

RAPPORT

Geuronderzoek Parenco

Achterwaartse geurmodellering o.b.v. snuffelmetingen

Klant: Parenco B.V.

Referentie: BH6854

Status: 01/Finale versie

Datum: 17 december 2020

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

Postbus 151
6500 AD Nijmegen
Industry & Buildings
Trade register number: 56515154

+31 88 348 70 00 **T**
+31 24 323 93 46 **F**
info@rhdhv.com **E**
royalhaskoningdhv.com **W**

Titel document: Geuronderzoek Parencó
Ondertitel: Geuronderzoek Parencó
Referentie: BH6854
Status: 01/Finale versie
Datum: 17 december 2020
Projectnaam: Achterwaartse geurmodellering
Projectnummer: BH6854
Auteur(s): Sandro Janssen

Opgesteld door: Sandro Janssen

Gecontroleerd door: Gert de Bruyn (Odoro B.V.)

Goedgekeurd door: Sandro Janssen

Datum/Initialen: 17-12-2020



Classificatie

Beperkt verspreid



Disclaimer

No part of these specifications/printed matter may be reproduced and/or published by print, photocopy, microfilm or by any other means, without the prior written permission of HaskoningDHV Nederland B.V.; nor may they be used, without such permission, for any purposes other than that for which they were produced. HaskoningDHV Nederland B.V. accepts no responsibility or liability for these specifications/printed matter to any party other than the persons by whom it was commissioned and as concluded under that Appointment. The integrated QHSE management system of HaskoningDHV Nederland B.V. has been certified in accordance with ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 and OHSAS 18001:2007.

Inhoud

1	Inleiding	3
2	Lange termijn model 2017	5
3	Achterwaartse modellering	8
4	Nawoord	16

Bijlagen

Correctie bronsterkten (geurvrachten) verspreidingsmodel

1 Inleiding

In augustus 2016 heeft Parenco B.V. te Renkum (verder Parenco) de papiermachine 2 (verder PM2) in gebruik genomen. PM2 is sinds 2009 buiten bedrijf geweest. In de tussenliggende periode is PM2 omgebouwd om in plaats van papier, papier voor de golfkartonindustrie te kunnen gaan produceren. Bij de productie van papier ontstaat geur die naar de buitenlucht wordt geëmitteerd.

Volgens de geurvoorschriften van de vigerende omgevingsvergunning van Parenco (d.d. 27 maart 2015) zijn er diverse onderzoeken uitgevoerd omtrent het aspect geur. In 2017 zijn onder andere uitgebreide geurmetingen aan de PM2 uitgevoerd en er is een onderzoek uitgevoerd om de geurbelasting in de omgeving aan de hand van verspreidingsberekeningen inzichtelijk te maken. Gebleken is dat alle geurbronnen binnen Parenco voldoen aan de geuremissie volgens de vigerende vergunning, hetgeen ook geldt voor de totale geurbelasting in de omgeving van Parenco. Parenco opereert dus geheel binnen de vergunning.

Desondanks wordt er in Renkum geurhinder ervaren, waarop eveneens onderzoeken zijn uitgevoerd en Parenco reeds optimalisaties in het proces geeft doorgevoerd. Deze maatregelen hebben betrekking op het gehele productieproces, maar zijn primair doorgevoerd om de geurbelasting vanuit PM2 te verminderen. De optimalisaties blijken een positief effect te hebben. Dit is aangetoond op basis van een vijftal uitgevoerde snuffelmetingen¹ in de periode juni 2018 – augustus 2019, uitgevoerd door het bureau Odoro. De geurbelasting en de geurhinder in de omgeving zijn volgens deze snuffelmetingen in de betreffende periode afgenomen.

Er wordt daarom door Parenco sterk ingezet op verdere procesoptimalisaties. Volgens afspraken met het bevoegd gezag van Parenco, zijnde ODRA namens gedeputeerde staten van de provincie Gelderland, en de GGD, is overeenkomen om door middel van meerdere (meet)methoden de geurbeleving in Renkum te monitoren, te weten nieuwe snuffelmetingen, inzet van e-noses en waarnemingen door omwonenden in Renkum. De nieuwe snuffelmetingen zijn inmiddels door Odoro in tienvoud uitgevoerd, in de periode van april 2020 – november 2020.

Uit de resultaten van de snuffelmetingen kunnen diverse bevindingen worden gedaan. Zoals hierboven beschreven kan bijvoorbeeld de evolutie in geurbelasting in kaart worden gebracht. Een ander gebruik van de snuffelmetingen is om achterwaartse modellering van verspreidingsberekeningen uit te voeren.

Achterwaartse modellering

Met een snuffelmeting wordt de belasting in de omgeving in kaart gebracht door middel van een geurpluim. Dit is een korte termijn (momentopname) bij (idealiter) niet veranderende meteorologische omstandigheden. Snuffelmetingen, de geurpluim, geven de werkelijke situatie op dat moment weer, zij het van slechts op dat moment.

Voor de lange termijn geurbelasting wordt gebruik gemaakt van theoretische modellen. Dit zijn de zogenaamde lange termijn modellen die via verspreidingsberekeningen voor ieder uur in een periode van 10 jaar de geurbelasting in kaart brengen. Daarbij maakt het model gebruik van 10-jarige meteorologische data die eveneens ook voor ieder uur geldt.

¹ Bij een snuffelmeting wordt de geurpluim afkomstig van Parenco/PM2 afgebakend in de woonkern van Renkum door middel van organoleptische waarnemingen in het veld. De snuffelmeting wordt daartoe windafwaarts uitgevoerd waarbij een gebied afgebakend wordt waar de geur nog juist waarneembaar is. Dit is de zogenaamde geurpluimafbakening. Snuffelmetingen worden uitgevoerd door een panel van gekwalificeerde en ervaren snuffelaars volgens de Europese Norm voor snuffelploegmetingen (EN16841-2).

Via een achterwaartse modellering met hetzelfde lange termijn verspreidingsmodel kan aan de hand van de resultaten van de snuffelmetingen de geurvracht uit de bron bepaald worden. Daarmee kan vervolgens weer de (lange termijn) geurbelasting in kaart gebracht worden, die dus gebaseerd is op de snuffelmetingen.

Het doel is om de lange termijn geurbelasting, gebaseerd op de snuffelmetingen, te koppelen aan de waarnemingen die door de omwonenden in Renkum worden uitgevoerd. Dit biedt de mogelijkheid om een zogenaamde dosis-responsrelatie te bepalen voor de lokale situatie in Renkum. Dit betekent dat de gebieden waarbinnen omwonenden aangeven een bepaalde mate van hinder te ervaren, gekoppeld kunnen worden aan de lange termijn geurbelasting.

Zoals benoemd in de inleiding is reeds in 2017 een onderzoek uitgevoerd om de geurbelasting in de omgeving in kaart te brengen, met een lange termijn model. Daartoe zijn verspreidingsberekeningen met het Geomilieu (Stacks-G) model uitgevoerd. De input van het model is in 2017 onder andere gebaseerd op uitgevoerde geurmetingen aan de PM2. Ondanks dat deze modellering los staat van de achterwaartse modellering van de snuffelmetingen, kan het model van 2017 logischerwijs wel als een goed startpunt daarvoor dienen. Het model van 2017 bevat namelijk gedetailleerde gegevens over alle emissiebronnen binnen Parengo. Om deze redenen wordt het model van 2017 als startpunt gebruikt bij de achterwaartse modellering. Tevens wordt Geomilieu Stacks-G ook gebruikt om de lange termijn geurbelasting, gebaseerd is op de snuffelmetingen, in kaart te brengen.

Deze rapportage heeft betrekking op de achterwaartse modellering zoals hierboven beschreven. De rapportage beschrijft de werkwijze en de resultaten. De dosis-responsrelatie vormt geen onderdeel van deze rapportage.

Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt ingegaan op het lange termijn model van 2017, omdat dit het startpunt is voor de achterwaartse modellering. In hoofdstuk 3 wordt de achterwaartse modellering uitgevoerd, waarna ook in hoofdstuk 3 de lange termijn geurbelasting, gebaseerd is op de snuffelmetingen, in kaart gebracht wordt. In hoofdstuk 4 volgt een nawoord.

2 Lange termijn verspreidingsmodel 2017

De in 2017 in kaart gebrachte optredende geuremissies zijn middels verspreidingsberekeningen vertaald naar geurconcentraties (geurbelasting) in de omgeving. Hiertoe is de verspreiding van de geuremissies bepaald, rekening houdend met de emissieduur, meteocondities (windrichting, windsnelheid, etc.) en de specifieke parameters van de betreffende bronnen. De berekeningen zijn uitgevoerd volgens standaardrekenmethode 3 voor punt- en oppervlaktebronnen, zoals toegepast in het door DGMR Software vervaardigde rekenpakket Geomilieu – Stacks-G (versie 4.10).

De berekeningen zijn tevens uitgevoerd in overeenstemming met het geurbeleid van de provincie Gelderland en conform de NTA 9065 (meten en rekenen geur).

In tabel 2.1 zijn de gehanteerde algemene uitgangspunten voor de in 2017 uitgevoerde berekeningen weergegeven.

Tabel 2.1 Algemene uitgangspunten voor de Geomilieu- verspreidingsberekeningen, zoals uitgevoerd in 2017

Parameter	Uitgangspunt
Referentiejaar berekeningen	2018
Receptorhoogte	Voor de receptorhoogte is 1,5 meter gehanteerd.
Afmetingen receptorgrid	De afmetingen van het oppervlak, waarin de verspreidingsberekeningen zijn uitgevoerd, zijn: 7.000 bij 7.000 meter (met daarin Parenco centraal)
Aantal receptorpunten	2.209
Ruwheidslengte	De ruwheidslengte bedraagt 0,59 m. Deze ruwheidslengte is bepaald op basis het modelgebied, door middel van de ruwheidskaart van de PreSRM module in Geomilieu,
Gebouwinvloed	De pluimstijging van een aantal bronnen wordt beïnvloed door het aanwezige (dichtstbijzijnde) gebouw. Om de invloed van het gebouw mee te nemen is de module gebouwinvloed gehanteerd. De afmetingen van de gehanteerde gebouwen zijn weergegeven in bijlage 1. Voor een grafische weergave van de gebouwen zie ook bijlage 1.

In tabel 2.2 zijn de bronspecifieke invoergegevens weergegeven. Tevens zijn in de tabel de concentraties bij H=-2 weergegeven, de hinderlijkheidsklasse conform het geurbeleid van de provincie en de verschaalde geuremissies naar de geurklasse 'minder hinderlijk'.

De resultaten van de berekeningen zijn gepresenteerd in figuur 2.1 en betreffen de geurbelasting afkomstig van Parenco als zijnde geurcontouren in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ als 98-percentiel. Opgemerkt dient te worden dat deze geurcontouren slechts ter illustratie dienen voor dit onderzoek.

Tabel 2.2 Geurbronnen voor de Geomilieu- verspreidingsberekeningen, zoals uitgevoerd in 2017

Geurbron	Geur-emissie- vracht [·10 ⁶ ouE/uur] ¹⁾	Emissie- hoogte [m]	Diameter kanaal ¹¹⁾ [m]	Afgas-debiet [m ³ /uur, 273 K, nat] ⁹⁾	Afgas- temp- eratuur [K]	Emissie- duur op jaarbasis [uur/jaar]
Ketel 62	129	60	2,4	100.000	338	8.453
Storing en onderhoud ketel 62	18.407	60	2,4	51.500	285	311
Stortactiviteiten bij bunker ketel 62	129	5	n.v.t. ²⁾	n.v.t. ²⁾	n.v.t. ²⁾	208
PM1	72	35	2,8	346.000	319	8.760
PM2: Afzuiging natpartij	90	30,5	2,3 ³⁾	149.078	319 ⁴⁾	8.760
PM2: Vacuümsysteem 1 rechts	3	24,6	0,5	180 ⁸⁾	323	8.760
PM2: Vacuümsysteem 2 links	28	24,6	0,4	180 ⁸⁾	319	8.760
PM2: Afzuiging halventilatie natpartij	65	26,0	3,2	176.099	308	8.760
PM2: Afgaskanaal Perspulper	7	24,6	0,5 ⁵⁾	11.069	315 ⁶⁾	876 ⁵⁾
PM2: Voordroging 1 (achter -rechts)	33	36,0	1,4	45.655	329	8.760
PM2: Voordroging 2 (achter-midden)	17	36,0	1,4	24.971	330	8.760
PM2: Voordroging 3 (achter-links)	36	36,0	1,4	49.941	330	8.760
PM2: Voordroging 4 (voor-rechts)	16	26,5	0,9	25.996	351	8.760
PM2: Voordroging 5 (voor-links)	43	36,0	1,0	52.364	352	8.760
PM2: Voordroging 6 (horizontaal)	121	26,5	2,0	180 ⁸⁾	354	8.760
PM2: Afzuiging halventilatie droogp.	5	26,5	2,3	180 ⁸⁾	313	8.760
PM2: Sizer Pulper	85	25,5	0,8	23.014	315	876 ⁵⁾
PM2: Nadroger	58	26,5	2,0	180 ⁸⁾	346	8.760
PM2: Reel pulper	15	26,5	0,8	180 ⁸⁾	316	8.760
PM2: Winder pulper	42	25,5	0,8	23.480	305	876 ⁵⁾
PM2: Afzuiging halventilatie	22	29,5	2,0 ⁵⁾	107.337	310 ⁷⁾	8.760
RCF	14	30	1,5	180 ⁸⁾	285	8.760
FOI-4	110	21	1,3	180 ⁸⁾	296	8.760
FOI-5	87	25	2,5	180 ⁸⁾	296	8.760
FOI-6	32	32	1,3	180 ⁸⁾	302	8.760
AWZ-biologisch	474	1,0	n.v.t. ²⁾	n.v.t. ²⁾	n.v.t. ²⁾	8.760

1) Verschaald naar de hinderlijkheidsklasse 'minder hinderlijk';

2) Oppervlaktebron (deze waarden zijn modelmatig niet te kiezen);

3) De 4 kanalen van de halventilatie natpartij (4 stuks) zijn v.w.b. de afmetingen vergelijkbaar met de 2 kanalen van deze bron

4) Aangesloten bij vacuümsysteem omdat deze bron v.w.b. de temperatuur het meest vergelijkbaar is;

5) Betreft een schatting;

6) Aangesloten bij de sizer- en reel pulper, omdat deze bronnen v.w.b. de temperatuur het best vergelijkbaar zijn;

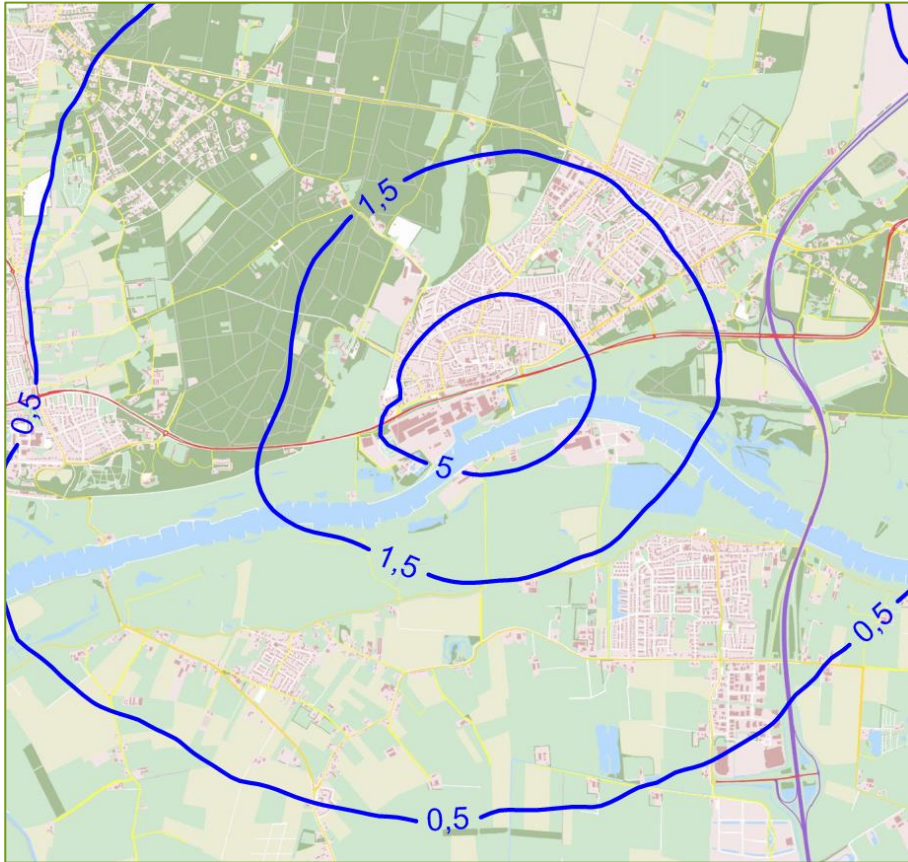
7) Gemiddelde van de andere twee gemeten halventilaties;

8) Dit debiet representeert een modelmatige niet verticaal geforceerde, of horizontale uitstroom (worst-case);

9) Waarden berekend door de meetgegevens (uitgedrukt in m³/uur, 20 °C) te vermenigvuldigen met 273/293;

10) Voor een grafische weergave van de locatie van de bronnen zie ook bijlage 1;

11) Indien een bron uit meerdere kanalen of een of meerdere rechthoekige kanalen bestaat, is de equivalente diameter van de gezamenlijke kanalen gehanteerd.



Figuur 2.1: Geurbelasting Parenco als zijnde geurcontouren in ou_E/m^3 als 98-percentiel – zoals uitgevoerd in 2017

3 Achterwaartse modellering

Zoals beschreven in de inleiding wordt de achterwaartse modellering uitgevoerd op basis van de uitgevoerde snuffelmetingen. Hierbij wordt aangesloten bij de methodiek conform EN16841-2, Annex G.

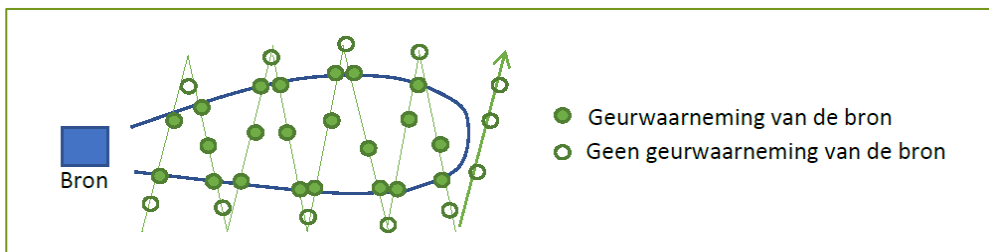
Omdat de snuffelmetingen in 10-voud zijn uitgevoerd, wordt de achterwaartse modellering ook 10 keer afzonderlijk uitgevoerd. Uit deze 10 exercities volgt uiteindelijk de input voor het lange termijn model.

Onderstaand volgt een stapsgewijze beschrijving van de gehanteerde methode. De beschrijving heeft betrekking op 1 achterwaartse modellering.

1. Afgebakende geurpluim uit de snuffelmeting

De snuffelmetingen worden uitgevoerd volgens de Europese Norm voor snuffelploegmetingen². Bij de uitvoering van snuffelmetingen wordt wind afwaarts van het bedrijf de geurpluim in kaart gebracht door een panel van gekwalificeerde en ervaren snuffelaars. Zoals EN16841 voorschrijft is het reukvermogen van de panelleden gekalibreerd volgens de methodiek opgenomen in de Europese Norm EN13725³, wat hun geurwaarnemingsvermogen representatief maakt voor de gemiddelde bevolking. De snuffelploegmetingen worden conform EN16841 uitgevoerd bij neutrale of licht onstabiele luchtcondities.

Via een zig-zag-beweging (zie onderstaande figuur) wordt wind afwaarts de geurpluim afgebakend. Hierbij wordt rekening gehouden met de toegankelijkheid van terreinen, heersende windrichtingen en overige geurbronnen in de omgeving dewelke mogelijk zouden kunnen interfereren.



Tijdens de uitvoering registreren de panelleden de waarnemingen op een kaart van de omgeving. De exacte positie van het panellid op het moment van de waarneming wordt geverifieerd/geregistreerd via GPS-tracking.

Als resultaat van de uitgevoerde snuffelploegmeting wordt de waargenomen geurpluim grafisch weergegeven op een kaart van de omgeving. De buitenrand van de geurpluim vertegenwoordigd daarbij het omslagpunt waar de geur van de bron net wel/net niet meer kan worden waargenomen. Deze buitenrand van de geurpluim vertegenwoordigd een geurconcentratie van 1 snuffeleenheid/m³, ofwel 1 se/m³.

Deze opgetekende pluim uit de betreffende snuffelmeting is het startpunt van de achterwaartse modellering.

² NBN-EN16841-2. Ambient air - Determination of odour in ambient air by using field inspection - Part 2: Plume method (21-12-2016)

³ NBN-EN13725. Air quality - Determination of odour concentration by dynamic olfactometry

2. Aanpassen generieke instellingen lange termijn model (Geomilieu – Stacks-G)

Meteo

Bij uitvoering van de snuffelmetingen worden de lokale momentane meteocondities bepaald door inzet van een mobiel meteostation (3D-ultrasone anemometer op een mobiele mast van 10 m hoogte). Dit meteostation werd tijdens uitvoering van de metingen geplaatst aan de Veerweg in Renkum, ter hoogte van de veersteiger. Deze locatie is gekozen omdat de wind hier ongehinderd door voorliggende obstakels (richting het dorp) heerst. Deze locatie is daarmee representatief voor de meteocondities.

Het lange termijn verspreidingsmodel (verder 'Stacks' genoemd) gebruikt standaard meteorologische data voor ieder uur in een periode van 10 jaar. De berekening vindt standaard dus plaats voor 87.600 individuele uren. Voor de koppeling aan de geurpluim dient slechts voor 1 uur de verspreiding berekend te worden. De meteorologische data waar Stacks mee rekent wordt daartoe manueel in het model aangepast aan de daadwerkelijke meteocondities gedurende de betreffende snuffelmeting. Dit zijn de windsnelheid, windrichting, temperatuur en bewolgingsgraad. De neerslag is 0 veronderstelt omdat dit een vereiste is voor het uitvoeren van een betrouwbare snuffelmeting.

De bewolgingsgraad is voor de overige uren van de betreffende dag aangevuld met bewolgingsmetingen van KNMI meteostation Deelen voor dezelfde dag. Ook de benodigde gegevens ten aanzien van straling komt voor de hele dag van meteostation Deelen. De windrichting, temperatuur en windsnelheid zijn voor de hele dag gelijk verondersteld aan het uur waarin het meteostation metingen uitvoerde tijdens de snuffelmeting. De toevoeging van een hele dag aan uurlijkse representatieve data voor straling en bewolgingsgraad is belangrijk om Stacks een goede bepaling te kunnen laten maken van hoogte van de grenslaag, atmosferische stabiliteit en turbulentie tijdens het uur van de snuffelpluimmetingen.

Opgemerkt wordt dat het mobiele meteostation ook de luchtstabiliteit afleidt. Het meteobestand in Stacks bevat echter niet deze parameter. Deze wordt door Stacks afgeleid op basis van temperatuur, straling en bewolgingsgraad. Dit is waarschijnlijk in overeenstemming met de KNMI meteostations, waar atmosferische stabiliteit in de meeste gevallen eveneens niet wordt geregistreerd.

Ruwheidslengte

De resultaten van een Stacks verspreidingsberekening wordt sterk beïnvloed door de gehanteerde ruwheidslengte. Standaard bepaald Stacks automatisch (afhankelijk van het modelgebied, zie onderstaand) deze ruwheidslengte en corrigeert voor ruwheidsverschillen tussen meteostation en toetspunten. Tevens heeft de ruwheidslengte invloed op de verticale extrapolatie van windsnelheid op 10 m hoogte bij het meteostation naar de hoogte van de pluim.

Op basis van terreindata is voor het meteostation een ruwheidslengte bepaald van 0.3 m voor alle windrichtingen uit het oosten, zuiden of westen.

Voor de toetspunten (punten waar de geurbelasting op berekend wordt) wordt in de Handreiking Nieuw Nationaal Model II (de rekenmethode van Stacks) een methode aanbevolen⁴ om per toetspunt een gemiddelde ruwheidslengte te berekenen over het gebied tussen het toetspunt en de emissiebron plus nog 1 km stroomopwaarts/bovenwinds. In Stacks kan men slechts één ruwheidslengte voor alle toetspunten invoeren. Als hiervoor een gebied voor alle toetspunten wordt genomen plus 1 km stroomopwaarts, dan is volgens een test van RHDHV de resulterende ruwheidslengte vrijwel identiek aan de ruwheidslengte die Stacks standaard berekend. Stacks berekent daartoe automatisch de ruwheidslengte over een brongebied om alle bronnen in het model, met plus daaromheen een rand van 1

⁴ <https://www.infomil.nl/onderwerpen/lucht-water/luchtkwaliteit/regelgeving/wet-milieubeheer/beoordelen/koppeling/nieuw-nationaal/handreiking-nieuw/handreiking-nieuw-0/9-3-keuze-invoer/9-3-2-welke/>

km afgerond op hele kilometers. In de test bleken beide methodes te resulteren in dezelfde pluim. Daarom is voor de toetspunten gekozen voor de standaard methode voor ruwheidslengte in Stacks.

Windrichting

Met de bovenstaande modelaanpassingen is het Stacks rekenmodel in overeenstemming gebracht met de fysieke omgevingsparameters ten tijde van de snuffelmeting. Een dan uitgevoerde verspreidingsberekening (voor 1 uur) resulteert dan in contouren die idealiter qua vorm en richting overeenkomen met de afgebakende geurpluim.

Zoals hierboven beschreven is daartoe de meteo gehanteerd zoals geregistreerd door het mobiele meteostation. Voor de windrichting is echter nog een aanvullende correctie toegepast om een hogere nauwkeurigheid te bereiken. Op basis van iteratieve berekeningen is de windrichting op de graad nauwkeurig aangepast zodat de gemodelleerde pluim (contouren) zo goed mogelijk qua richting overeenkomt met de afgebakende geurpluim van de snuffelmeting.

3. Koppeling geurpluim aan lange termijn model (Geomilieu – Stacks-G)

Zoals blijkt uit tabel 2.2 heeft Parenco een groot aantal geurbronnen. De meest dominant bron in het kader van de ervaren geurhinder is de PM2. Bij de snuffelmetingen is dan ook (mede) specifiek gelet op geur afkomstig van deze papiermachine. Gezien bij windrichtingen richting Renkum ook de emissie van PM1, via PM2, naar het dorp gevoerd worden is een interferentie van de geuren een feit. Daarbij moet worden opgemerkt dat de geurvracht van PM1 aanzienlijk lager is dan die van PM2.

Zoals vermeld in de inleiding wordt het model uit 2017, met daarin alle emissiebronnen en hun fysieke parameters als startpunt voor de achterwaartse modellering gehanteerd. Omdat de overige geurbronnen naast de PM1 en PM2 van Parenco niet dominant zijn (of in het geval van de waterzuivering geen aandachtsgebied in relatie tot de ervaren geurhinder), zijn alle overige bronnen uit het model verwijderd. Het model bevat nu dus enkel de PM1 en PM2.

De systematiek van achterwaartse modellering gaat uit van een fictieve eenheid voor de bronsterkte (zoals modeleenheden/uur). Gezien de achterwaartse modellering echter gebaseerd is op de snuffelmetingen, gedefinieerd in snuffeleenheden (se), kan de bronsterkte gedefinieerd worden als se/uur. Gezien het model uit 2017 reeds de verhoudingen (op basis van in 2017 uitgevoerde emissiemetingen) in bronsterkte bevat, worden dezelfde verhoudingen voor de achterwaartse modelleringen gehanteerd.

Er is eenvoudigweg gekozen om de oorspronkelijke geurvacht van de bronnen van PM1 en PM2 in ou_E/uur direct (1:1) om te zetten naar de eenheid se/uur. Dit is het uitgangpunt voor de achterwaartse modellering. Opgemerkt dient te worden dat dit slechts ten behoeve van de achterwaartse modellering is, en er geen eenduidige verhouding tussen ou_E en se bestaat.

De model invoerparameters, zijnde de geurvrachten, ten behoeve van de achterwaartse modellering zijn opgenomen in bijlage 1. De overige fysische parameters van deze bronnen zijn identiek gehouden zoals in het oorspronkelijke model zoals weergegeven in tabel 2.2 (alsmede de verschaling van geurvracht conform het geurbeleid van de provincie Gelderland). Tevens zijn de maatgevende gebouwen voor gebouwinvloed behouden.

Een dan uitgevoerde verspreidingsberekening (voor 1 uur) resulteert in contouren die direct vergelijkbaar zijn met de afgebakende geurpluim. De eenheden van de bronsterkte en de belasting komen immers overeen (de vertaalslag van se/uur naar se/m^3 berekent het rekenmodel).

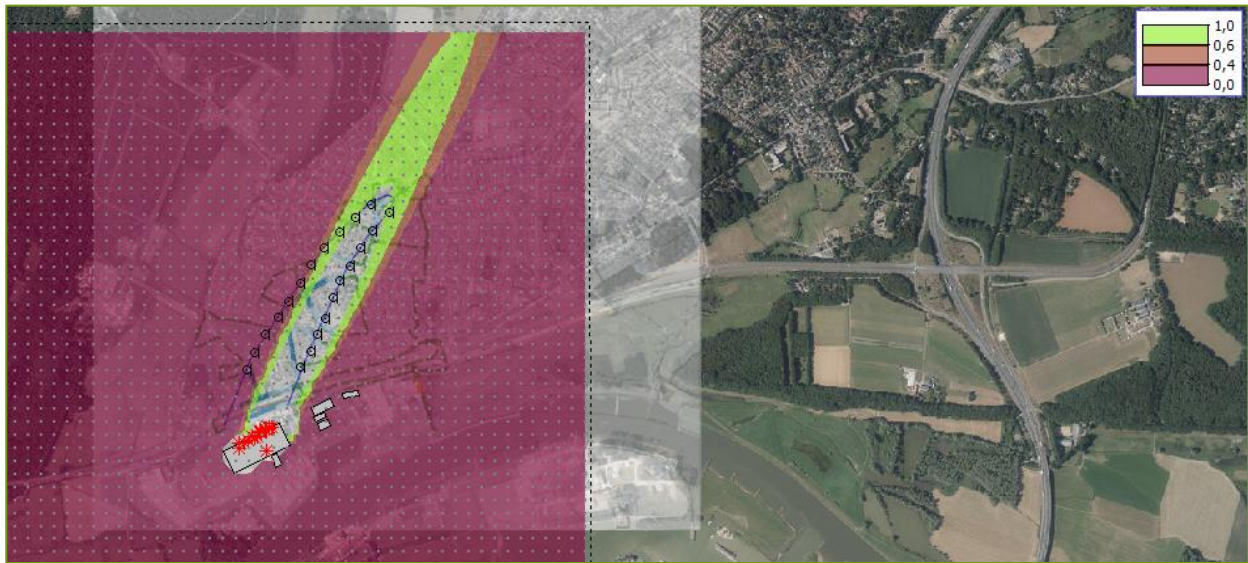
Ten behoeve van deze vergelijking is de kaart met daarin de afgebakende geurpluim via een GIS-applicatie (georeference) in het Stacks model als achtergrondkaart ingevoerd. Vervolgens zijn toetspunten handmatig gemodelleerd over de rand van de geurpluim. Toetspunten binnen 100 meter van de emissiebronnen zijn niet gemodelleerd omdat het Stacks model binnen deze afstand geen betrouwbare resultaten levert.

De navolgende figuur geeft weer hoe dit er in het Stacks model uitziet. Daarin:

- is de blauwe lijn de geurpluim uit de snuffelmeting;
- zijn de zwarte rondjes de geplaatste toetspunten;
- zijn de rode kruisjes de betreffende geurbronnen van de PM1 en de PM2;
- zijn de rechthoeken de betreffende (modelmatige) gebouwen;
- zijn de puntjes in het raster de gridpunten (feitelijk een verzameling van toetspunten).



Vervolgens is een verspreidingsberekening uitgevoerd op alle toetspunten en de gridpunten. De berekening op de gridpunten is puur voor het inzicht gedaan. Enerzijds om grafisch te kunnen (laten) zien dat de berekende geurcontouren inderdaad qua richting overeenkomen met de geurpluim en anderzijds om de (eerder) iteratief bepaalde best passende windrichting te kunnen afleiden. De volgende figuur geeft weer hoe dit er in het Stacks model uitziet. De contouren met bijbehorende waarde betreffen dus de eenheid se/m^3 .



De resultaten van de toetspunten op de geurpluim (de zwarte rondjes), in de eenheid se/m^3 , op de geurpluim zijn nu maatgevend. In de hypothetische situatie dat het model een volledig identiek resultaat zou geven als de snuffelmeting, zouden alle toetspunten de waarde van $1 \text{ se}/\text{m}^3$ hebben. Uiteraard is dit niet het geval en resulteren de uitkomsten op de toetspunten verschillende waarden.

Vervolgens wordt het gemiddelde van de waarden op de toetspunten bepaald. Dit gemiddelde is een waarde die aangeeft in hoeverre het verspreidingsmodel (althans de input daarvan) afwijkt van de uitgevoerde snuffelmetingen. De bronsterkten van het verspreidingsmodel dienen aan de hand van deze waarde te worden gecorrigeerd.

Het geheel onder punt 3 is 10 keer uitgevoerd, voor iedere uitgevoerde snuffelmeting afzonderlijk. Dit resulteert in 10 gemiddelden zoals onderstaand weergegeven.

Tabel 3.1 Resultaten achterwaartse modelleringen – gemiddelde concentratie op de toetspunten

Snuffelmeting	Gemiddelde van concentratie op toetspunten [se/m^3]
s1	1,07
s2	1,07
s3	0,58
s4	1,36
s5	1,09
s6	1,09
s7	0,59
s8	0,95
s9	0,87
s10	1,23

4. Bepaling bronsterkten lange termijn model (Geomilieu – Stacks-G)

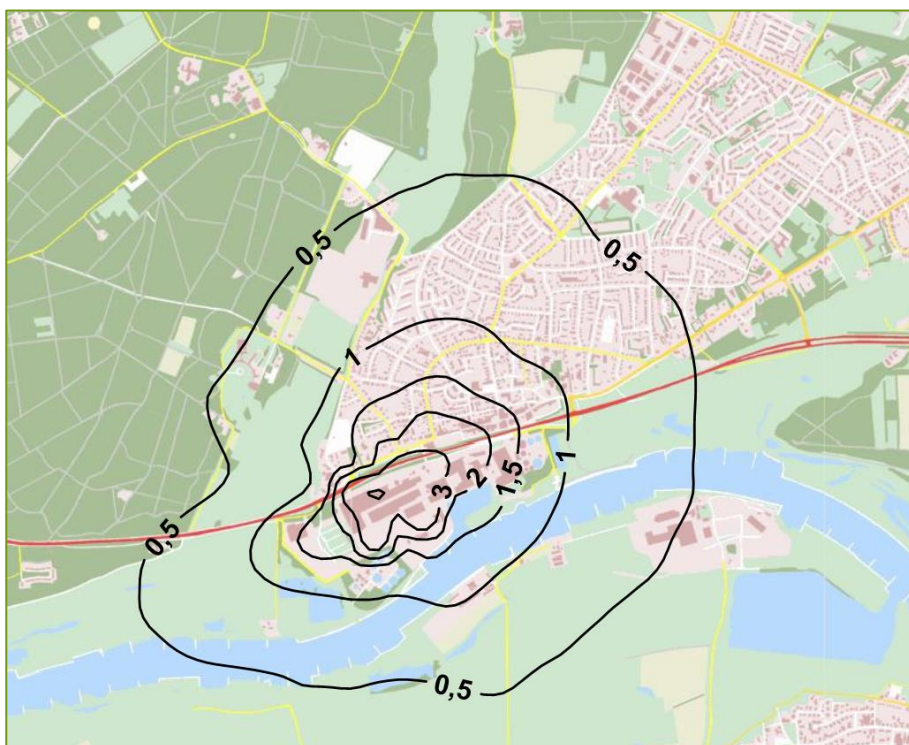
De bepaling van de bronsterkten (geurvrachten) van het lange termijn model dient conform EN16841-2 Annex G te worden uitgevoerd door alle initiële ingevoerde bronsterkten (geurvrachten) te corrigeren met het resultaat van de achterwaartse modellering. Daartoe worden de geurvrachten van alle bronnen individueel gedeeld door de gemiddelde bepaalde concentratie (als de concentratie hoger is dan 1 was het de modellering een overschatting ten opzichte van de snuffelmeting en dient daarop naar beneden gecorrigeerd te worden, en andersom). Dit dient per achterwaartse modellering te worden uitgevoerd. Alle 10 gecorrigeerde bronsterkten (geurvrachten) zijn opgenomen in bijlage 1.

De gemiddelde bronsterkte van alle 10 gecorrigeerde bronsterkten, is de uiteindelijke gecorrigeerde bronsterkte, zie ook bijlage 1.

5. Herberekening lange termijn model (Geomilieu – Stacks-G)

De gecorrigeerde bronsterkten zijn opnieuw in het model ingevoerd. Met dit tot stand gekomen model zijn nieuwe lange termijn verspreidingsberekeningen uitgevoerd, met dus de standaard (10-jarige meteo en andere) instellingen. Echter het model wordt nu niet meer aangevuld met de overige bronnen en blijft enkel de PM1 en PM2 bevatten. Dit met dezelfde beredenering als waarmee de achterwaartse modellering is uitgevoerd; de overige geurbronnen van Parencó zijn niet dominant, of in het geval van de waterzuivering geen aandachtsgebied in relatie tot de ervaren geurhinder.

De resultaten van het 98-percentiel zijn in onderstaande figuur weergegeven. Nadrukkelijk moet worden opgemerkt dat dit contouren betreffen in de eenheid se/m^3 .



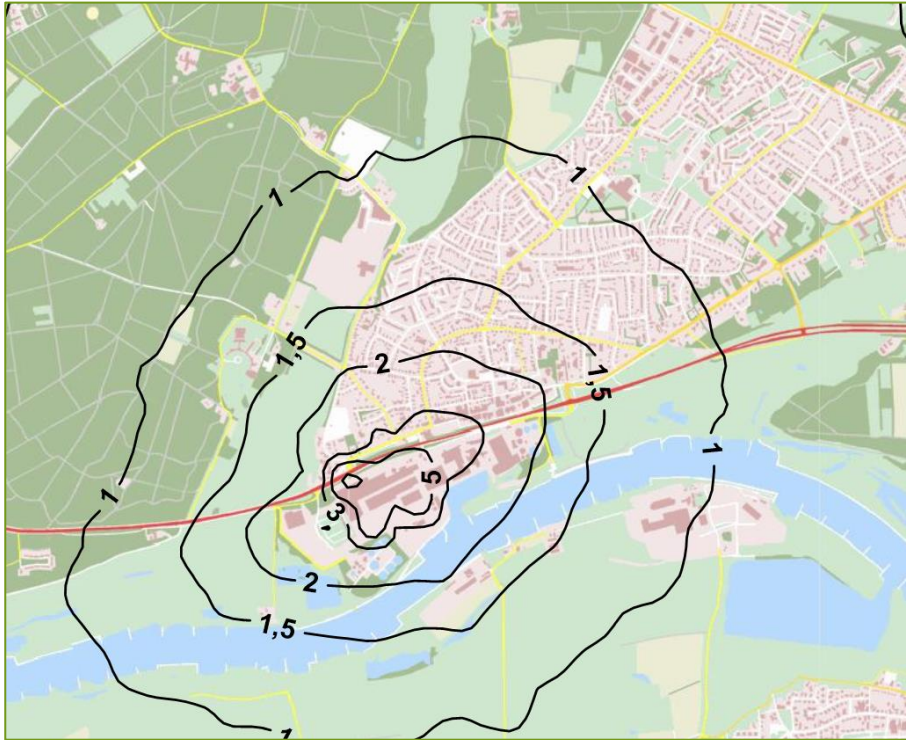
Figuur 3.1: Geurbelasting Parencó als zijnde geurcontouren in se/m^3 als 98-percentiel (enkel t.g.v. van PM1 en PM2)

Feitelijk kunnen ook andere percentielen gebruikt worden voor om een dosis-responsrelatie te bepalen. Het 98-percentiel is namelijk gericht op de van toepassing zijnde geurhinderniveaus uit het geurbeleid van de provincie Gelderland. Aangezien het doel niet ten behoeve van vergunningsdoeleinden is, is dit niet noodzakelijk het maatgevende percentiel. In het kader van dosis-responsrelaties is echter wel het meest passende percentiel, gezien de vele continue bronnen van de PM1 en PM2 (dit is tevens de reden dat het 98-percentiel uit het geurbeleid van de provincie Gelderland maatgevend is).

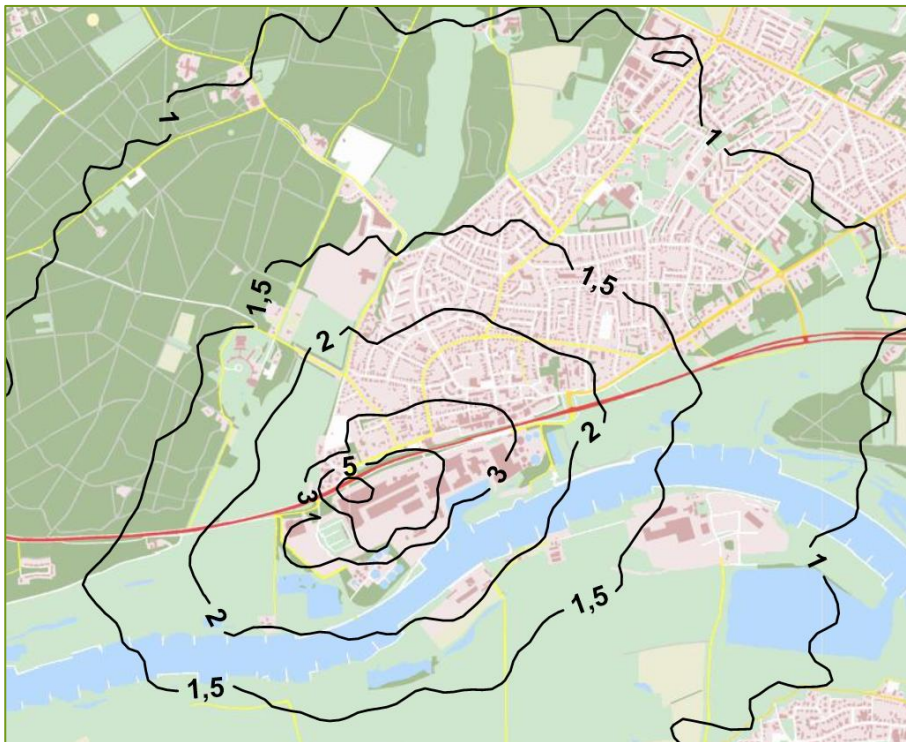
Puur ter illustratie worden navolgend ook nog andere (hogere) percentiele weergegeven. Deze zijn arbitrair gekozen.



Figuur 3.2: Geurbelasting Parencó als zijnde geurcontouren in se/m³ als 99-percentiel (enkel t.g.v. van PM1 en PM2)



Figuur 3.3: Geurbelasting Parengo als zijnde geurcontouren in se/m^3 als 99,9-percentiel (enkel t.g.v. van PM1 en PM2)



Figuur 3.4: Geurbelasting Parengo als zijnde geurcontouren in se/m^3 als 99,99-percentiel (enkel t.g.v. van PM1 en PM2)

4 Nawoord

In principe volgt er uit deze rapportage geen conclusie en/of beschouwing. Het is immers een weergave van de achterwaartse modellering en het resultaat van de daarop gebaseerde gemodelleerde lange termijn geurbelasting.

Los van deze uitkomst kan het wel interessant zijn om toch een beeld te vormen over hoe deze resultaten zich verhouden tot de eerder uitgevoerde verspreidingsberekeningen (2017). Daarbij dient nadrukkelijk opgemerkt te worden dat de berekeningen in 2017 zijn uitgevoerd in de eenheid odour units (ou_E/uur en ou_E/m^3) en het resultaat van de achterwaartse modellering in snuffeleenheden (se/uur en se/m^3). Daarbij wordt nogmaals benadrukt dat er geen vaste verhouding bestaat tussen odour units (ou_E) en snuffeleenheden (se).

Als ruwe indicatie kan echter de verhouding 1:2 gehanteerd worden. De eenheid snuffeleenheid is namelijk vergelijkbaar met, maar nadrukkelijk niet hetzelfde als, de eenheid geureenheid ge (en daarvoor geldt dat $1\ ou_E = 2\ ge$). De bepaalde (10) correctiefactoren schommelen rondom het getal 1, waarbij dus als geurvracht se/uur is gehanteerd. Bij dezelfde invoer in geurvracht in ou_E/uur , resulteren de uitkomsten in dezelfde getalwaarden, maar dan in de eenheid ou_E/m^3 . Dan zou dus $0,5\ ou_E/\text{m}^3$ ruwweg overeenkomen met de afgebakende geurpluimen, aangenomen dat dit $1\ se/\text{m}^3$ (ofwel $1\ ge/\text{m}^3$) vertegenwoordigd. Indicatief kan dan gesteld worden dat de ingevoerde geurvrachten in ou_E/uur met een factor 2 verlaagd zouden moeten worden om passend te zijn met de snuffelmetingen.

Andersom beredeneerd; de berekende geurbelasting met het gehanteerde verspreidingsmodel uit 2017 lijkt een factor 2 hoger te zijn dan in werkelijkheid wordt waargenomen bij de snuffelmetingen. Daarbij dient te worden opgemerkt dat de geuremissie is gebaseerd op metingen in 2017, en dat er nadien de nodige aanpassingen (optimalisaties) hebben plaatsgevonden aan het proces en met name de PM2. Nogmaals wordt benadrukt dat deze bevinding met grote voorzichtigheid opgevat dient te worden. Zeker in het licht van een meetonzekerheid van 100% (een factor 2) van geurmetingen en het feit dat een model 'slechts' een benadering van de werkelijkheid is.

Bijlage I

Correctie bronsterkten (geurvrachten) verspreidingsmodel

	Model	s1	s2	s3	s4	s5	s6	s7	s8	s9	s10	Gemiddeld
	2017	1,07	1,07	0,58	1,36	1,09	1,09	0,59	0,95	0,87	1,23	
Geurbron	Geuremissievracht											
	[·10⁶ se/uur]											
PM1	72	67	67	124	53	66	66	122	76	83	59	78
PM2: Afzuiging natpartij	90	84	84	155	66	83	83	153	95	103	73	98
PM2: Vacuümsysteem 1 rechts	3	3	3	5	2	3	3	5	3	3	2	3
PM2: Vacuümsysteem 2 links	28	26	26	48	21	26	26	47	29	32	23	30
PM2: Afzuiging halventilatie natpartij	65	61	61	112	48	60	60	110	68	75	53	71
PM2: Afgaskanaal Perspulper	7	7	7	12	5	6	6	12	7	8	6	8
PM2: Voordroging 1 (achter -rechts)	33	31	31	57	24	30	30	56	35	38	27	36
PM2: Voordroging 2 (achter-midden)	17	16	16	29	13	16	16	29	18	20	14	18
PM2: Voordroging 3 (achter-links)	36	34	34	62	26	33	33	61	38	41	29	39
PM2: Voordroging 4 (voor-rechts)	16	15	15	28	12	15	15	27	17	18	13	17
PM2: Voordroging 5 (voor-links)	43	40	40	74	32	39	39	73	45	49	35	47
PM2: Voordroging 6 (horizontaal)	121	113	113	209	89	111	111	205	127	139	98	132
PM2: Afzuiging halventilatie droogp.	5	5	5	9	4	5	5	8	5	6	4	5
PM2: Sizer Pulper	85	79	79	147	63	78	78	144	89	98	69	92
PM2: Nadroger	58	54	54	100	43	53	53	98	61	67	47	63
PM2: Reel pulper	15	14	14	26	11	14	14	25	16	17	12	16
PM2: Winder pulper	42	39	39	72	31	39	39	71	44	48	34	46
PM2: Afzuiging halventilatie	22	21	21	38	16	20	20	37	23	25	18	24