied de waarde 14. Dit is overeenkomstig de Wgv.

Het receptorenbestand wordt als volgt samengesteld. Als basis wordt de Top10Vector (BRT september 2012)<sup>9</sup> gebruikt, namelijk de layer 'GEBOUWEN'. Van alle gebouwen wordt de centroid x-/y-coördinaat bepaald met ArcGIS, zodat een puntenbestand kan worden gemaakt. Dit puntenbestand wordt vervolgens op het P6b-perspectief ('Plattelandskernen') van het POL 2010-2011 gelegd, zodat bepaald kan worden of het betreffende gebouw binnen of buiten de bebouwde kom ligt. Omdat er binnen een gemeente duizenden gebouwen liggen en het receptorenbestand een maximum kent van 2.500 gebouwen, moet er een selectie plaatsvinden. Alle gebouwen binnen de bebouwde kom worden uit de 'puntenwolk' verwijderd en in plaats daarvan wordt op de grenzen van de bebouwde kom een rij receptoren gelegd. Verder worden uiteraard alle veehouderijbedrijven uit de puntenwolk verwijderd, alsmede stallen, fabrieksgebouwen en loodsen. Om dergelijke bedrijfsgebouwen te identificeren wordt de oppervlakte/omtrek-verhouding bepaald: alle gebouwen met een opp/omt-verhouding  $> 3$  worden verwijderd. Verder worden alle gebouwen met een oppervlakte  $> 250 \text{ m}^2$  uit het

---

<sup>8</sup>de in voorliggende quick scan gehanteerde standaard-parameterwaarden zijn gelijk aan die gehanteerd in de studie van SRE, zie Michiels & Waschke (2012)

<sup>9</sup>is beschikbaar via de website van ESRI Nederland

bestand verwijderd. Indien er dan nog teveel gebouwen overblijven ( $> 2.500$ ), worden ook nog gebouwen met een oppervlakte  $< 50 \text{ m}^2$  uit het bestand verwijderd.

### **2.3 Gridpunten**

Het programma berekent zoals aangegeven de achtergrondbelasting aan geur op geurgevoelige objecten (receptoren) en gridpunten. De gridpunten moeten vóór de start van het programma worden opgegeven. Er kunnen maximaal 2.500 gridpunten per run worden ingesteld. Aanbevolen wordt gridpunten niet verder dan 100 m uit elkaar te leggen om een betrouwbare interpolatie te verkrijgen.

## 3. Uitvoerbestanden

### 3.1 Type uitvoerbestanden

De volgende uitvoerbestanden worden met V-Stacks gegenereerd:

- berekende geuremissie per bron en het kritische receptorpunt,
- cumulatieve geurbelasting op geurgevoelige objecten,
- de voor alle gridpunten berekende achtergrondbelasting.

Laatstgenoemde waarden worden door het programma gebruikt om contourlijnen te berekenen. Deze kunnen worden weggeschreven naar een grafiek in een Word-document. Maar men kan deze waarden ook in GIS inlezen en zelf contourlijnen bepalen. In de voorliggende studie worden de waarden per gridcel opgeslagen en verder bewerkt, zie onder.

### 3.2 Verwerking uitvoergegevens

Het uitvoerbestand met de berekende achtergrondbelasting aan geur per gridcel wordt in GIS verwerkt tot een kaart met geurklassen.

Vervolgens wordt een analyse uitgevoerd van het aantal geurgehinderden. Hiertoe wordt het uitvoerbestand geprojecteerd op het bestand "CBS vierkanten 100m, update juli 2012" dat vanaf de CBS-website kan worden gedownload in Esri-shapeformaat. In dit bestand zijn per gridcel van 100x100 m gegevens opgenomen over bijvoorbeeld het aantal inwoners in een bepaald aantal jaren per 1 januari. Er is gebruik gemaakt van het veld 'Inw2012': het aantal inwoners in 2012, afgerond op vijftallen. Het gridbestand wordt ook geprojecteerd op de eerdergenoemde P6b-perspectief van het POL, zodat bepaald kan worden of een cel binnen of buiten de bebouwde kom ligt. Er gelden immers verschillende geurnormeringen voor de bebouwde kom en het buitengebied.

De berekening van het aantal geurgehinderden is als volgt: gesommeerd wordt voor zowel het buitengebied als de bebouwde kom wat het aantal inwoners is in de cellen waarvan de achtergrondbelasting aan geur hoger is dan een bepaalde norm (zie tabel 2). Omdat in het veld 'Inw2012' sprake is van klassen van 5 inwoners, wordt per cel eerst het klassegemiddelde berekend, bijvoorbeeld bij 10 inwoners is het klassegemiddelde 7,5 inwoner.

Van de som van het aantal geurgehinderden in het buitengebied wordt afgetrokken het aantal personen dat op de veehouderijbedrijven woont. Hiervoor wordt een gemiddelde van 4 personen per bedrijf aangehouden.



## 4. Resultaten voor zes gemeenten

### 4.1 Inleiding

Voor de zes gemeenten in Limburg met de grootste concentratie aan intensieve veehouderijen, namelijk Horst aan de Maas, Leudal, Nederweert, Peel en Maas, Venray en Weert, zijn berekeningen uitgevoerd met het programma V-STACKS gebied. Vervolgens zijn de geurconcentraties, berekend per gridcel van 100x100 meter, geprojecteerd op de "CBS vierkanten 100m". De geurconcentraties zijn in verband met de cartografische presentatie en verdere analyses omgezet naar odeurklassen. Door de genoemde projectie kan per odeurklasse van tabel 2 het aantal inwoners worden bepaald voor iedere gridcel. Ook kan met gebruikmaking van de klassegemiddelden in tabel 2 het aantal geurgehinderden worden bepaald.

In tabel 3 zijn enkele relevante algemene gegevens per gemeente opgenomen, alsmede gegevens over het toegepaste rekengrid voor de V-STACKS berekeningen.

Tabel 3: Algemene (invoer)gegevens per gemeente

Toelichting afkortingen: bi/bu = resp. binnen en buiten de bebouwde kom

- gemeenten (Gem): HadM = Horst aan de Maas, Ldal = Leudal, Nwrt = Nederweert, PenM = Peel en Maas, Vray = Venray
- overig: N = aantal; beb kom = bebouwde kom; % = percentage oppervlakte bebouwde kom ten opzichte van totale oppervlakte; Vbd = veehouderijbedrijven (met geuremissie > 10 oe<sub>E</sub>/m<sup>3</sup>); gem = binnen gemeentegrenzen; 2km = binnen 2 km-zone

Gem	N inwoners	Oppervlakte in ha				Grid					
			beb kom	%	N Vbd	2km	xmin	xmax	ymin	ymax	Ncel
HadM	41.917	19.194	1.141	5,9	258	464	188800	210400	376500	393300	36.288
Ldal	36.462	16.486	1.229	7,5	222	365	180000	198400	351400	369800	33.856
Nwrt	16.771	10.179	541	5,3	234	466	172900	189200	360900	373200	20.049
PenM	43.271	16.131	1.343	8,3	288	392	186000	206400	364300	378700	29.376
Vray	42.959	16.504	1.577	9,6	370	593	186300	207300	384300	397500	27.720
Weert	48.668	10.544	1.615	15,3	159	261	167600	183200	354600	367000	19.344
totaal	230.048	89.038	7.445	8,4	1.531	2.541					

## 4.2 Resultaten

### *Inwoners per odeurklasse*

Er is voor iedere gemeente afzonderlijk een kaart gemaakt op A3-formaat waarop de resultaten zijn gevisualiseerd, zie bijlage 2. De odeurklassen zijn met een kleur weergegeven, terwijl het aantal inwoners (ook klassen) is weergegeven met een arcering.

Voor het totaalbeeld is ook een kaart voor alle zes gemeenten samen, met de geurbelasting in de klassen van tabel 2.

In tabel 4 is voor de zes gemeenten het aantal inwoners weergegeven per odeurklasse. Daarbij moet bedacht worden dat het inwoneraantal enigszins onderschat is, aangezien er bij de CBS vierkanten 100 m geen exacte aantallen inwoners worden gegeven, maar klassen van vijf. Daarom is ter vergelijking in de laatste kolom het totale aantal inwoners gegeven volgens de cijfers van de CBS (per 1-1-2012), zoals ook weergegeven in tabel 3 (tweede kolom).

Tabel 4: Geurbelasting: aantal inwoners per odeurklasse voor de zes gemeenten

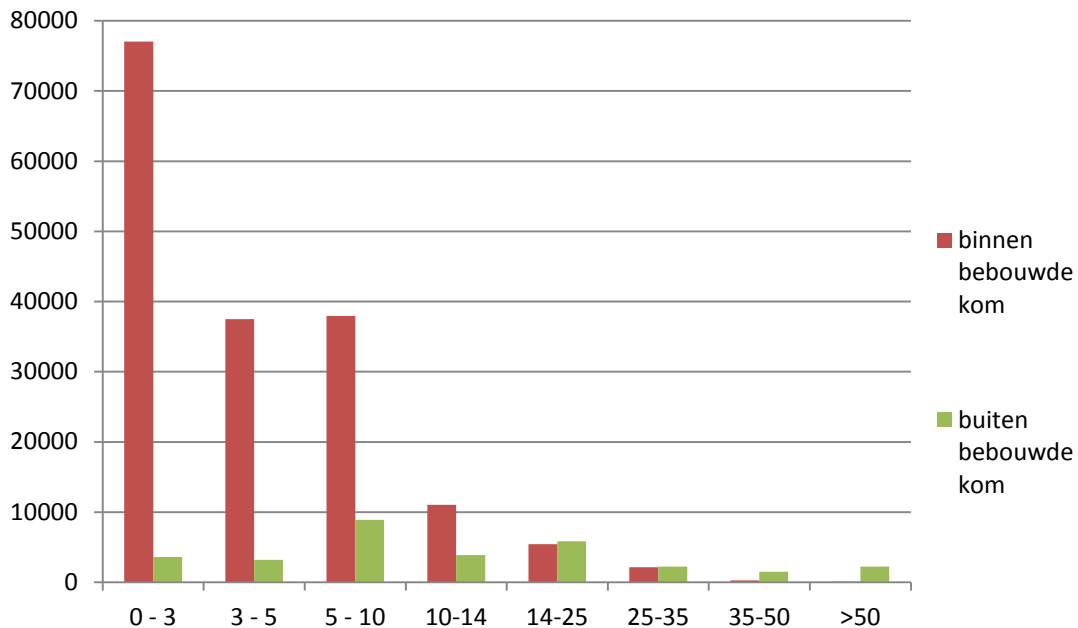
Toelichting:

- gemeenten (Gem): zie tabel 3
- overig: Bi/bu = resp. binnen en buiten de bebouwde kom; Inw. = inwoners; tot. = totaal

Gem	Bi/bu	Odeur									Inw.	CBS
		0	0-3	3-5	5-10	10-14	14-25	25-35	35-50	> 50	totaal	
HadM	bi	2.975	7.203	7.591	8.081	2.715	752	286	11	-	29.614	
	bu	32	324	504	2.319	989	1.554	602	309	554	7.187	
	tot.	3.007	7.527	8.095	10.400	3.704	2.306	888	320	554	36.801	41.917
Ldal	bi	-	13.154	5.663	4.100	2.367	316	3	-	-	25.603	
	bu	-	2.428	844	1.260	657	673	256	169	244	6.531	
	tot.	0	15.582	6.507	5.360	3.024	989	259	169	244	32.134	36.462
Nwrt	bi	-	-	-	4.286	3.730	3.003	663	16	3	11.701	
	bu	-	-	-	124	450	1.122	536	330	301	2.863	
	tot.	-	-	-	4.410	4.180	4.125	1.199	346	304	14.564	16.771
PenM	bi		8.199	11.114	11.039	1.556	422	-	-	-	32.330	
	bu		277	1.153	2.003	953	972	289	168	275	6.090	
	tot.	-	8.476	12.267	13.042	2.509	1.394	289	168	275	38.420	43.271
Vray	bi		25.816	2.012	2.790	439	796	690	232	77	32.852	
	bu		457	465	2.405	491	1.018	373	346	654	6.209	
	tot.	-	26.273	2.477	5.195	930	1.814	1.063	578	731	39.061	42.959
Weert	bi		22.656	11.114	7.667	233	130	500	-	6	42.306	
	bu	3	118	244	803	338	507	173	185	196	2.567	
	tot.	3	22.774	11.358	8.470	571	637	673	185	202	44.873	48.668
TOT	bi	2.975	77.028	37.494	37.963	11.040	5.419	2.142	259	86	174.406	
	bu	35	3.604	3.210	8.914	3.878	5.846	2.229	1.507	2.224	31.447	
	tot.	3.010	80.632	40.704	46.877	14.918	11.265	4.371	1.766	2.310	205.853	230.048



Voor alle gemeenten samen geldt dat er ruim 2.000 mensen wonen binnen de odeurklasse van  $50 \text{ oe}_E/\text{m}^3$ . Dit betreft overigens vrijwel uitsluitend de agrariërs zelf. Binnen de bebouwde kom zijn er een kleine 8.000 inwoners, die – bij een situatie van uitstoot tot het vergunde maximum – zijn blootgesteld aan een geurbelasting boven het wettelijke maximum van  $14 \text{ oe}_E/\text{m}^3$ . Buiten de bebouwde kom betreft het circa 3.700 inwoners (wettelijk maximum  $35 \text{ oe}_E/\text{m}^3$ ).

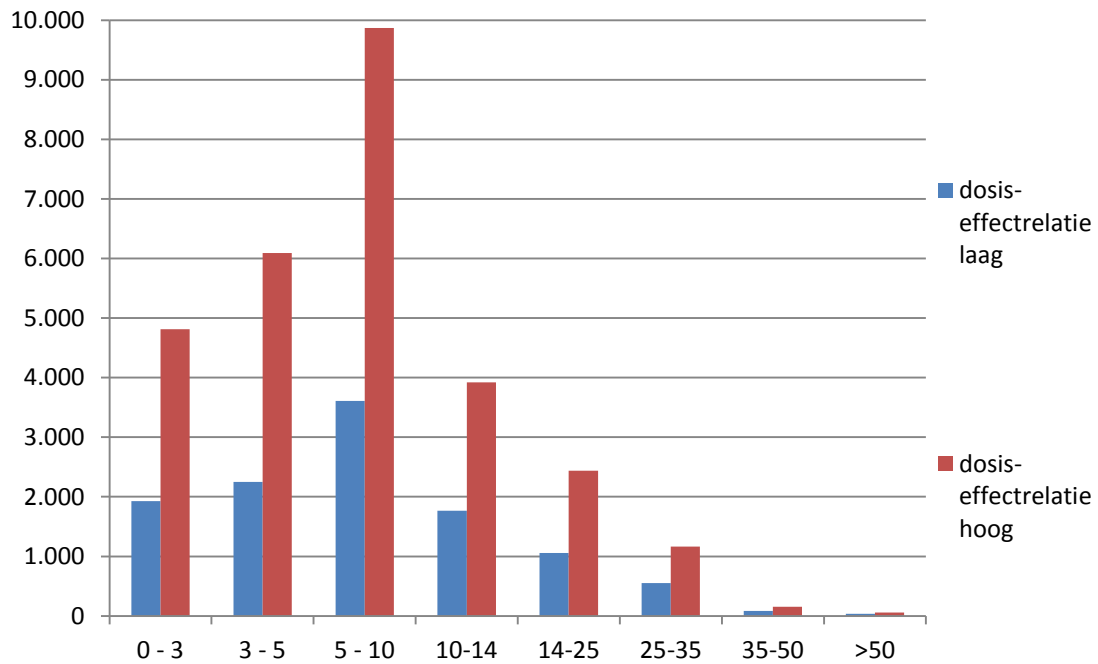


Figuur 2: Aantal inwoners in zes gemeenten per odeurklasse

#### Aantal geurgehinderden

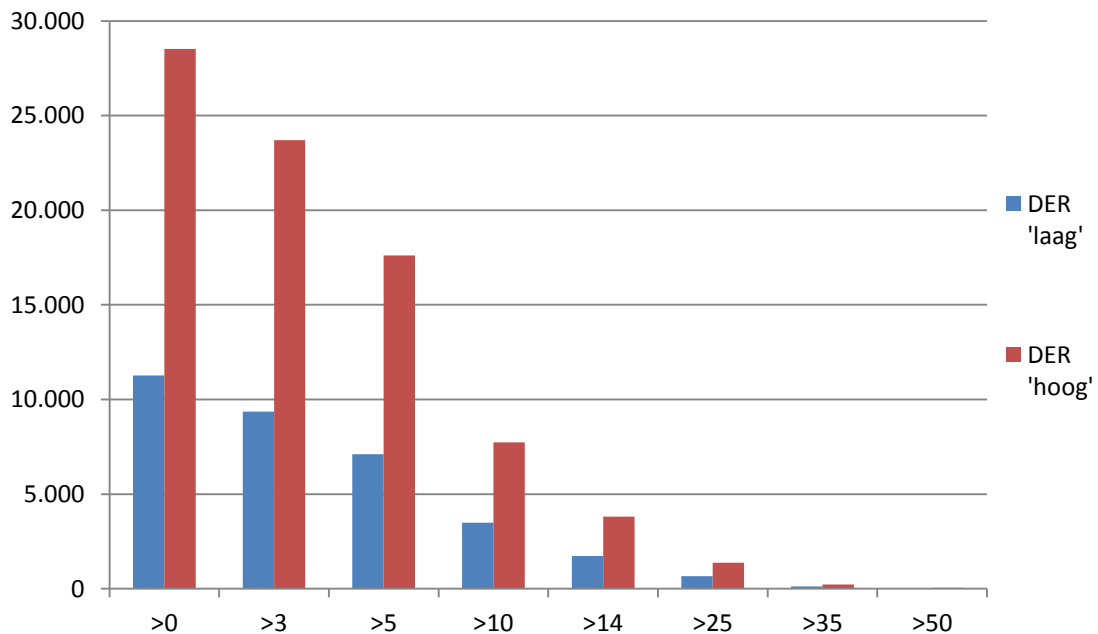
In bijlage 1 is een tabel opgenomen (tabel b3) waarin voor de zes gemeenten het aantal geurgehinderden is weergegeven per odeurklasse. Hierbij is een *bandbreedte* aangehouden: de ondergrens is het aantal geurgehinderden bij het percentage dat hoort bij de achtergrondbelasting in een concentratiegebied, terwijl voor de bovengrens de 'GGD-norm' is gehanteerd. In onderstaande figuur 3 zijn de betreffende gegevens samengevat weergegeven voor wat betreft het aantal geurgehinderden binnen de bebouwde kom. Uit de berekeningen blijkt (zie tabel b3 in bijlage 1) dat het aantal geurgehinderden buiten de bebouwde kom verwaarloosbaar is, wanneer een ondergrens van  $14 \text{ oe}_E/\text{m}^3$  wordt aangehouden. Dit komt omdat er binnen de contouren met genoemde waarden vrijwel uitsluitend agrariërs wonen, die niet als geurgehinderden aangemerkt worden. Blijkens tabel 3 gaat het om in totaal circa 1.500 bedrijven; uitgaande van 4 personen per bedrijven, betreft het in totaal 6.000 inwoners buiten de bebouwde kom die niet zijn meegeteld in de bepaling van het aantal geurgehinderden.

In onderstaande figuur 3 is de genoemde bandbreedte zichtbaar gemaakt door twee staafdiagrammen per odeurklasse: een voor het aantal geurgehinderden bij de DER behorend bij de achtergrondbelasting in een concentratiegebied (SenterNovem, DER 'laag') en idem bij de DER die de GGD hanteert (DER 'hoog').



Figuur 3: Aantal geurghinderden in zes gemeenten per odeurklasse binnen bebouwde kom

Vervolgens is in figuur 4 het cumulatief aantal gehinderden weergegeven, met een voortschrijdende ondergrens voor de geurbelasting.



Figuur 4: Cumulatief aantal geurghinderden in zes gemeenten binnen bebouwde kom vanaf laagste (>0) tot hoogste geurbelastingklasse (>50  $oe_E/m^3$ )

Het aantal geurgehinderden bedraagt voor alle zes gemeenten samen 11.275 (laag) tot 28.513 (hoog) binnen de bebouwde kom en 174 (laag) tot 4.157 (hoog) buiten de bebouwde kom. Van de (potentieel) gehinderden buiten de bebouwde kom is het aantal agrariërs wonend op de intensieve veehouderijbedrijven afgetrokken. Dit verklaart waarom er bij de ondergrens in veel gemeenten geen geurgehinderden zijn buiten de bebouwde kom.

**Uit de bijgaande kaarten kan worden afgeleid dat de geurgehinderden in de randen van de bebouwde kom wonen.** Men kan hierbij nog opmerken dat het voor een deel ook 'potentieel' geurgehinderden zal betreffen, aangezien zeker niet alle bedrijven het vergunde maximum aantal dieren houden. Hoeveel procent van dit vergunde maximum daadwerkelijk, dus actueel wordt gebruikt, is echter niet bekend.

#### *Percentage geurgehinderden*

In de genoemde tabel van bijlage 1 is ook nog het aantal gehinderden weergegeven ten opzichte van het totaal aantal inwoners (procentueel). Tussen de gemeenten varieert dit percentage binnen de bebouwde kom tussen de 5 (Venray) en de 15% (Nederweert), met als gemiddelde 6,5%. Deze percentages gelden voor de ondergrens voor het percentage geurgehinderden. Buiten de bebouwde kom is het percentage alleen voor Horst aan de Maas groter dan 0 (2%). Uiteraard gelden voor de strengere GGD-norm hogere percentages, wanneer geen onderscheid wordt gemaakt in een mogelijk verschil tussen voorgrond- en achtergrondbelasting en ook geen verschil wordt gemaakt tussen enerzijds concentratiegebieden en anderzijds niet-concentratiegebieden.



## 5. Gebruikte literatuur

Agentschap NL Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer. 2010. *Gebruikershandleiding V-Stacks gebied. Verspreidingsmodel bij de Wet geurhinder en veehouderij. Versie 2010.1.* Samenwerkingsverband Regio Eindhoven in samenwerking met KEMA, Provincie Noord-Brabant, het Ministerie van VROM en InfoMIL.

Buijs, T. 2005.

*Atlas geurhinder beta. Geur/geurhinder/stank/stankhinder in de praktijk (inclusief FAQ's / VVV's).* Persoonlijk werkdocument van dr. Theo Buijs, beleidsmedewerker, algeheel specialist geur(hinder), Provincie Zuid-Holland, Directie Groen, Water en Milieu, afdeling Vergunningen, Bureau industrie.

Van Dun Advies BV. 2012.

*Onderzoek 'omgekeerde werking' in het kader van de Wet geurhinder en veehouderij.* Rapp. 98007.024 i.o.v. Mts. Staes Jansen, Eindegoorweg 3a, Baarle-Nassau.

Fast, T., P.J. van den Hazel & D.H.J. van de Weerd. 2012

*Gezondheidseffectscreening. Gezondheid en milieu in ruimtelijke planvorming. Handboek voor een gezonde inrichting van de leefomgeving.* Versie 1.6 juni 2012. Bureau Medische Milieukunde en Fast Advies/GGD Nederland.

Fast, T. & R. Nijdam. 2013.

*Beoordelingskader gezondheid en milieu intensieve veehouderijen.* Fast advies/Bureau Gezondheid, Milieu & Veiligheid GGDén Brabant/Zeeland, Tilburg.

GGD. 2002.

*GGD-richtlijn Geurhinder.* Eindversie.

Michiels, A. & S. Waschk. 2012.

*Evaluatie gebiedsvisie ten behoeve van de verordening geurhinder en veehouderij voor de gemeente Nederweert. Rapport en aanbevelingen naar aanleiding van een onderzoek naar passende normen voor de geurbelasting.* SRE Milieudienst, Eindhoven.

SenterNovem. 2007.

*Handreiking bij Wet geurhinder en veehouderij. Aanvulling: Bijlagen 6 en 7.* InfoMil, in samenwerking met het Ministerie van VROM, het Samenwerkingsverband Regio Eindhoven en de Provincie Noord-Brabant.



## Bijlage 1 Tabellen

Tabel b1: Relatie tussen de achtergrondbelasting ( $oe_E/m^3$ ) en de geurhinder

Bron: SenterNovem (2007); tussen haakjes: waarden die gelden voor niet-concentratiegebied

Achtergrondbelasting	Geurhinder	Achtergrondbelasting	Geurhinder
1	2% (4%)	18	19% (29%)
1,5	3% (5%)	20	20% (31%)
2	4% (6%)	22	21% (32%)
3	5% (9%)	24	22% (34%)
4	6% (11%)	26	24% (36%)
5	7% (12%)	28	25% (37%)
6	8% (14%)	30	26% (38%)
7	10% (16%)	32	27% (40%)
8	10% (17%)	34	28% (41%)
9	11% (19%)	36	29% (42%)
10	12% (20%)	38	30% (43%)
12	14% (23%)	40	31% (44%)
14	16% (25%)	50	35% (49%)
16	17% (27%)	100	49% (63%) <sup>8</sup>

Tabel b2: Relatie tussen de voorgrondbelasting ( $oe_E/m^3$ ) en de geurhinder

Bron: SenterNovem (2007); tussen haakjes: waarden die gelden voor niet-concentratiegebied

Voorgrondbelasting	Geurhinder	Voorgrondbelasting	Geurhinder
1	4% (7%)	16	27% (42%)
1,5	5% (9%)	18	29% (44%)
2	6% (11%)	20	31% (46%)
3	8% (15%)	22	32% (48%)
4	11% (19%)	24	34% <sup>10</sup> (50%)
5	12% (21%)	26	36% (52%)
6	14% (24%)	28	37% (53%)
7	16% (26%)	30	38% (54%)
8	17% (29%)	32	40% (56%)
9	19% (31%)	34	41% (57%)
10	20% (33%)	36	42% (58%)
12	23% (36%)	38	43% (59%)
14	25% (39%)	40	44% (60%)

<sup>10</sup> Met schuin lettertype zijn de geëxtrapolerde waarden weergegeven

Tabel b3: Aantal geurgehinderden per odeurklasse voor de zes gemeenten

Toelichting:

Per gemeente en per odeurklasse is voor zowel het buitengebied als het gebied binnen de bebouwde kom het aantal gehinderden weergegeven, berekend met een 'soepele norm' (achtergrondbelasting in concentratiegebied – eerste regel) en een 'strenge norm' (GGD-norm, overeenkomend met voorgrondbelasting in een niet-concentratiegebied – tweede regel, in schuin lettertype). In de laatste kolom staat het percentage gehinderden ten opzichte van het inwonertal. Zie voor de gebruikte afkortingen tabel 3 in de (hoofd)tekst.

Gem	Bi/	Odeurklasse								Totaal	proc.
		0 - 3	3 - 5	5 - 10	10 - 14	14-25	25 - 35	35 - 50	> 50		
HadM	bu	180	455	768	434	147	74	3	0	2.061	7,0
		<i>450</i>	<i>1.234</i>	<i>2.101</i>	<i>964</i>	<i>338</i>	<i>155</i>	<i>7</i>	<i>0</i>	<i>5.249</i>	<i>17,7</i>
	bu	8	30	135	0	0	0	0	0	174	2,4
		<i>20</i>	<i>82</i>	<i>603</i>	<i>351</i>	<i>567</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>1.623</i>	<i>22,6</i>
	tot	188	486	903	434	147	74	3	0	2.235	6,1
		<i>470</i>	<i>1.315</i>	<i>2.704</i>	<i>1.315</i>	<i>905</i>	<i>155</i>	<i>7</i>	<i>0</i>	<i>6.872</i>	<i>18,7</i>
Ldal	bi	329	340	390	379	62	1	0	0	1.499	5,9
		<i>822</i>	<i>920</i>	<i>1.066</i>	<i>840</i>	<i>142</i>	<i>2</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>3.792</i>	<i>14,8</i>
	bu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
		<i>152</i>	<i>137</i>	<i>328</i>	<i>59</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>676</i>	<i>10,3</i>
	tot	329	340	390	379	62	1	0	0	1.499	4,7
		<i>974</i>	<i>1.057</i>	<i>1.394</i>	<i>900</i>	<i>142</i>	<i>2</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>4.468</i>	<i>13,9</i>
Nwrt	bi	0	0	407	597	586	171	5	1	1.767	15,1
		<i>0</i>	<i>0</i>	<i>1.114</i>	<i>1.324</i>	<i>1.351</i>	<i>360</i>	<i>10</i>	<i>2</i>	<i>4.161</i>	<i>35,6</i>
	bu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
		<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>-</i>
	tot	0	0	407	597	586	171	5	1	1.767	12,1
		<i>0</i>	<i>0</i>	<i>1.114</i>	<i>1.324</i>	<i>1.351</i>	<i>360</i>	<i>10</i>	<i>2</i>	<i>4.161</i>	<i>28,6</i>
PenM	bi	205	667	1.049	249	82	0	0	0	2.252	7,0
		<i>512</i>	<i>1.806</i>	<i>2.870</i>	<i>552</i>	<i>190</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>5.931</i>	<i>18,3</i>
	bu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
		<i>17</i>	<i>187</i>	<i>521</i>	<i>73</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>799</i>	<i>13,1</i>
	tot	205	667	1.049	249	82	0	0	0	2.252	5,9
		<i>530</i>	<i>1.993</i>	<i>3.391</i>	<i>626</i>	<i>190</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>6.730</i>	<i>17,5</i>
Vray	bi	645	121	265	70	155	178	74	32	1.540	4,7
		<i>1.614</i>	<i>327</i>	<i>725</i>	<i>156</i>	<i>358</i>	<i>374</i>	<i>139</i>	<i>54</i>	<i>3.747</i>	<i>11,4</i>
	bu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
		<i>29</i>	<i>76</i>	<i>625</i>	<i>20</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>750</i>	<i>12,1</i>
	tot	645	121	265	70	155	178	74	32	1.540	3,9
		<i>1.642</i>	<i>403</i>	<i>1.351</i>	<i>176</i>	<i>358</i>	<i>374</i>	<i>139</i>	<i>54</i>	<i>4.497</i>	<i>11,5</i>



Weert	bi	566	667	728	37	25	129	0	3	2.156	5,1
		1.416	1.806	1.993	83	59	271	0	4	5.632	13,3
	bu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
		7	40	209	54	0	0	0	0	310	12,1
	tot	566	667	728	37	25	129	0	3	2.156	4,8
		1.423	1.846	2.202	137	59	271	0	4	5.942	13,2
TOT	bi	1.926	2.250	3.606	1.766	1.057	552	82	36	11.275	6,5
		4.814	6.093	9.870	3.919	2.439	1.162	155	60	28.513	16,3
	bu	8	30	135	0	0	0	0	0	174	0,6
		225	522	2.285	558	567	0	0	0	4.157	13,2
	tot	1.934	2.280	3.742	1.766	1.057	552	82	36	11.448	5,6
		5.040	6.614	12.156	4.477	3.006	1.162	155	60	32.670	15,9



## Bijlage 2 Geuremissiekaarten

Geuremissie zes gemeenten:

1. Overzichtkaart geuremissie zes Limburgse Peelgemeenten
2. Geuremissie gemeente Venray
3. Geuremissie gemeente Horst aan de Maas
4. Geuremissie gemeente Peel en Maas
5. Geuremissie gemeente Nederweert
6. Geuremissie gemeente Leudal
7. Geuremissie gemeente Weert