

Praktijkproef Fijn Stof

Proef voor landbouwontwikkelingsgebieden in Noord-Brabant en Gelderland

A. Bleeker

A. Kraai

JANUARY 2010

ECN-E--09-038

Verantwoording

Dit onderzoek is uitgevoerd in opdracht van de provincies Noord-Brabant en Gelderland. De inhoudelijke begeleiding van dit project heeft voornamelijk plaatsgevonden via vertegenwoordigers van beide provincies.

Abstract

This research was commissioned by the provinces of Noord-Brabant and Gelderland. Aim of the study was to study the local situation with respect to particulate matter concentrations for some specific locations within the provinces. More in particular, the following research questions were addressed:

- To which extend does cumulation of concentrations on a local scale contribute to the number of exceedance situations?
- What is the influence of the proposed screenings methodology for the number of exceedance situations within the study areas?
- What is effect of future developments within the study areas on the number of exceedance situations?

These questions were investigated using three study areas: Barneveld in the province Gelderland, and Elsendorp and Chijnsgoed in the province Noord-Brabant. Specific data was collected. In addition, several scenario's were evaluated using high resolution calculations. with which, answers to the above mentioned questions were given.

Inhoud

Lijst van tabellen	4
Lijst van figuren	4
Samenvatting	7
1. Inleiding	9
2. Uitgangspunten onderzoek	10
2.1 Kenmerken van de gekozen LOG's in Brabant en Gelderland	10
2.2 Gebruikte dieraantallen	11
2.3 Gebruikte emissiefactoren	11
2.4 GCN achtergrondgegevens	12
2.5 Gehanteerde verspreidingsmodel	12
2.6 Doorgerekende scenario's	13
3. Resultaten	14
3.1 Basisberekening (huidige situatie)	14
3.2 Scenario's	16
3.3 Cumulatie van concentraties	21
4. Conclusies & Aanbevelingen	23
4.1 Conclusies	23
4.1 Aanbevelingen	23
Referenties	24
Bijlage A Scenario's Elsendorp	25
Bijlage B Scenario's Chijnsgoed	28
Bijlage C Scenario's Barneveld	32
Bijlage D Gebruikte emissiefactoren	35

Lijst van tabellen

Tabel 3.1	<i>Aantal overschrijdingen (minimaal, maximaal en gemiddeld) voor de verschillende scenario's met een toetsafstand van 70 m. Het aantal bedrijven per LOG, meegenomen in de berekeningen, is ook weergegeven.....</i>	20
-----------	---	----

Lijst van figuren

Figuur 2.1	<i>Ligging LOG Barneveld in Gelderland en LOG Elsendorp en Chijnsgoed in Noord-Brabant.....</i>	10
Figuur 3.1	<i>Fijn stof concentratie in LOG Barneveld in de huidige situatie (norm 32,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)</i>	15
Figuur 3.2	<i>Fijn stof concentratie in LOG Elsendorp in de huidige situatie (norm 32,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)</i>	15
Figuur 3.3	<i>Fijn stof concentratie in LOG Chijnsgoed in de huidige situatie (links) en in de ontwikkelingsvariant (rechts) (norm 32,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).....</i>	16
Figuur 3.4	<i>Ruimtelijke verdeling van de fijn stof concentraties voor LOG Elsendorp (links) en Barneveld (rechts) bij gebruik van de nieuwe emissiefactoren (norm 32,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)</i>	16
Figuur 3.5	<i>Fijn stof concentraties bij de ontwikkelingsvariant (100%) voor LOG Elsendorp (links) en Chijnsgoed (rechts) (norm 32,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)</i>	17
Figuur 3.6	<i>Aantal overschrijdingen in procenten voor Elsendorp (totaal 43 bedrijven) op een toetsafstand van 70 m voor verschillende scenario's. De lijnen in de grafiek geven de minimum en maximum waarde aan op 70 meter afstand, terwijl het blokje de gemiddelde waarde op 70 meter geeft.....</i>	17
Figuur 3.7	<i>Aantal overschrijdingen in procenten voor Chijnsgoed (totaal 9 bedrijven) op een toetsafstand van 70 m voor de verschillende scenario's. De lijnen in de grafiek geven de minimum en maximum waarde aan op 70 meter afstand, terwijl het blokje de gemiddelde waarde op 70 meter geeft.</i>	18
Figuur 3.8	<i>Aantal overschrijdingen in procenten voor Barneveld (totaal 460 bedrijven) op een toetsafstand van 70 m voor de verschillende scenario's. De lijnen in de grafiek geven de minimum en maximum waarde aan op 70 meter afstand, terwijl het blokje de gemiddelde waarde op 70 meter geeft.</i>	19
Figuur 3.9	<i>Ruimtelijke verdeling van de fijn stof concentratie voor Barneveld volgens het 200% scenario (norm 32,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).....</i>	19
Figuur 3.10	<i>Overzicht van bedrijven meegenomen in verfijningsslag (blauw) en beschikbaar voor de huidige studie (oranje – grootte geeft indicatie van bronsterkte).....</i>	21
Figuur 3.11	<i>Cumulatie van fijn stof concentraties voor Elsendorp (100% variant). Voor nadere uitleg: zie tekst</i>	22
Figuur A.1	<i>Fijn stof concentratie in Elsendorp voor 100% variant (norm 32,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).....</i>	25
Figuur A.2	<i>Fijn stof concentratie in Elsendorp voor 200% variant (norm 32,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).....</i>	25
Figuur A.3	<i>Fijn stof concentratie in Elsendorp 70% variant, dus 30% emissiereductie (norm 32,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).....</i>	26
Figuur A.4	<i>Fijn stof concentratie in Elsendorp 20% variant, dus 80% emissiereductie (norm 32,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)</i>	26
Figuur A.5	<i>Fijn stof concentratie in Elsendorp 80% emissiereductie voor alleen varkensstallen zonder emissiereductie (norm 32,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)</i>	27
Figuur A.6	<i>Fijn stof concentratie in Elsendorp zonder kippenbedrijven (norm 32,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) ...</i>	27
Figuur B.1	<i>Fijn stof concentratie in Chijnsgoed 100% variant (norm 32,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)</i>	28

Figuur B.2	<i>Fijn stof concentratie in Chijnsgoed 200% variant (norm 32,5 µg/m³)</i>	29
Figuur B.3	<i>Fijn stof concentratie in Chijnsgoed 70% variant, dus 30% emissiereductie (norm 32,5 µg/m³)</i>	29
Figuur B.4	<i>Fijn stof concentratie in Chijnsgoed 20% variant, dus 80% emissiereductie (norm 32,5 µg/m³)</i>	30
Figuur B.5	<i>Fijn stof concentratie in Chijnsgoed 80% emissiereductie voor alleen varkensstallen zonder emissiereductie (norm 32,5 µg/m³)</i>	31
Figuur B.6	<i>Fijn stof concentratie in Chijnsgoed zonder kippenbedrijven (norm 32,5 µg/m³)</i> .	31
Figuur C.1	<i>Fijn stof concentratie in Barneveld 100% variant (norm 32,5 µg/m³)</i>	32
Figuur C.2	<i>Fijn stof concentratie in Barneveld 200% variant (norm 32,5 µg/m³)</i>	32
Figuur C.3	<i>Fijn stof concentratie in Barneveld 70% variant dus 30% emissiereductie (norm 32,5 µg/m³)</i>	33
Figuur C.4	<i>Fijn stof concentratie in Barneveld 20% variant, dus 80% emissiereductie (norm 32,5 µg/m³)</i>	33
Figuur C.5	<i>Fijn stof concentratie in Barneveld LOG-variant (omschakeling naar scharrel) (norm 32,5 µg/m³)</i>	34

Samenvatting

Deze studie is uitgevoerd om een antwoord te krijgen op een aantal onderzoeksvragen die te maken hebben met de fijn stof problematiek binnen een aantal reconstructieprovincies en de relatie met het zogenaamde toetsingskader. Dit toetsingskader schrijft voor op welke manier de situatie met betrekking tot de luchtkwaliteit getoetst moet worden bij de vergunningverlening. De onderzoeksvragen uit het begin van de studie zijn:

- Op welke manier draagt cumulatie van lokale bronnen bij aan het aantal knelpunten binnen de studiegebieden?
- Wat zijn de mogelijke gevolgen van al doorgevoerde of voorgenomen wijzigingen van het toetsingskader?
- In hoeverre krijgen landbouwontwikkelingsgebieden te maken met knelpunten ten gevolge van nieuwe vestigingen of uitbreiding van bestaande bedrijven?

Om deze vragen te kunnen beantwoorden zijn voor drie landbouwontwikkelingsgebieden (afgekort LOG's) gegevens verzameld met betrekking tot de huidige en mogelijk toekomstige situatie voor wat betreft de intensieve veehouderij binnen de LOG's. Deze studie is uitgevoerd in één LOG in de provincie Gelderland (Barneveld) en twee LOG's in de provincie Noord-Brabant (Elsendorp en Chijnsgoed). Voor Barneveld waren de gegevens voor de toekomstige situatie (ontwikkelvariant) niet beschikbaar en zijn daarom alleen berekeningen op basis van de actuele situatie uitgevoerd. Gegevens zijn verzameld van de locatie van bedrijven, diertype, dieraantallen en emissiefactoren. Met behulp van deze gegevens zijn emissies per bedrijf berekend die als invoer gediend hebben voor verdere berekeningen en analyses.

Naast de huidige en toekomstige situatie zijn er op basis van de aangeleverde bestanden ook nog een aantal scenario's gedefinieerd:

- 100%, de "actuele" situatie volgens de ontwikkelvariant in 2010;
- 200%, tweemaal de emissies van de 100% scenario;
- 70%, dus een emissiereductie van 30% op alle diercategorieën, mits ze niet al beschikken over een luchtwasser;
- 20%, dus een emissiereductie van 80% op alle diercategorieën, mits ze niet al beschikken over een luchtwasser;
- 20%, een emissiereductie van 80% op de varkensstallen, mits ze niet al beschikken over een luchtwasser;
- Geen bedrijven met pluimvee plaatsen.

Zoals al aangegeven was er voor Gelderland geen ontwikkelvariant beschikbaar. Voor de huidige situatie voor Barneveld zijn derhalve alleen de scenario's voor 100 en 200% meegenomen. Daarnaast is er een LOG-scenario berekend; dit houdt in dat alle legkippen in batterij systemen zijn omgeschakeld naar scharrelsystemen.

Onderzoek naar de bovengenoemde onderzoeksvragen heeft de onderstaande conclusies en aanbevelingen opgeleverd:

- De verschillende scenario's laten grote verschillen zien in aantal overschrijdingen, maar dan voornamelijk bij de scenario's van 80% emissiereductie en 200% emissieverhoging;
- Elsendorp heeft een ontwikkelvariant, waar in het kader van deze praktijkproef vijf varkensbedrijven zijn omgezet in pluimveebedrijven, die voor de fijn stof concentratie een duidelijke grenswaarde overschrijding laat zien in de 100% variant. Er is zelfs bij de 80% reductie variant nog bij 30% van de bedrijven sprake van een overschrijding van de grenswaarde;
- Ten gevolge van lokale cumulatie in het LOG Elsendorp is er voor 23 bedrijven sprake van een duidelijk extra bijdrage aan de concentratie ten gevolge van de overige bedrijven in het

LOG, waarbij 9 bedrijven een overschrijding hebben die er waarschijnlijk niet geweest zou zijn zonder lokale cumulatie.

- Chijnsgoed heeft een ontwikkelvariant die geen duidelijke problemen oplevert voor de fijn stof problematiek;
- Voor Barneveld ontstaan er bij het LOG-scenario extra knelpunten doordat zich veel kippenbedrijven in dit gebied bevinden, die volgens dit scenario overgaan op scharrelsystemen;

Enkele aanbevelingen komen voort uit deze studie, welke hieronder zijn weergegeven:

- Het toetsingskader en de handreiking waarin het toetsingskader wordt beschreven was nog niet gereed op het moment van afronden van deze rapportage. Een eindoordeel over de mogelijke gevolgen van de versoepeling van het toetsingskader kan daarom nog niet worden gegeven. Het verdient de aanbeveling om dit te zijner tijd opnieuw in beeld te brengen.
- De praktijkproef laat zien dat het naast het treffen van emissiebeperkende maatregelen op bedrijven met een overschrijding (de saneringsopgave voor de EU), het ook effectief is om op overige bedrijven maatregelen te treffen. Dit zou bijvoorbeeld kunnen door via de regelgeving de best beschikbare technieken (BBT) toe te laten passen.
- De resultaten van deze praktijkproef kunnen als input dienen in de discussie over het toetsingskader. De resultaten van de praktijkproef zijn van belang in de volgende afwegingen:
 - of bedrijfswoningen wel of niet in de beoordeling bij de vergunningverlening dienen worden meegenomen;
 - of cumulatie wel of niet moet worden meegenomen bij de vergunningverlening; hiermee kunnen cumulatieve overschrijdingen voorkomen worden.

1. Inleiding

In de afgelopen jaren is er in het kader van het Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit op verschillende manier een inschatting gemaakt van de bijdrage van de intensieve veehouderij aan de totale fijn stof concentratie. Zo zijn in eerdere rapportages van Bleeker & Kraai (2008) en van Bleeker *et al.* (2006) verschillende opties voor de berekeningen gebruikt. Meer recentelijk is in de zogenaamde inzoomactie op een andere manier gerekend, waarbij gebruikt gemaakt is van meer lokale gegevens dan die in de eerdere studies.

In deze berekeningen is uitgegaan van de bijdrage van individuele bedrijven aan de lokale luchtconcentratie en dat daarbij indirect rekening gehouden wordt met de bijdrage van omliggende bedrijven. Dit gebeurt door de individuele bedrijfsbijdrage te vermeerderen met de GCN achtergrond (gecorrigeerd voor de eigen bijdrage), waarna een beeld verkregen wordt van de totale concentratie. Mogelijk probleem is de cumulatie van de individuele bijdragen binnen een beperkt gebied, die er voor kan zorgen dat er wel degelijk knelpunten kunnen ontstaan wanneer rekening wordt gehouden met cumulatie terwijl dit zonder cumulatie mogelijk niet zou optreden.

Aanleiding voor deze praktijkproef was een wijziging van het toetsingskader voor de vergunningverlening door VROM, in samenspraak met diverse andere partijen. In eerste instantie richtte het toetsingskader zich op de grens van de inrichting, maar afstemming op aanpassingen in de Europese Richtlijn Luchtkwaliteit leek er voor te gaan zorgen dat met name dit aspect soepeler zou gaan worden. Vanuit gemeenten (die doorgaans bevoegd gezag zijn) en provincies is gepleit voor een praktijkproef om vast te stellen of het toetsingskader uitvoerbaar is, in hoeverre het onverhoopt leidt tot het ontstaan van nieuwe overschrijdingen en in hoeverre de uitvoering van de reconstructieplannen mogelijk blijft.

Het oorspronkelijke toetsingskader ging uit van toetsen overall buiten de grens van de inrichting. In het voorjaar van 2008 is een nieuw toetsingskader uitgedacht. Dit ging destijds uit van een individuele toetsing op 70 meter afstand, behoudens situaties waarin op kortere afstand verblijfsobjecten (bv woningen) staan.

In de zomer van 2008 heeft VROM besloten om het zogenaamde toepasbaarheidsbeginsel en het blootstellingscriterium uit de EU-richtlijn te implementeren. Via een handreiking voor de vergunningverlening worden deze onderdelen nader uitgewerkt. Dit zou kunnen inhouden dat alleen nog burgerwoningen en eventueel bedrijfswoningen worden getoetst.

Via de reconstructie worden bedrijven rond kwetsbare gebieden (natuur en wonen) verplaatst naar geschikte locaties in het verwevingsgebied én bestaande en nieuwe locaties in de landbouwonwikkelingsgebieden (LOG's). Op plekken waar concentratie van veehouderij ontstaat, was het de vraag of de luchtkwaliteit daar aan de Europese normen zou voldoen of dat door cumulatie nieuwe overschrijdingen op kunnen treden. Daarnaast was de vraag hoe het toetsingskader uitpakt in een LOG wanneer er op korte afstand grote bedrijven worden geplaatst, de vraag is of op een gegeven moment er na de eerste bedrijven er nog ruimte is voor andere bedrijven.

Bij het uitvoeren van deze praktijkproef was het toetsingskader nog niet volledig bekend, de stand van zaken rond medio maart 2009 is gehanteerd. Het toetsingskader en de handreiking was op het moment van afronden van de praktijkproef nog niet gereed.

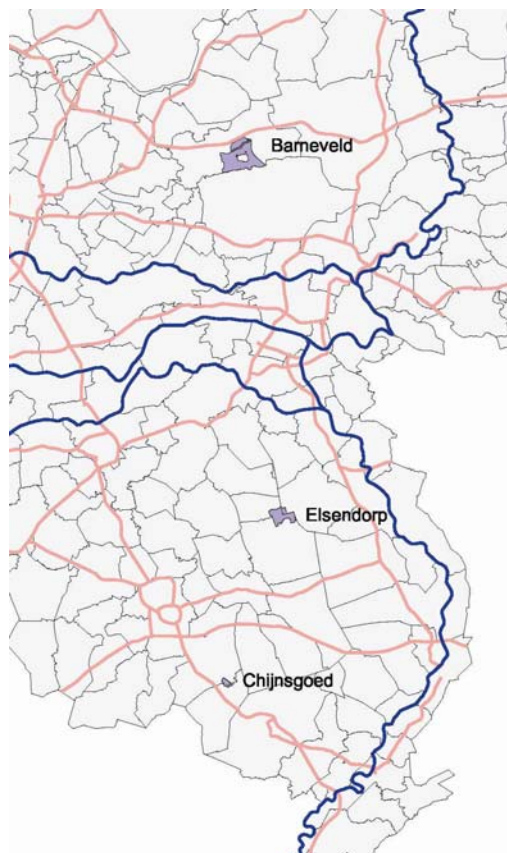
In deze studie is de situatie voor één LOG in de provincie Gelderland (Barneveld) onderzocht en twee LOG's in de provincie Noord-Brabant (Elsendorp en Chijnsgoed).

2. Uitgangspunten onderzoek

In dit hoofdstuk wordt een aantal uitgangspunten van dit onderzoek beschreven.

2.1 Kenmerken van de gekozen LOG's in Brabant en Gelderland

Voor deze studie zijn gegevens van drie LOG's gebruikt, namelijk: LOG Barneveld in Gelderland en LOG's Elsendorp en Chijnsgoed in Noord-Brabant. Figuur 2.1 geeft een overzicht van de ligging van deze drie LOG's en geeft tegelijkertijd ook een indruk van de grootte van de betreffende gebieden.



Figuur 2.1 *Ligging LOG Barneveld in Gelderland en LOG Elsendorp en Chijnsgoed in Noord-Brabant*

Van de drie gebieden beschikken we over de gegevens van alle bedrijven voor de huidige situatie (2008) op basis van vergunninggegevens. Bij Elsendorp en Chijnsgoed is dit inclusief een extra zone van 2 km rondom het gebied. Naast de gegevens voor de huidige situatie zijn voor Elsendorp en Chijnsgoed ook een ontwikkelvariant beschikbaar. Dit is een visie van de gemeenten van de situatie in de betreffende gebieden in 2010 - 2015. Om een indruk te krijgen van een dergelijk ontwikkelingsplan, zie: http://www.heeze-leende.nl/index.php?simaction=content&mediumid=1&pagid=139&rubriek_id=193&stukid=6561).

De plannen van de gemeenten in Noord-Brabant gaan doorgaans uit van bedrijven met 500 tot 750 zeugen gesloten (dus inclusief bijvoorbeeld 5200 vleesvarkens) of 200.000 vleeskuikens. Deze geplande ontwikkeling blijkt realistisch; veel bedrijven die recent gebouwd zijn of op dit moment gebouwd worden, zijn volgens die uitgangspunten uit de ontwikkelingsplannen. Bedrijven van deze omvang passen, bij zuinig ruimtegebruik, op 1 tot 1,5 ha. In de reconstructie-

plannen is doorgaans een maximale omvang toegestaan. Deze varieert per gebied en is tussen de 2,5 ha en 3,5 ha, terwijl enkele gebieden geen maximum omvang hebben.

In de ontwikkelingsplannen is uitgegaan van de plannen van de gemeenten, waarbij voor Elsendorp in het kader van dit onderzoek enkele aanpassingen zijn doorgevoerd. In de berekeningen voor de praktijkproef is er vanuit gegaan dat in de praktijk op iedere 5 varkensbedrijven ook een pluimveebedrijf komt. In het oorspronkelijke ontwikkelingsplan is alleen met varkensbedrijven gerekend. Binnen de milieuruimte van een varkensbedrijf is doorgaans voldoende ruimte voor een pluimveebedrijf van dezelfde omvang. Echter recent is gebleken dat pluimveebedrijven aanzienlijk hogere fijnstofemissies hebben dan varkensbedrijven. Daarom zijn op willekeurige plekken een aantal varkensbedrijven omgezet naar vleeskuikens. Verder is een aantal bedrijven in de LOG's (voornamelijk in Elsendorp) al met luchtwassers uitgerust. De gemeente Gemert-Bakel probeert de bedrijven in het LOG zoveel mogelijk met luchtwassers uit te laten rusten. Voor nieuwe bedrijven is voor fijnstof gerekend met stalsystemen zonder luchtwassers, omdat het huidige toetsingskader dat nog niet afdwingt.

Het LOG Elsendorp ligt in drie gemeenten, het grootste deel ligt in Gemert-Bakel, twee overige delen liggen in de gemeente Boekel en Sint Anthonis. Het ontwikkelingsplan is alleen nog gereed voor het deel in de gemeente Gemert-Bakel. Het plan voor Boekel is bijna afgerond en lijkt sterk op dat van Gemert-Bakel.

Verder is voor Barneveld alleen de huidige situatie in beeld gebracht. Dit wordt mede veroorzaakt door de grootte van het LOG (meer dan 1000 bedrijven), in combinatie met het feit dat er geen nieuwe vestigingen zijn gepland. In het algemeen, wordt er verwacht dat een deel van de bedrijven in het LOG stopt en dat anderen juist uitbreiden, zodat er per saldo geen toename van het aantal dieren wordt verwacht. Daarmee is dit LOG dus geheel anders dan de LOG's Chijnsgoed en Elsendorp.

Het aantal bedrijven voor de ontwikkelvariant in het LOG Elsendorp is 44, één bedrijf is vanwege foutieve coördinaten buiten het LOG komen liggen en is in de analyse verder buiten beschouwing gelaten. Chijnsgoed is een klein gebied met 9 bedrijven in het LOG voor de ontwikkelvariant. Barneveld heeft in de huidige situatie 460 bedrijven met vergunninggegevens in het betreffende LOG.

2.2 Gebruikte dieren aantallen

De gebruikte data voor de dieren aantallen zijn vergunninggegevens. Deze zijn afkomstig van de gemeenten en aangeleverd door de provincie Noord-Brabant en Gelderland. Dit is het volledige bestand van de bedrijven voor de betreffende LOG's. Voor het LOG Elsendorp zijn voor de extra toegevoegde 5 pluimveebedrijven fictieve dieren aantallen gehanteerd, namelijk 200.000 vleeskuikens.

2.3 Gebruikte emissiefactoren

De gebruikte emissiefactoren zijn de factoren zoals ze in januari 2008 gepubliceerd zijn door het Ministerie van VROM (www.vrom.nl). Intussen (mei 2009) is een aantal van de emissiefactoren op basis van resultaten van een meetprogramma (uitgevoerd door de Animal Sciences Groep (ASG) van WUR) aangepast. Deze aanpassing heeft voornamelijk betrekking op de pluimvee categorieën (slachtkuikens -50% en legkippen +40%). Deze nieuwe emissiefactoren zijn in de huidige studie niet meegenomen bij de berekeningen voor de verschillende scenario's (zie 2.6) en zullen op bepaalde punten dus gevolgen hebben voor de resultaten. Echter veel van de evaluaties richten zich op veranderingen ten gevolge van verschillende scenario's (zie 2.7) en het punt van de gewijzigde emissiefactoren zal dan van ondergeschikt belang zijn. Om te bepalen

wat het effect van de nieuwe emissiefactoren op de berekende concentraties is, is er een afzonderlijke berekening op basis van deze nieuwe emissiefactoren uitgevoerd.

De emissiefactoren zoals ze voor de scenario's gebruikt zijn, zijn opgesteld op basis van emissiefactoren die eerder zijn gerapporteerd door Chardon & v.d. Hoek (2002). In een eerdere rapportage is aangegeven hoe deze factoren tot stand zijn gekomen (Bleeker & Kraai, 2008). De emissiefactoren volgens deze beschreven methodiek zijn door ASG toegekend aan de zogenaamde RAV (Regeling Ammoniak & Veehouderij) coderingen, zoals die in het kader van de ammoniakwetgeving worden gebruikt. Er is daarbij rekening gehouden met aspecten als scharrel versus niet-scharrel stal (pluimvee) en het wel of niet toepassen van luchtwassers. Een overzicht van de emissiefactoren per RAV code, zoals deze nu door VROM wordt gepubliceerd, is weergegeven in Bijlage D. Bij deze factoren geldt dat naast de aspecten van scharrelsystemen en luchtwassers ook rekening is gehouden met leegstand van de stallen. Hiervoor is een correctie toegepast gebaseerd op de leegstandsfactoren zoals deze ook voor ammoniak gebruikt worden.

2.4 GCN achtergrondgegevens

Voor het bepalen van de totale PM₁₀ concentraties is een combinatie van de berekende concentratie per individueel bedrijf met de overige PM₁₀ bronnen nodig (verkeer, industrie, buitenland, etc.). Aanvankelijk was het de bedoeling om aan de hand van de zogenaamde GIAB gegevens de achtergrondgegevens nauwkeuriger en met een hogere ruimtelijke resolutie te laten berekenen door het MNP. Uiteindelijk bleek dit voor het MNP niet mogelijk te zijn en is er gebruik gemaakt van de GCN bestanden van het RIVM/MNP, waarin per 1x1 km gridcel de gemiddelde concentratie is vastgelegd.

De huidige GCN kaart is qua ruimtelijke verdeling gebaseerd op GIAB gegevens en niet op informatie uit de milieuvergunningen. Vergunninggegevens in combinatie met emissiefactoren gecorrigeerd voor leegstand geven een realistischer beeld van de ruimtelijke verdeling dan GIAB gegevens (zie de recente analyse van ECN). Daarnaast komen de effecten van wijzigingen van milieuvergunningen met een vertraging van minstens 2-3 jaar in het GIAB bestand terecht. Om deze redenen is in dit geval met vergunningengegevens gewerkt.

Voor het berekenen van de totale concentraties is een aangepaste GCN-versie nodig. Dit zijn drie afzonderlijke GCN-kaarten die zijn gecorrigeerd voor de emissies binnen de drie LOG's. De concentraties worden dan eerst berekend volgens de emissies die in GIAB worden geregistreerd zoals standaard wordt gebruikt voor de GCN kaarten. Deze concentraties worden dan van de specifieke GCN-kaarten afgetrokken. De concentraties zoals berekend uit de emissies van de vergunningen op basis van 1x1 km wordt hier dan weer bij opgeteld en levert een gecorrigeerde GCN-kaart per afzonderlijk LOG. De gebruikte GCN-kaarten zijn GCN 2008 voor de huidige situatie en GCN2010 voor de ontwikkelvariant. Deze bestanden zijn beschikbaar via <http://www.mnp.nl/nl/themasites/gcn/index.html>. Een nadere beschrijving van de achtergronden van deze kaarten is ook op de betreffende site te vinden.

2.5 Gehanteerde verspreidingsmodel

In deze studie is het verspreidingsmodel OPS van RIVM/PBL (Van Jaarsveld, 2005) gebruikt om de emissies om te rekenen naar concentraties. In de eerste studie van Bleeker *et.al.* (2006) is dit model ook gebruikt maar in de latere studie, de verfijningsslag, (Bleeker & Kraai, 2008) is overgestapt naar een aangepaste versie van het Stacks-model van KEMA. De voornaamste reden om over te gaan op het Stacks-model is dat deze is opgenomen in het Meet- en regelvoorschrift Luchtkwaliteit. In deze studie is toch weer terugggegaan naar het OPS-model, omdat het beter in staat is om de concentraties op groter, regionaal niveau te berekenen.

De berekeningen zijn uitgevoerd op een resolutie van 50x50 m voor de individuele bedrijven en op 1x1 km om de GCN correctie uit te kunnen voeren. Emissies per bedrijf zijn als input gebruikt voor het OPS model. De emissiehoogte is op 5 m aangehouden als een gemiddelde hoogte van de verschillende stallen.

2.6 Doorgerekende scenario's

Naast de berekeningen voor de huidige situatie zijn er verschillende scenario's doorgerekend voor de ontwikkelvarianten van de twee LOG's in Noord-Brabant. De scenario's zijn de volgende:

- 100%, de “actuele” situatie volgens de ontwikkelvariant in 2010;
- 200%, tweemaal de emissies van de 100% scenario;
- 70%, dus een emissiereductie van 30% op alle diercategorieën, mits ze niet al beschikken over een luchtwasser;
- 20%, dus een emissiereductie van 80% op alle diercategorieën, mits ze niet al beschikken over een luchtwasser;
- 20%, een emissiereductie van 80% op de varkensstallen, mits ze niet al beschikken over een luchtwasser;
- Geen bedrijven met pluimvee plaatsen.

Het LOG in Gelderland heeft geen ontwikkelvariant. Binnen het LOG is er sprake van een groot aantal veehouderijbedrijven waarbij men hervestiging of doorontwikkeling zoveel mogelijk op bestaande locaties wil bevorderen. Voor de huidige situatie voor Barneveld zijn alleen de scenario's voor 100 en 200% meegenomen. Daarnaast is er een LOG-scenario berekend, dit houdt in dat alle legkippen in batterij systemen zijn omgeschakeld naar scharrelsystemen.

3. Resultaten

In dit hoofdstuk worden de verschillende resultaten van de berekeningen beschreven, waarbij een onderscheid wordt gemaakt in de resultaten voor de huidige situatie en de ontwikkelingsvariant (3.1), scenario's (3.2) en de cumulatieberekeningen (3.3).

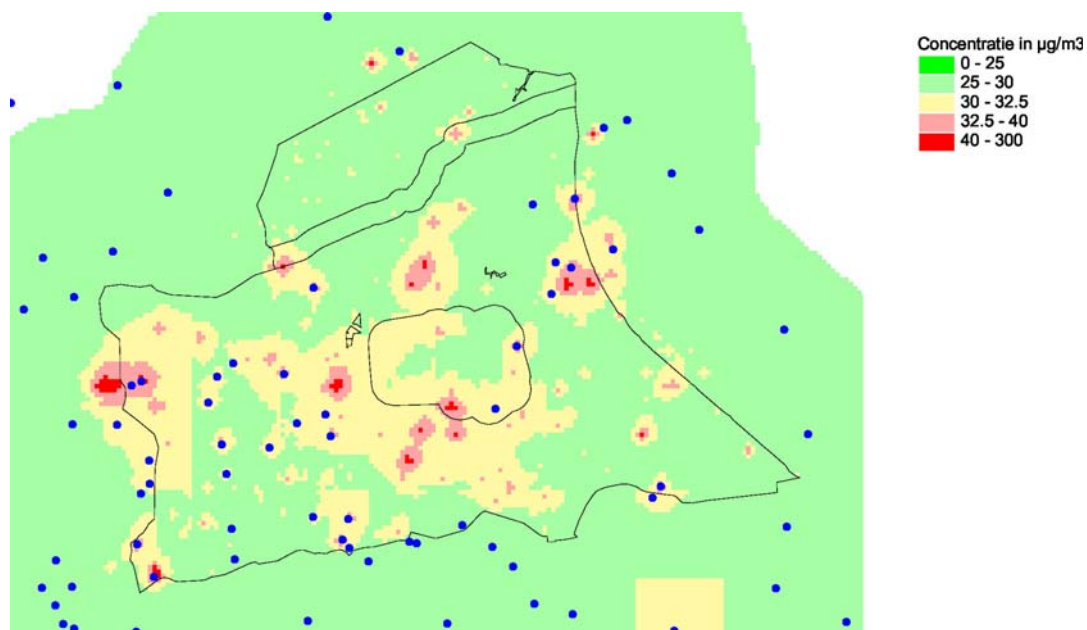
3.1 Basisberekening (huidige situatie)

De resultaten voor de huidige situatie voor Barneveld, Elsendorp en Chijnsgoed zijn weergegeven in Figuur 3.1, Figuur 3.2 en Figuur 3.3; voor de laatste twee inclusief een buffer van 2 km. De concentraties zijn als volgt berekend:

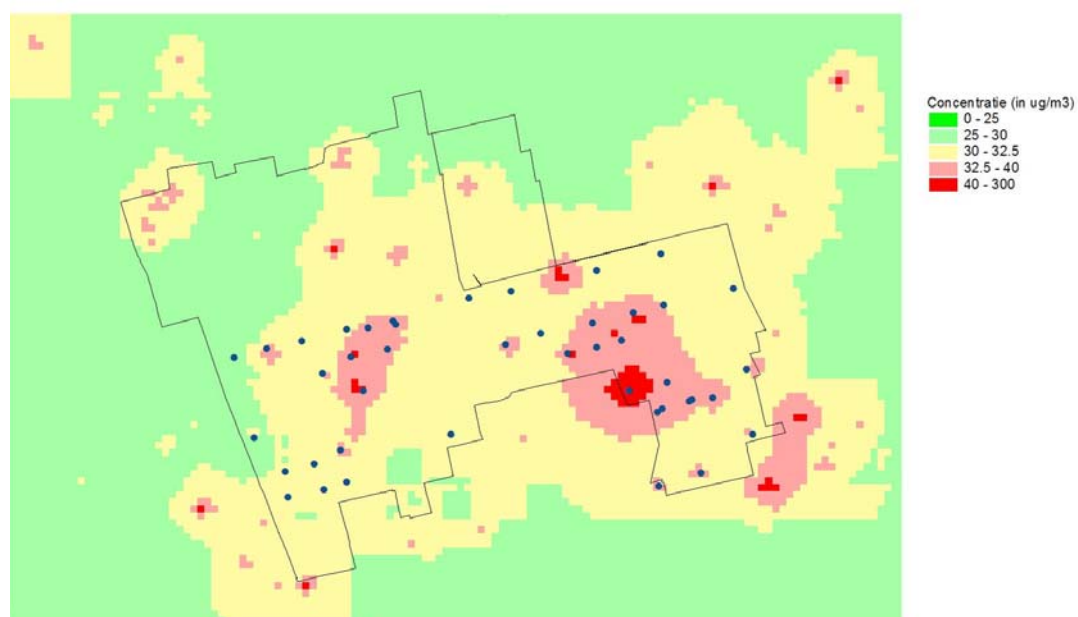
- Emissies berekend per bedrijf met aantal dieren en emissiefactor per diercategorie;
- Concentraties berekend op 50x50 m en 1x1 km;
- Concentraties per bedrijf + GCNcor met GCN 2008 (nieuwste versie).

Verskil in berekening met de ontwikkelvariant (3.2) is de buffer van 2 km rondom het LOG. Daarnaast is het bestand anders doordat in de ontwikkelvariant een andere samenstelling van de bedrijven is meegenomen. Een complete vergelijking tussen de huidige situatie en de ontwikkelvariant is daarom lastig.

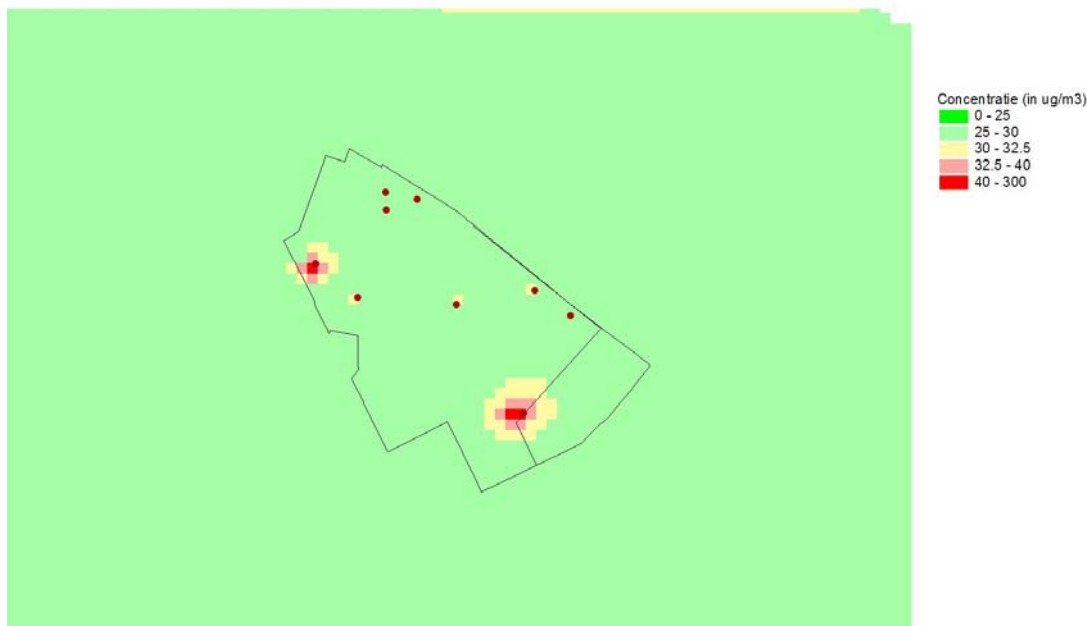
Zoals al eerder aangegeven is er tijdens het tot stand komen van de resultaten van dit onderzoek ook een nieuwe set aan emissiefactoren beschikbaar gekomen. Dit geldt dan voornamelijk voor de slachtkuikens (-50%) en legkippen (+40%). Om in te kunnen schatten wat de gevolgen van een dergelijke verandering zijn, is een afzonderlijke berekening gedaan waarbij voor de relevante stallen de nieuwe emissiefactoren zijn aangehouden. In Figuur 3.4 is voor Barneveld en Elsendorp te zien wat de ruimtelijke verdeling van de concentratie is wanneer rekening wordt gehouden met de aangepaste emissiefactoren. Voor Chijnsgoed treedt er geen verschil op, aangezien de betreffende diercategorieën in dat LOG niet voorhanden zijn. Een kwalitatieve vergelijking met Figuur 3.1 laat voor Barneveld een lichte verlaging van de concentratie rondom individuele bedrijven zien, maar voor het totale gebied is er een lichte verhoging van de concentratie. Ook voor Elsendorp is er sprake van een lagere concentratie met name rond een aantal individuele bedrijven (vergelijking met Figuur 3.2).



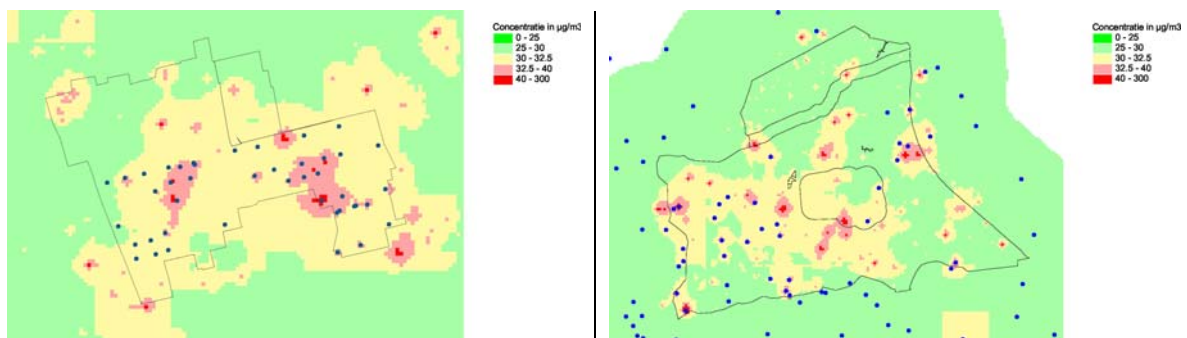
Figuur 3.1 *Fijn stof concentratie in LOG Barneveld in de huidige situatie (norm 32,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)*



Figuur 3.2 *Fijn stof concentratie in LOG Elsendorp in de huidige situatie (norm 32,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)*



Figuur 3.3 *Fijn stof concentratie in LOG Chijnsgoed in de huidige situatie (links) en in de ontwikkelingsvariant (rechts) (norm 32,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)*



Figuur 3.4 *Ruimtelijke verdeling van de fijn stof concentraties voor LOG Elsendorp (links) en Barneveld (rechts) bij gebruik van de nieuwe emissiefactoren (norm 32,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)*

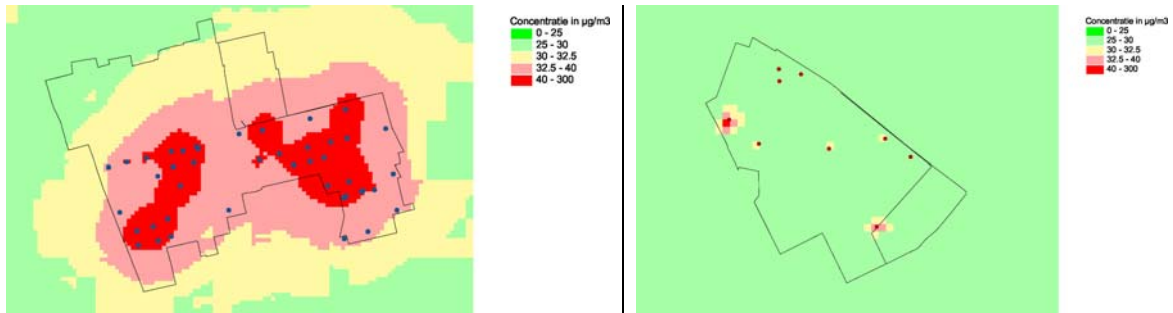
3.2 Scenario's

Voor de ontwikkelvariant zijn de verschillende scenario's volgens paragraaf 2.7 toegepast. In Figuur 3.5 staan de resultaten van de ontwikkelingsvariant voor LOG Elsendorp (5 varkensbedrijven omgezet in pluimveehouderijen) en LOG Chijnsgoed. In Bijlage A, B en C zijn de figuren opgenomen met de resultaten van alle scenario's.

Het aantal overschrijdingen voor de verschillende scenario's is in Tabel 3.1 weergegeven. In deze tabel zijn het minimum, maximum en gemiddeld aantal overschrijdingen weergegeven voor een toetsafstand van 70 m. Minimum, maximum en gemiddeld betekent het volgende:

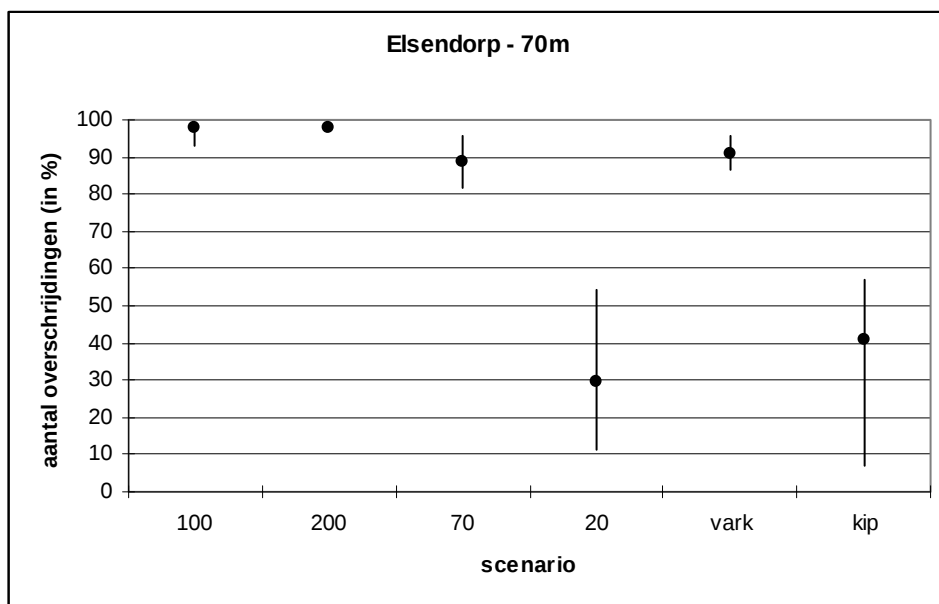
- Minimum – het aantal overschrijdingen ten gevolge van de minimum concentratie binnen de 70 meter zone;
- Maximum – het aantal overschrijdingen ten gevolge van de maximum concentratie binnen de 70 meter zone;
- Gemiddelde – het aantal overschrijdingen ten gevolge van de gemiddelde concentratie binnen de 70 meter zone.

Door de gehanteerde resolutie van de berekeningen (50x50 m) en de manier waarop de toetsafstand is meegenomen (middels het bepalen van de concentraties binnen een cirkel van 70 meter rondom de bron), is het vaak onduidelijk welke concentratie exact moet worden meegenomen. Binnen de cirkel van 70 meter is er sprake van een minimum, maximum en gemiddelde concentratie waarbij de minimum concentratie zich hoogstwaarschijnlijk tegenover de overheersende windrichting zal bevinden, terwijl de maximumconcentratie zich in de overheersende windrichting zal bevinden.



Figuur 3.5 Fijn stof concentraties bij de ontwikkelingsvariant (100%) voor LOG Elsendorp (links) en Chijnsgoed (rechts) (norm 32,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

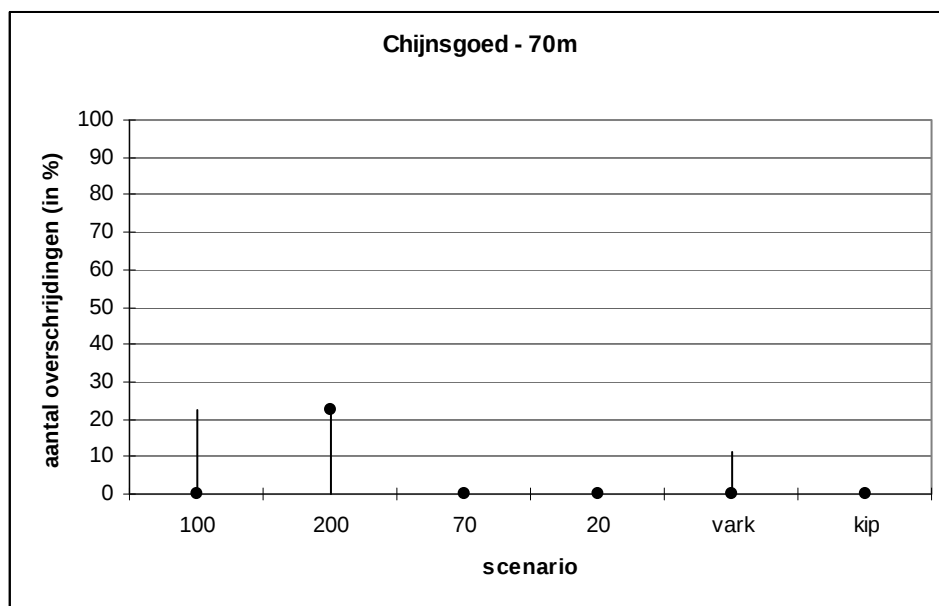
Elsendorp heeft in totaal in de ontwikkelvariant 43 bedrijven. Een gemiddeld aantal overschrijdingen van 43 betekent dus dat alle bedrijven een overschrijding veroorzaken in de 100 en 200% variant. LOG Elsendorp laat pas een duidelijk effect van minder overschrijdingen zien bij een emissiereductie van 80% of wanneer er geen kippenbedrijven meer in het LOG te vinden zijn. Dit is ook duidelijk te zien in Figuur 3.6. In deze figuur is voor de toetsafstand van 70 m het gemiddeld aantal overschrijdingen in procenten weergegeven met daarbij de onzekerheid. Een overzicht van de concentratieverdeling van de zes varianten voor Elsendorp zijn weergegeven in de figuren in Bijlage A.



Figuur 3.6 Aantal overschrijdingen in procenten voor Elsendorp (totaal 43 bedrijven) op een toetsafstand van 70 m voor verschillende scenario's. De lijnen in de grafiek geven de minimum en maximum waarde aan op 70 meter afstand, terwijl het blokje de gemiddelde waarde op 70 meter geeft.

Chijnsgoed heeft geen grote problemen wat betreft het aantal overschrijdingen; alleen bij de 200% variant op een toetsafstand van 70 m zijn gemiddeld 2 van de 9 bedrijven die een over-

schrijding geven. Alle andere varianten geven gemiddeld geen overschrijdingen van de $32,5 \mu\text{g m}^{-3}$ -grens. Figuur 3.7 geeft dit in procenten weer. In Bijlage B is een overzicht van de concentratieverdeling van de verschillende varianten voor Chijnsgoed weergegeven.

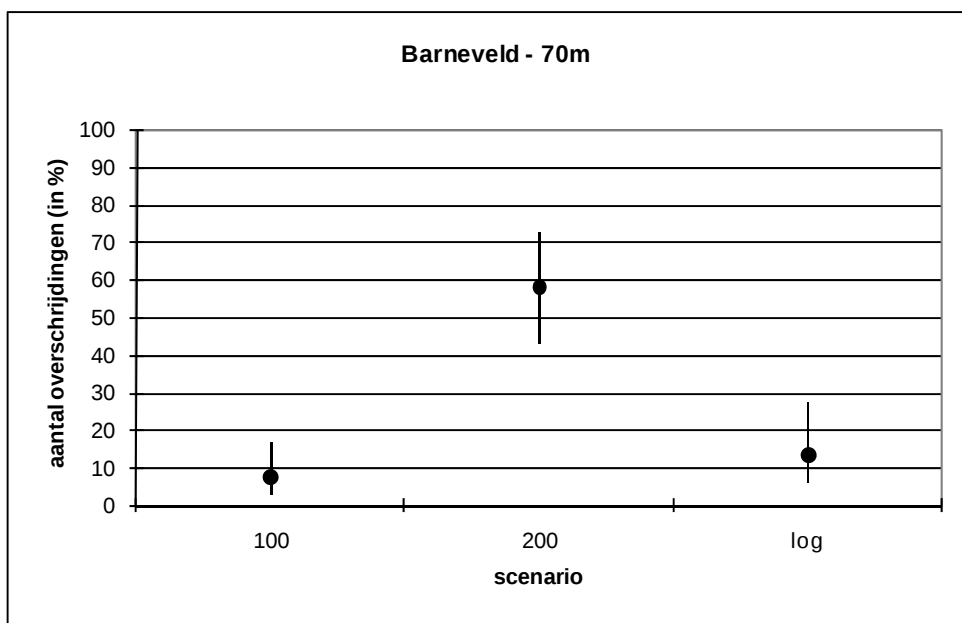


Figuur 3.7 Aantal overschrijdingen in procenten voor Chijnsgoed (totaal 9 bedrijven) op een toetsafstand van 70 m voor de verschillende scenario's. De lijnen in de grafiek geven de minimum en maximum waarde aan op 70 meter afstand, terwijl het blokje de gemiddelde waarde op 70 meter geeft.

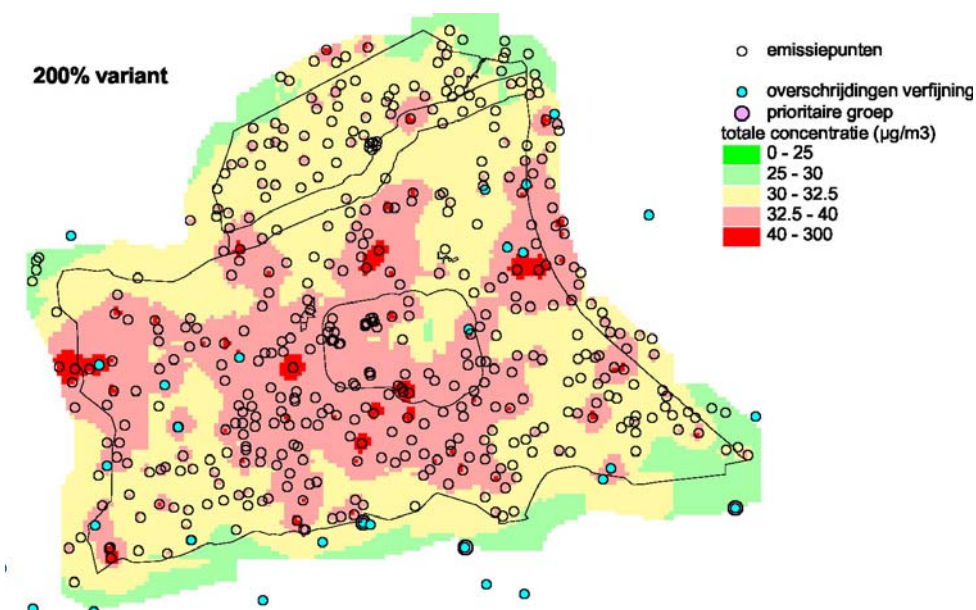
Voor LOG Barneveld is naast de scenario's van 100 en 200% alleen een LOG-scenario meegenomen. De 70 en 20% variant zijn niet berekend voor Barneveld.

Het LOG-scenario heeft een hoger aantal overschrijdingen dan de 100% variant. Het LOG-scenario neemt alleen scharrelsystemen mee voor legkippen die nu een batterijsysteem hebben. Deze legkippen in scharrelsystemen hebben een hogere emissiefactor wat vanzelfsprekend hogere concentraties tot gevolg heeft en dit leidt dan ook tot bijna het dubbele aantal overschrijdingen. In het LOG-scenario is ongeveer 13% van het totale aantal bedrijven een bedrijf die een overschrijding veroorzaakt en in de huidige situatie is dit 7% (zie ook Figuur 3.8).

De 200% variant heeft duidelijk een veel groter aantal overschrijdingen, namelijk voor de 70 m variant 266 bedrijven van de 460 in totaal, dus bijna 60%. Figuur 3.9 laat de ruimtelijke verdeling voor deze variant zien (Bijlage C geeft een overzicht van alle varianten voor Barneveld).



Figuur 3.8 Aantal overschrijdingen in procenten voor Barneveld (totaal 460 bedrijven) op een toetsafstand van 70 m voor de verschillende scenario's. De lijnen in de grafiek geven de minimum en maximum waarde aan op 70 meter afstand, terwijl het blokje de gemiddelde waarde op 70 meter geeft.

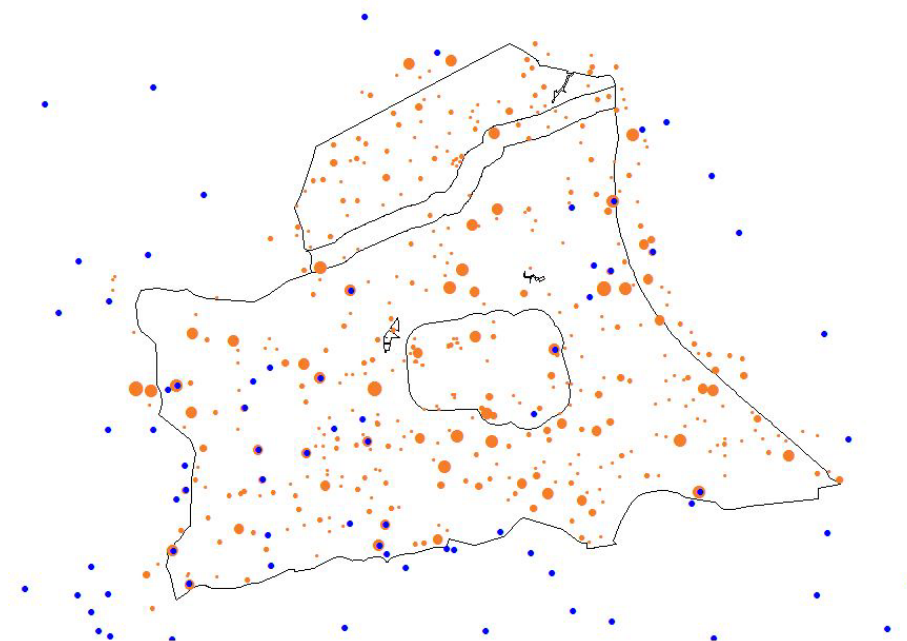


Figuur 3.9 Ruimtelijke verdeling van de fijn stof concentratie voor Barneveld volgens het 200% scenario (norm $32,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$)

Tabel 3.1 *Aantal overschrijdingen (minimaal, maximaal en gemiddeld) voor de verschillende scenario's met een toetsafstand van 70 m. Het aantal bedrijven per LOG, meegenomen in de berekeningen, is ook weergegeven*

Elsendorp				
		min	max	gem
100		41	43	43
200		43	43	43
70		36	42	39
20		5	24	13
vark		38	42	40
kip		3	25	18
totaal		43	43	43
Chijnsgoed				
		min	max	gem
100		0	2	0
200		0	2	2
70		0	0	0
20		0	0	0
vark		0	1	0
kip		0	0	0
totaal		9	9	9
Barneveld				
		min	max	gem
100		14	78	33
200		197	333	266
log		28	125	61
totaal		460	460	460

Tijdens de verwerking van de gegevens voor Barneveld is gebleken dat er sprake is geweest van 'missende bedrijven' in de dataset, zoals gebruikt voor de eerdere 'verfijningsslag' (Bleeker & Kraai, 2008). Figuur 3.10 geeft een beeld van de mate waarin hiervan sprake kan zijn. De oranje punten in de figuur geven aan waar de verschillende inrichtingen liggen, conform een compleet vergunningenbestand voor de gemeente Barneveld (zoals gebruikt in deze studie), terwijl de blauwe punten de inrichtingen uit de verfijningsslag aangeven. Duidelijk is dat er een groot verschil bestaat tussen de beide bestanden en dat zelfs een aantal van de grootste punten niet meegenomen is in de verfijningsslag. In de nabije toekomst zal een inventarisatie gemaakt worden van deze 'missende' inrichtingen en zal nagegaan worden wat de consequenties zijn met betrekking tot het aantal mogelijke knelpunten in Nederland.



Figuur 3.10 Overzicht van bedrijven meegenomen in verfijningsslag (blauw) en beschikbaar voor de huidige studie (oranje – grootte geeft indicatie van bronsterkte)

3.3 Cumulatie van concentraties

Een specifiek onderdeel waar in het kader van dit onderzoek naar gekeken is, heeft betrekking op cumulatie van concentraties. Bij cumulatie van concentraties is er sprake van een verhoging van de ‘eigen bijdrage’ ten gevolge van emissies in de directe nabijheid van een bedrijf. In principe zou er vanuit gegaan mogen worden dat cumulatie meegenomen wordt door de eigen bijdrage te vermeerderen met de (gecorrigeerde) GCN concentratie. Echter de resolutie van de GCN bestanden (1x1 km) geeft vaak niet voldoende informatie over de bijdrage van de nabijgelegen bedrijven, waardoor op een hoge resolutie er een onderschatting van de feitelijke situatie plaatsvindt.

Binnen een 1x1 km gridcel (zoals aangehouden bij de GCN concentraties) kan cumulatie van de concentraties de oorzaak zijn dat er bedrijven die via de eigen bijdrage de grenswaarde niet overschrijden uiteindelijk toch een knelpunt kunnen vormen doordat nabijgelegen bedrijven (binnen die gridcel) ook een bijdrage leveren aan de totale concentratie. Het gaat daarbij om de variatie binnen de gridcel die voor de hogere concentraties kan zorgen en die door de standaard-resolutie van 1x1 km in de normale achtergrondconcentraties niet meegenomen is.

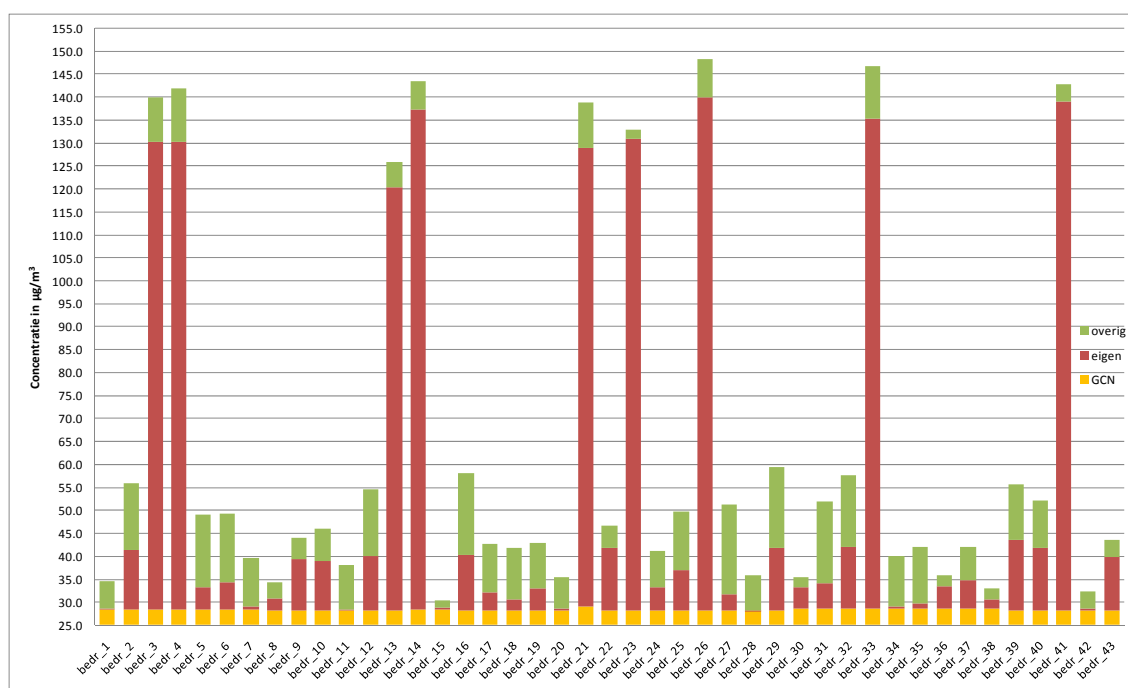
In Figuur 3.11 is een overzicht gegeven van de verschillende concentraties voor het LOG Elsendorp (100% variant). Elsendorp is hierbij aangehouden als voorbeeld mede vanwege een ‘geschikt’ aantal beschikbare bedrijven voor de analyse (Barneveld heeft te veel en Chijnsgoed te weinig bedrijven voor een zinvolle en/of werkbare analyse). In de figuur is een aantal duidelijke bijdragen te zien: in geel de GCN concentratie (gecorrigeerd voor de LOG bijdrage), in donkerrood de ‘eigen bijdrage’ van het bedrijf en de overige kleuren geven de bijdrage van de andere bedrijven weer.

Gelet op de verschillende concentraties kan er gesteld worden dat er voor 23 bedrijven sprake is van een duidelijke extra bijdrage aan de concentratie ten gevolge van de overige bedrijven in het LOG, waarbij er bij 9 bedrijven sprake is een overschrijding van de $32,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ grenswaarde die er waarschijnlijk niet zou zijn geweest zonder de cumulatie op celniveau. Op 37 van de 43 be-

drijven is de bijdrage van de “overige bedrijven” groter dan die van de GCN. Het niet meenemen van de cumulatie in de totale procedure kan een aantal gevolgen hebben:

- de standaard rekenmethodiek (GCN concentratie + eigen bijdrage) geeft een onderschatting van de feitelijke situatie;
- door het niet goed in beeld hebben van deze feitelijke situatie kan er sprake zijn van toekomstige ‘onverwachte’ overschrijdingen doordat de betreffende situatie niet mee is genomen bij de vergunningverlening. Hierdoor is het mogelijk dat vergunningen verleend zijn voor bedrijven op basis van intussen achterhaalde informatie (bijvoorbeeld recentelijk verleende vergunning zijn niet verwerkt in de GCN kaart waardoor de GCN concentraties niet de actuele situatie weergeven).

In zijn algemeenheid laat het hier gepresenteerde onderzoek naar cumulatie ook zien dat het effectief kan zijn om op andere bedrijven dan de overschrijdingsgevallen emissiebeperkende maatregelen te treffen. Dit kan op verschillende manieren waaronder het toepassen van best beschikbare technieken (BBT).



Figuur 3.11 Cumulatie van fijn stof concentraties voor Elsendorp (100% variant). Voor nadere uitleg: zie tekst

4. Conclusies & Aanbevelingen

In dit hoofdstuk wordt in het kort een aantal conclusies en aanbevelingen gegeven.

4.1 Conclusies

- De verschillende scenario's laten grote verschillen zien in aantal overschrijdingen, maar dan voornamelijk bij de scenario's van 80% emissiereductie en 200% emissieverhoging;.
- Elsendorp heeft een ontwikkelvariant (waar in het kader van deze praktijkproef 5 varkens-bedrijven zijn omgezet in pluimveebedrijven) die voor de fijn stof concentratie een duidelijke grenswaarde overschrijding laat zien in de 100% variant. Zelfs bij de 80% reductie variant is er bij 30% van de bedrijven nog sprake van een overschrijding van de grenswaarde.
- Ten gevolge van lokale cumulatie in het LOG Elsendorp is er voor 23 bedrijven sprake van een duidelijk extra bijdrage aan de concentratie ten gevolge van de overige bedrijven in het LOG, waarbij 9 bedrijven een overschrijding hebben die er waarschijnlijk niet geweest zou zijn zonder lokale cumulatie.
- Chijnsgoed heeft een ontwikkelvariant die geen duidelijke problemen oplevert voor de fijn stof problematiek.
- Voor Barneveld ontstaan er bij het LOG-scenario extra knelpunten doordat zich veel kippenbedrijven in dit gebied bevinden, die volgens dit scenario overgaan op scharrelsystemen.

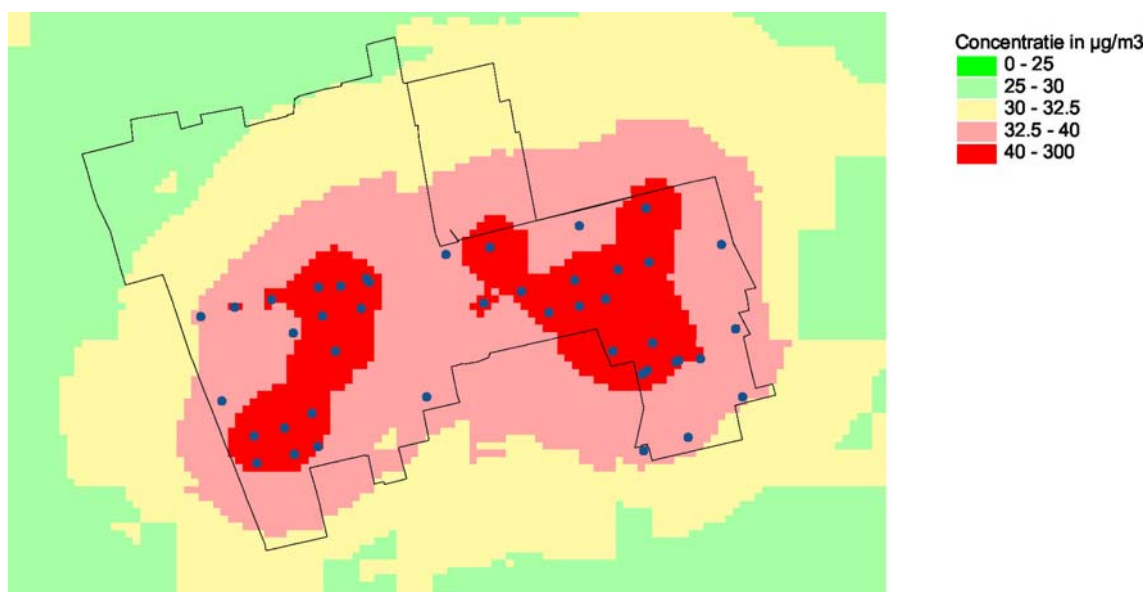
4.1 Aanbevelingen

- Het toetsingskader en de handreiking waarin het toetsingskader wordt beschreven was nog niet gereed op het moment van afronden van deze rapportage. Een eindoordeel over de mogelijke gevolgen van de versoepeling van het toetsingskader kan nog niet gegeven worden. Het verdient aanbeveling om dit ter zijner tijd opnieuw in beeld te brengen.
- De praktijkproef laat zien dat het naast het treffen van emissiebeperkende maatregelen op bedrijven met een overschrijding (de saneringsopgave voor de EU), het ook effectief is om op overige bedrijven maatregelen te treffen. Dit zou bijvoorbeeld kunnen door via de regelgeving de best beschikbare technieken (BBT) toe te laten passen.
- De resultaten van deze praktijkproef kunnen als input dienen in de discussie over het toetsingskader. De resultaten van de praktijkproef zijn van belang in de volgende afwegingen:
 - of bedrijfswoningen wel of niet in de beoordeling bij de vergunningverlening dienen worden meegenomen;
 - of cumulatie wel of niet moet worden meegenomen bij de vergunningverlening; hiermee kunnen cumulatieve overschrijdingen voorkomen worden.

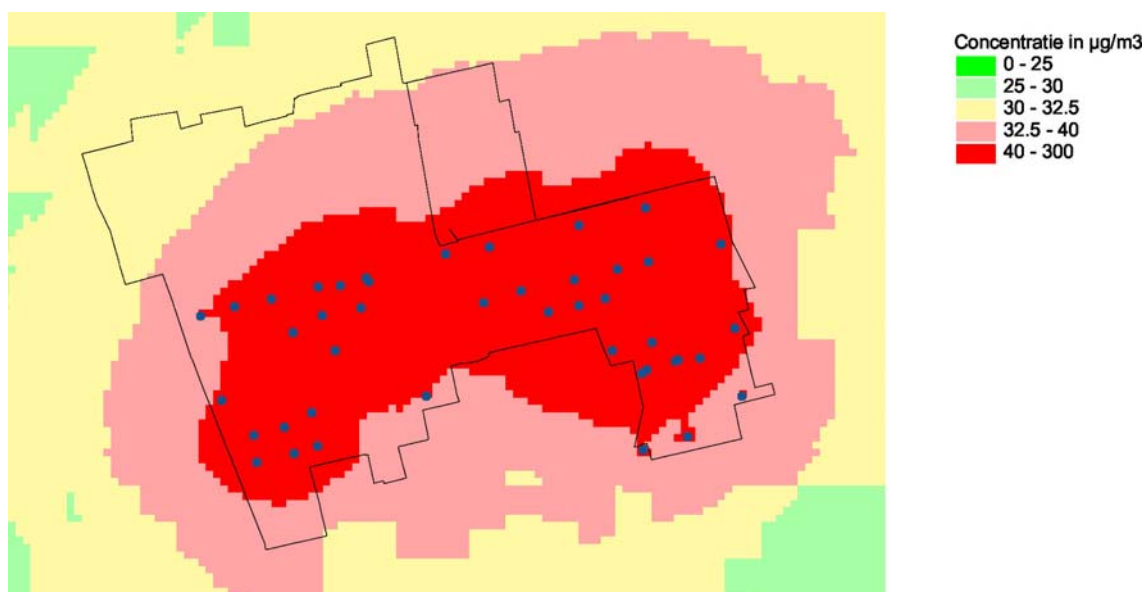
Referenties

- Bleeker, A., E. Gies & A. Kraai (2006): *Fijn stof uit de landbouw. Berekeningen in het kader van het NSL*. ECN Rapport ECN-E---06-045, Energieonderzoek Centrum Nederland Petten.
- Bleeker, A. & A. Kraai (2008): *Fijn stof uit de landbouw. Verfijningsslag in het kader van het NSL*. ECN Rapport: ECN-E---08-013, Energieonderzoek Centrum Nederland Petten.
- Chardon, W.J. & K.W. v.d Hoek (2002): *Berekeningsmethode voor de emissie van fijn stof vanuit de landbouw*. RIVM rapport nr. 773004014, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Bilthoven.
- Jaarsveld, J.A. van (2005): *The Operational Priority Substances model: Description and validation of OPS-Pro 4.1*. RIVM rapport nr. 500045001. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Bilthoven.
- http://www.vrom.nl/Docs/milieu/2008/bestanden%20per%2020%20mei/Emissies_fijnstof_veeh_210308.xls , februari 2009

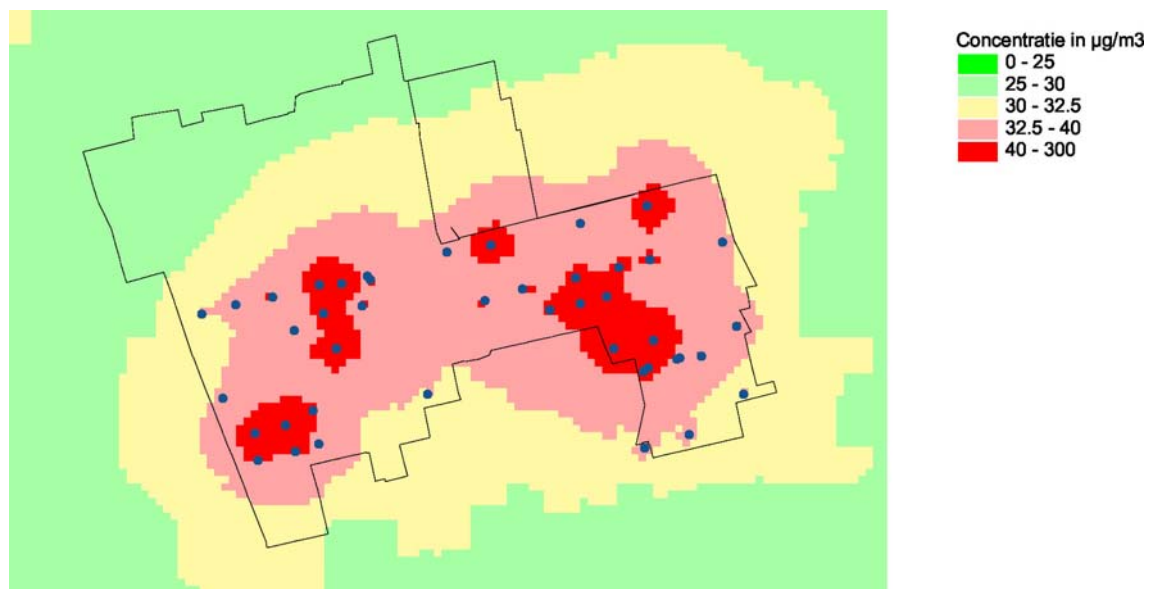
Bijlage A Scenario's Elsendorp



Figuur A.1 *Fijn stof concentratie in Elsendorp voor 100% variant (norm 32,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)*



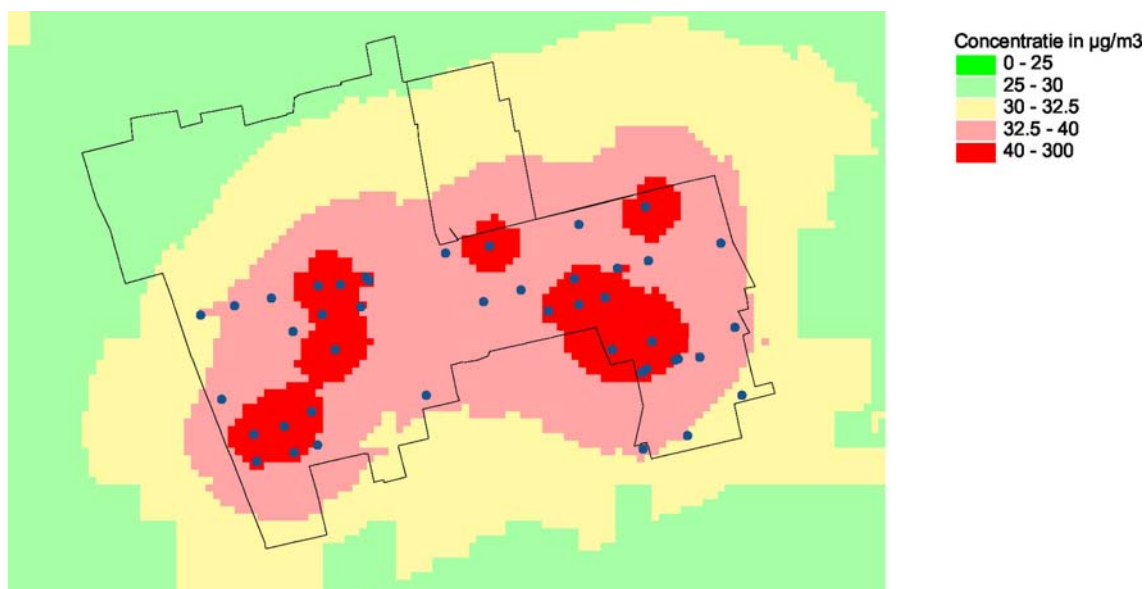
Figuur A.2 *Fijn stof concentratie in Elsendorp voor 200% variant (norm 32,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)*



Figuur A.3 *Fijn stof concentratie in Elsendorp 70% variant, dus 30% emissiereductie (norm $32,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$)*



Figuur A.4 *Fijn stof concentratie in Elsendorp 20% variant, dus 80% emissiereductie (norm $32,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$)*

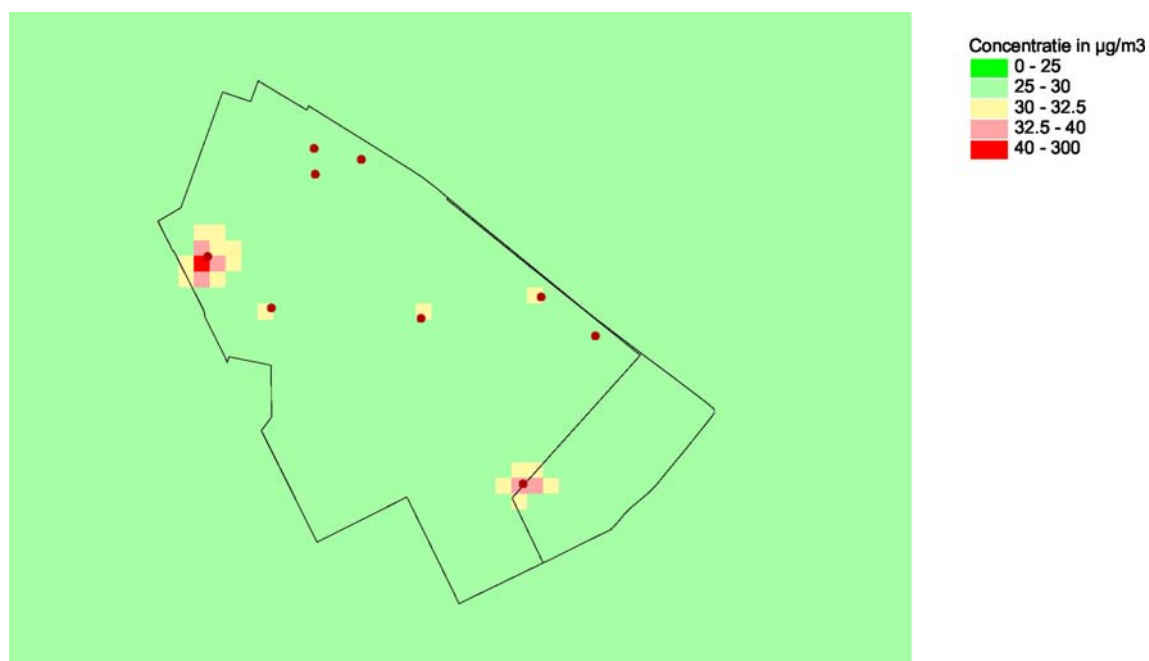


Figuur A.5 *Fijn stof concentratie in Elsendorp 80% emissiereductie voor alleen varkensstallen zonder emissiereductie (norm $32,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$)*

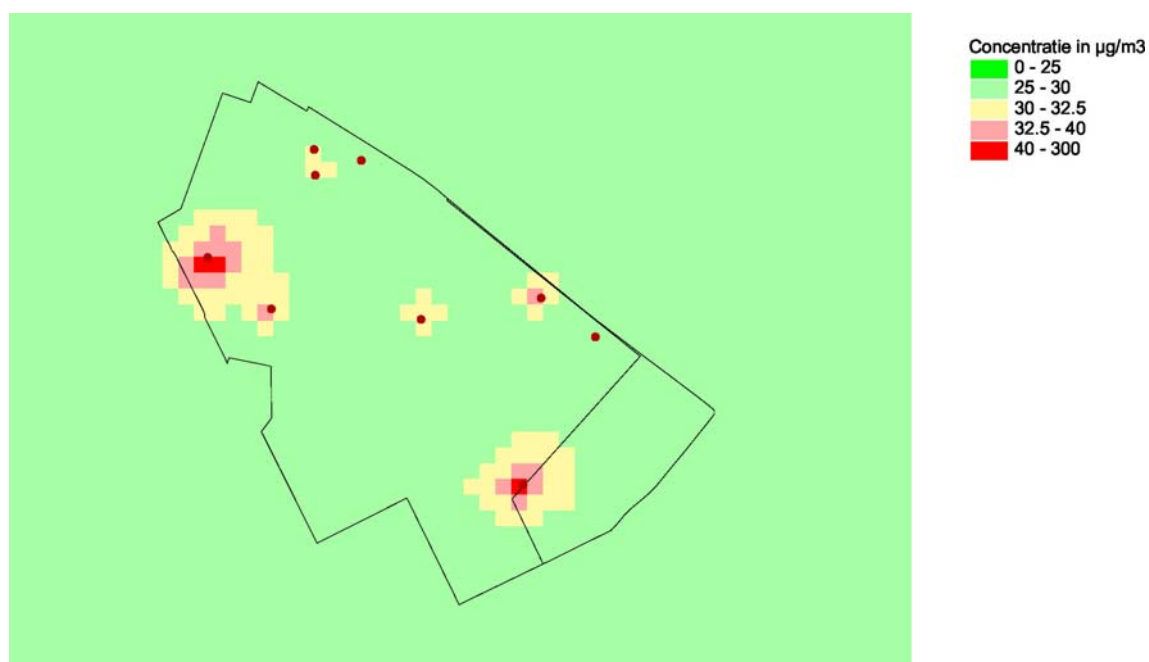


Figuur A.6 *Fijn stof concentratie in Elsendorp zonder kippenbedrijven (norm $32,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$)*

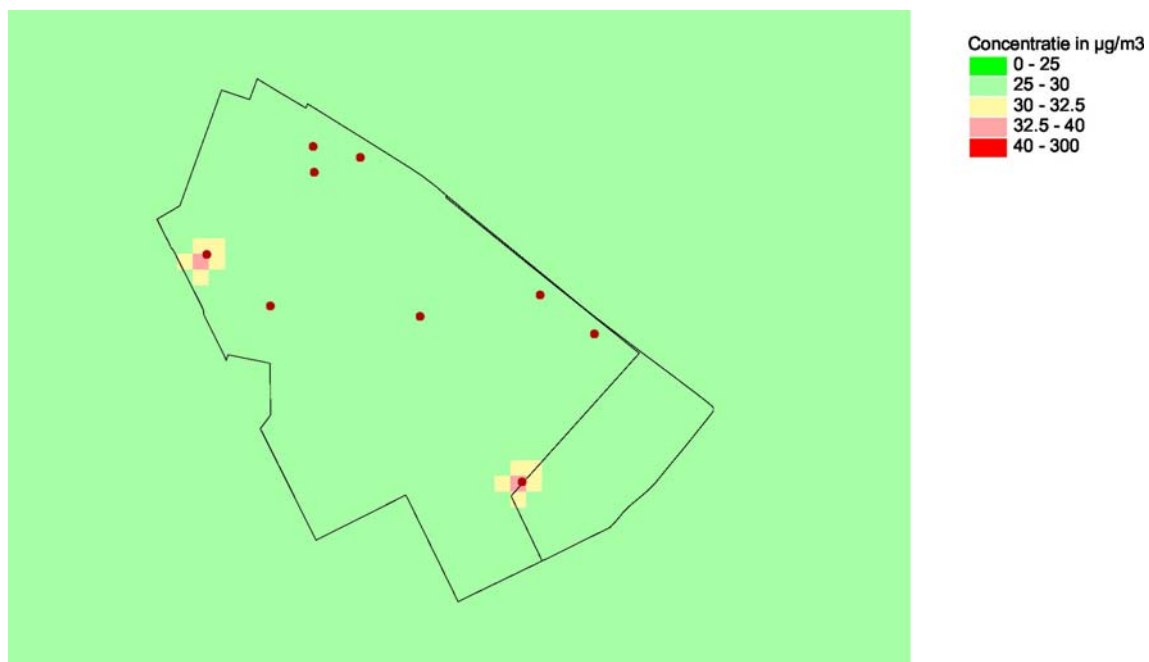
Bijlage B Scenario's Chijnsgoed



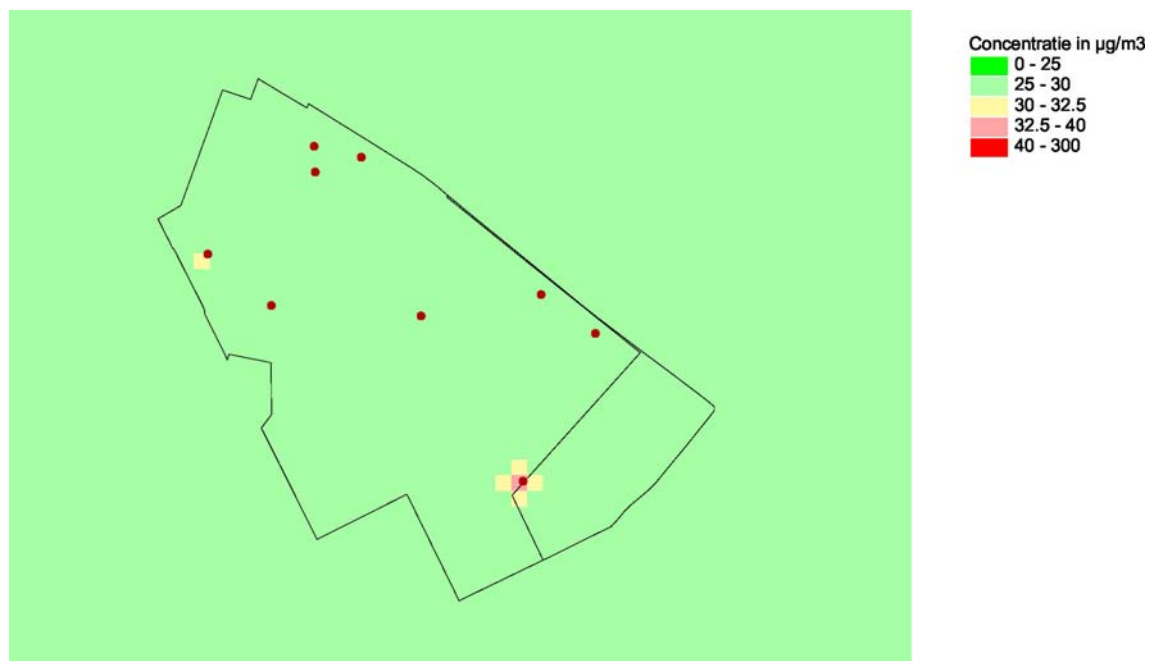
Figuur B.1 *Fijn stof concentratie in Chijnsgoed 100% variant (norm $32,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$)*



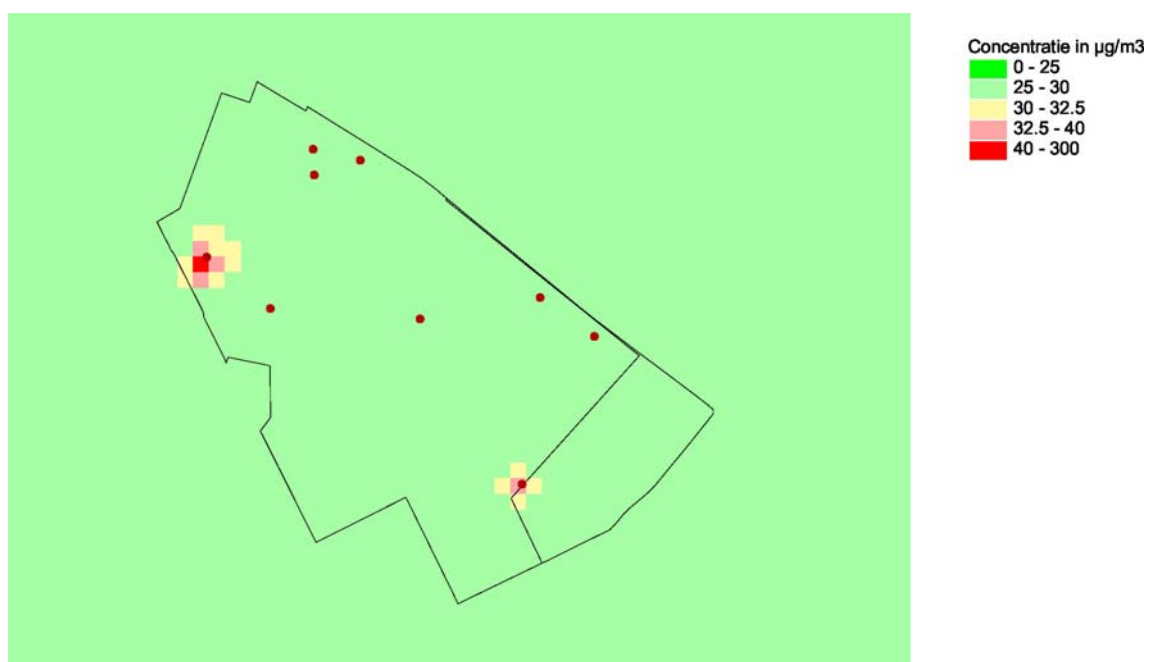
Figuur B.2 *Fijn stof concentratie in Chijnsgoed 200% variant (norm 32,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)*



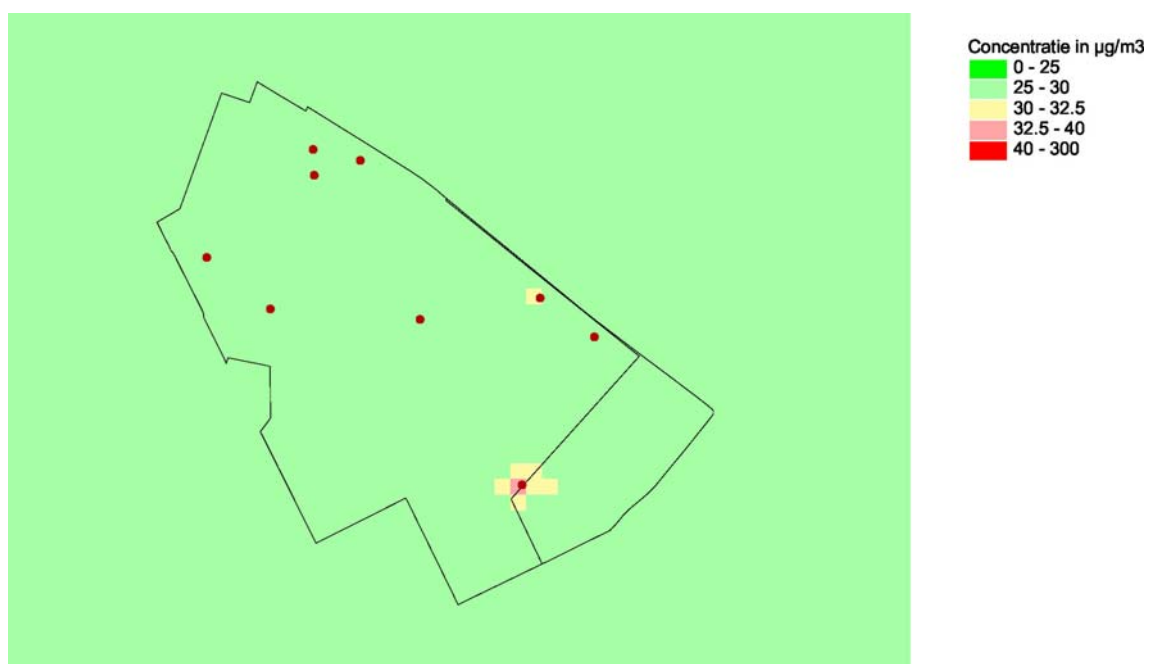
Figuur B.3 *Fijn stof concentratie in Chijnsgoed 70% variant, dus 30% emissiereductie (norm 32,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)*



Figuur B.4 *Fijn stof concentratie in Chijnsgoed 20% variant, dus 80% emissiereductie (norm $32,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$)*

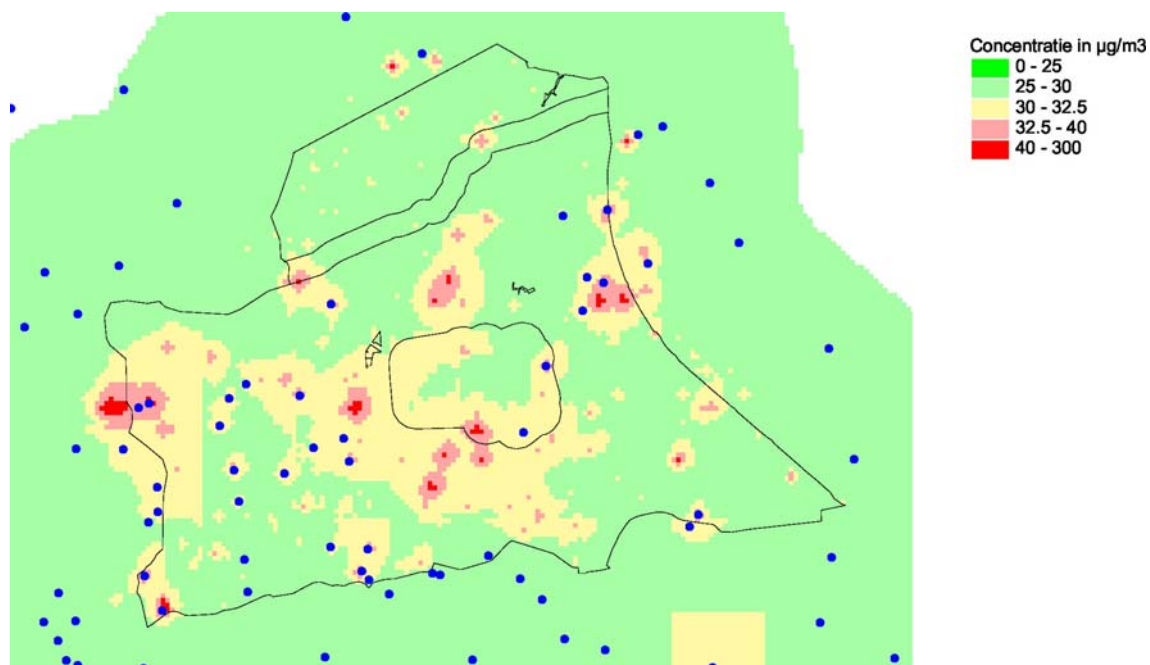


Figuur B.5 *Fijn stof concentratie in Chijsgoed 80% emissiereductie voor alleen varkensstallen zonder emissiereductie (norm $32,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$)*

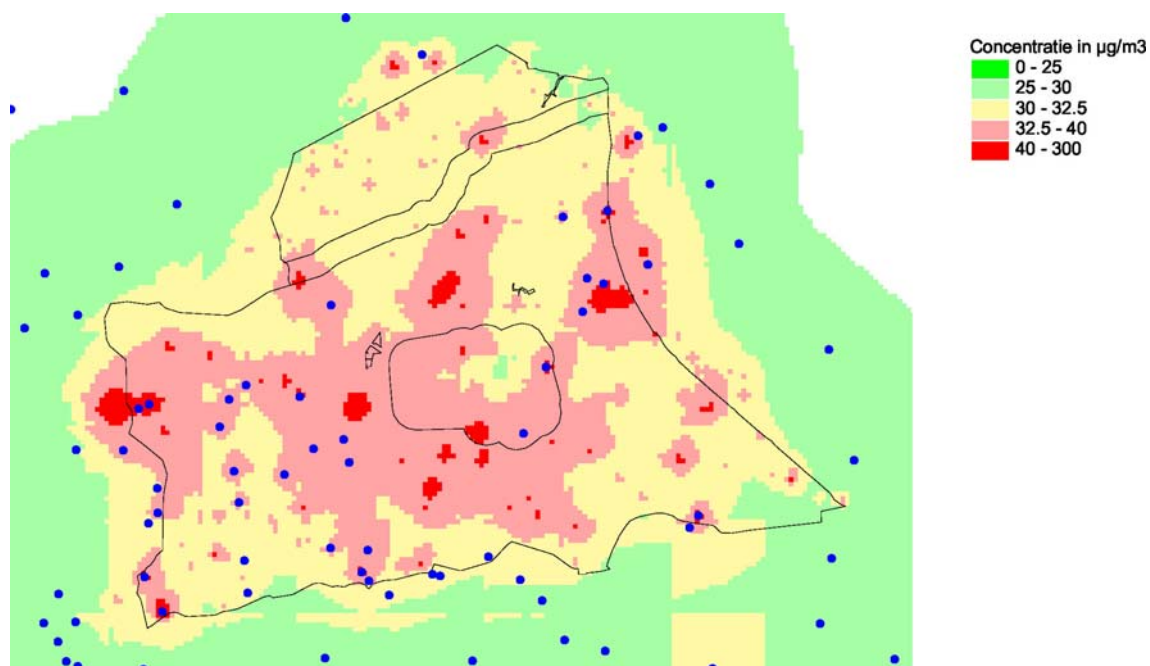


Figuur B.6 *Fijn stof concentratie in Chijsgoed zonder kippenbedrijven (norm $32,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$)*

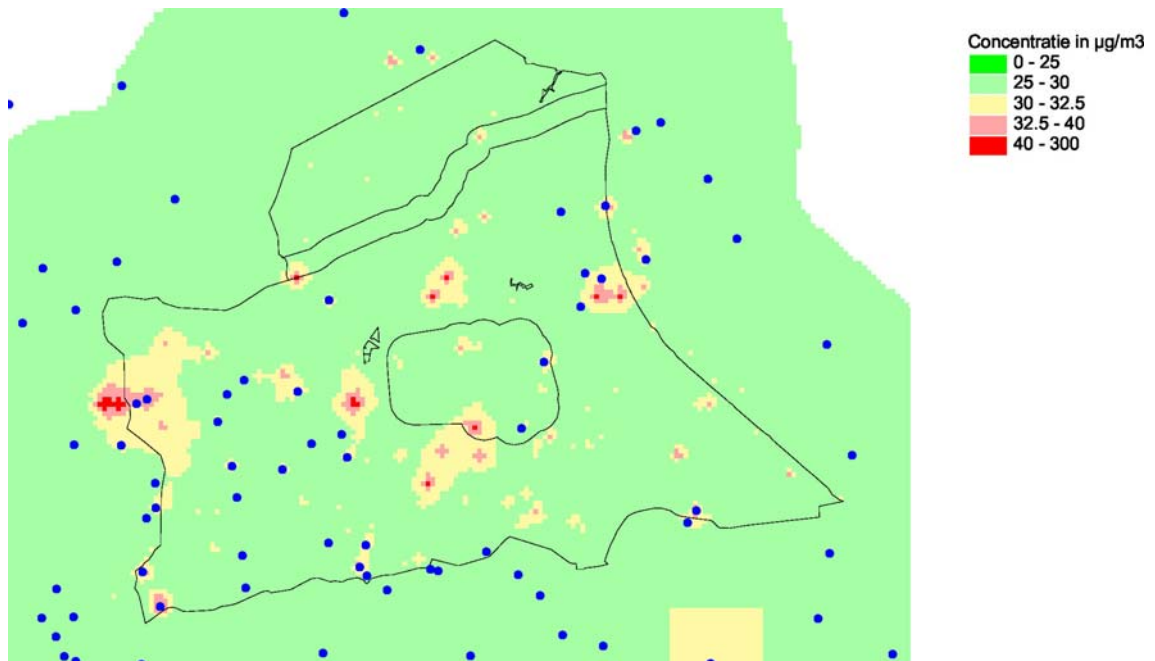
Bijlage C Scenario's Barneveld



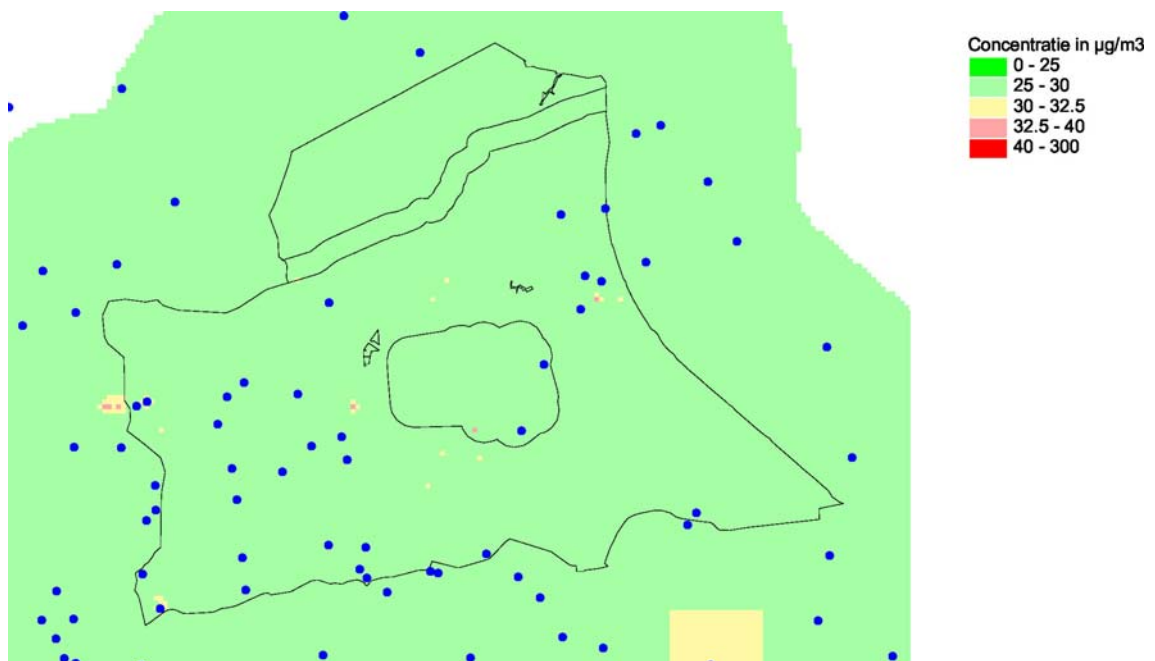
Figuur C.1 *Fijn stof concentratie in Barneveld 100% variant (norm $32,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$)*



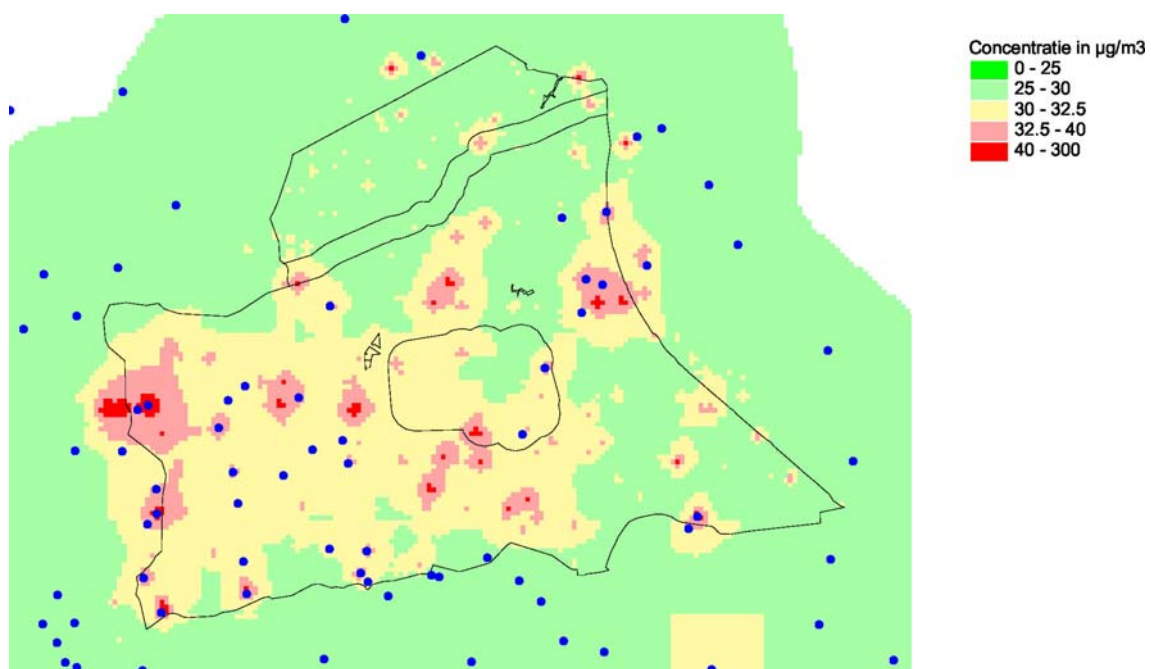
Figuur C.2 *Fijn stof concentratie in Barneveld 200% variant (norm $32,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$)*



Figuur C.3 *Fijn stof concentratie in Barneveld 70% variant dus 30% emissiereductie (norm $32,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$)*



Figuur C.4 *Fijn stof concentratie in Barneveld 20% variant, dus 80% emissiereductie (norm $32,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$)*



Figuur C.5 Fijn stof concentratie in Barneveld LOG-variant (omschakeling naar scharrel)
(norm $32,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$)

Bijlage D Gebruikte emissiefactoren

Emissiefactoren fijn stof voor veehouderij

versie maart 2008

De categorie-indeling is overeenkomstig de Regeling ammoniak en veehouderij (Rav)

De eindnoten verwijzen naar Bijlage 1 van de Rav

Rav-nummer	Omschrijving huisvestingssysteem	Emissie fijn stof (gram per dier per jaar)
A	HOOFDCATEGORIE RUNDVEE	
A 1	Diercategorie melk- en kalfkoeien ouder dan 2 jaar	
A 1.1	Grupstal met drijfmest, emitterend mestoppervlak van grup en kelder max. 1,2 m ² per koe	210
A 1.2	Loopstal met hellende vloer en giergoot of met roostervloer, beide met spoelsysteem	
A 1.2.1	Beweiden	306
A 1.2.2	Permanent opstallen	430
A 1.3	Loopstal met hellende vloer en giergoot: max. 3 m ² mestbesmeurd oppervlak per koe	
A 1.3.1	Beweiden	306
A 1.3.2	Permanent opstallen	430
A 1.4	Loopstal met hellende vloer en giergoot: max. 3,75 m ² mestbesmeurd oppervlak per koe	
A 1.4.1	Beweiden	306
A 1.4.2	Permanent opstallen	430
A 1.5	Loopstal met sleufvloer en mestschuif	
A 1.5.1	Beweiden	306
A 1.5.2	Permanent opstallen	430
A 1.6	Overige huisvestingssystemen	
A 1.6.1	Overige huisvestingssystemen, beweiden	306
A 1.6.2	Overige huisvestingssystemen, permanent opstallen	430
A 2	Diercategorie zoogkoeien ouder dan 2 jaar	224
A 3	Diercategorie vrouwelijk jongvee tot 2 jaar	98
A 4	Diercategorie vleeskalveren tot 8 maanden	
A 4.1	Mechanisch geventileerde stal met een chemisch luchtwas-systeem met 90% ammoniakemissiereductie	39
A 4.2	Mechanisch geventileerde stal met biologisch luchtwassys-teem 70% ammoniakemissiereductie	39
A 4.3	Overige huisvestingssystemen	97
A 5	Diercategorie vleesstierkalveren tot 6 maanden	496
A 6	Diercategorie vleesstieren en overig vleesvee van 6 tot 24 maanden (roodvleesproductie)	496
A 7	Diercategorie fokstieren en overig rundvee ouder dan 2 jaar	496

B	HOOFDCATEGORIE SCHAPEN	
B 1	Diercategorie schapen ouder dan 1 jaar, inclusief lammeren tot 45 kg	0
C	HOOFDCATEGORIE GEITEN	
C 1	Diercategorie geiten ouder dan 1 jaar	57
C 2	Diercategorie opfokgeiten van 61 dagen tot en met één jaar	30
C 3	Diercategorie opfokgeiten en afmestlammeren tot en met 60 dagen	30
D	HOOFDCATEGORIE VARKENS	
D 1	Fokzeugen inclusief biggen tot 25 kg	
D 1.1	Diercategorie biggenopfok (gespeende biggen)	
D 1.1.1.	Vlakke gecoate keldervloer met tandheugelschuifstelsel	
D 1.1.1.1	Hokoppervlak maximaal 0,35 m ²	132
D 1.1.1.2	Hokoppervlak groter dan 0,35 m ²	132
D 1.1.2	Spoelgotensysteem met dunne mest en gedeeltelijk roostervloer	
D 1.1.2.1	Hokoppervlak maximaal 0,35 m ²	132
D 1.1.2.2	Hokoppervlak groter dan 0,35 m ²	132
D 1.1.3	Mestopvang in water in combinatie met een mestafvoersysteem	
D 1.1.3.1	Hokoppervlak maximaal 0,35 m ²	132
D 1.1.3.2	Hokoppervlak groter dan 0,35 m ²	132
D 1.1.4	Ondiepe mestkelders met water en mestkanaal	
D 1.1.4.1	Hokoppervlak maximaal 0,35 m ²	132
D 1.1.4.2	Hokoppervlak groter dan 0,35 m ²	132
D 1.1.5	Halfrooster met verkleind mestoppervlak (max. 60% van het totale hokoppervlak bestaat uit roostervloer)	
D 1.1.5.1	Hokoppervlak maximaal 0,35 m ²	132
D 1.1.5.2	Hokoppervlak groter dan 0,35 m ²	132
D 1.1.6	Mestopvang in en spoelen met aangezuurde vloeistof, volledig roostervloer	
D 1.1.6.1	Hokoppervlak maximaal 0,35 m ²	132
D 1.1.6.2	Hokoppervlak groter dan 0,35 m ²	132
D 1.1.7	Mestopvang in en spoelen met aangezuurde vloeistof, gedeeltelijk roostervloer	
D 1.1.7.1	Hokoppervlak maximaal 0,35 m ²	132
D 1.1.7.2	Hokoppervlak groter dan 0,35 m ²	132
D 1.1.8	Gescheiden afvoer van mest en urine door middel van hellende mestband	
D 1.1.8.1	Hokoppervlak maximaal 0,35 m ²	132
D 1.1.8.2	Hokoppervlak groter dan 0,35 m ²	132
D 1.1.9	Biologisch luchtwassysteem 70% ammoniakemissiereductie	
D 1.1.9.1	Hokoppervlak maximaal 0,35 m ²	53
D 1.1.9.2	Hokoppervlak groter dan 0,35 m ²	53
D 1.1.10	Chemisch luchtwassysteem 70% ammoniakemissiereductie	
D 1.1.10.1	Hokoppervlak maximaal 0,35 m ²	53
D 1.1.10.2	Hokoppervlak groter dan 0,35 m ²	53
D 1.1.11	Koeldekstelsel (150% koeloppervlak)	
D 1.1.11.1	Hokoppervlak maximaal 0,35 m ²	132

D 1.1.11.2	Hokoppervlak groter dan 0,35 m ²	132
D 1.1.12	Opfokhok met schuine putwand	
D 1.1.12.1	Opfokhok met schuine putwand, emitteren mestoppervlak maximaal 0,07 m ² , ongeacht groepsgrootte	132
D 1.1.12.2	Emitterend mestoppervlak groter dan 0,07 m ² , echter kleiner dan 0,10 m ² , en in kleine groepen, tot 30 biggen, gehuisvest	132
D 1.1.12.3	Hokoppervlak groter dan 0,35 m ² , emitterend mestoppervlak groter dan 0,07 m ² , echter kleiner dan 0,10 m ² , in grote groepen vanaf 30 biggen gehuisvest	132
D 1.1.13	Volledig rooster met water- en mestkanalen, eventueel voorzien van schuine putwand(en), emitterend mestoppervlak kleiner dan 0,10 m ²	132
D 1.1.14	Chemisch luchtwassysteem 95% ammoniakemissiereductie	
D 1.1.14.1	Hokoppervlak maximaal 0,35 m ²	53
D 1.1.14.2	Hokoppervlak groter dan 0,35 m ²	53
D 1.1.15	Luchtwassersystemen anders dan biologisch of chemisch	
D 1.1.15.1	Gecombineerd luchtwassysteem 85% ammoniakemissiereductie met chemische wasser (lamellenfilter) en waterwasser	
D 1.1.15.1.1	Hokoppervlak maximaal 0,35 m ²	26
D 1.1.15.1.2	Hokoppervlak groter dan 0,35 m ²	26
D 1.1.15.2	Gecombineerd luchtwassysteem 70% ammoniakemissiereductie met waterwasser, chemische wasser en biofilter	
D 1.1.15.2.1	Hokoppervlak maximaal 0,35 m ²	26
D 1.1.15.2.2	Hokoppervlak groter dan 0,35 m ²	26
D 1.1.15.3	Gecombineerd luchtwassysteem 85% ammoniakemissiereductie met waterwasser, chemische wasser en biofilter	
D 1.1.15.3.1	Hokoppervlak maximaal 0,35 m ²	26
D 1.1.15.3.2	Hokoppervlak groter dan 0,35 m ²	26
D 1.1.15.4	Gecombineerd luchtwassysteem 85% ammoniakemissiereductie met watergordijn en biologische wasser	
D 1.1.15.4.1	Hokoppervlak maximaal 0,35 m ²	26
D 1.1.15.4.2	Hokoppervlak groter dan 0,35 m ²	26
D 1.1.16	Overige huisvestingssystemen	
D 1.1.16.1	Hokoppervlak maximaal 0,35 m ²	132
D 1.1.16.2	Hokoppervlak groter dan 0,35 m ²	132
D 1.2	Diercategorie kraamzeugen (inclusief biggen tot spenen)	
D 1.2.1	Spoelgotensysteem, spoelen met dunne mest	208
D 1.2.2	Kunststof schijnvloer met schuif onder de roosters	208
D 1.2.3	Vlakke, gecoate keldervloer met tandheugelschuifstelsysteem	208
D 1.2.4	Mestschuif met gecoate, hellende keldervloer en giergeoot	208
D 1.2.5	Mestgoot met mestafvoersysteem	208
D 1.2.6	Ondiepe mestkelders met water en mestkanaal	208
D 1.2.7	Kraamopfokhok met hellende plaat	208

D 1.2.8	Mestopvang in en spoelen met aangezuurde vloeistof	208
D 1.2.9	Schuiven in mestgoot	208
D 1.2.10	Biologisch luchtwassysteem 70% ammoniakemissiereductie	83
D 1.2.11	Chemisch luchtwassysteem 70% ammoniakemissiereductie	83
D 1.2.12	Koeldekstelsysteem 150% koeloppervlak	208
D 1.2.13	Mestpan onder kraamhok	208
D 1.2.14	Mestpan met water- en mestkanaal onder kraamhok	208
D 1.2.15	Chemisch luchtwassysteem 95% ammoniakemissiereductie	83
D 1.2.16	Waterkanaal i.c.m. een afgescheiden mestkanaal of mestbak	208
D 1.2.17	luchtwassystemen anders dan biologisch of chemisch	42
D 1.2.17.1	Gecombineerd luchtwassysteem 85% ammoniakemissiereductie met chemische wasser (lamellenfilter) en waterwasser	42
D 1.2.17.2	Gecombineerd luchtwassysteem 70% ammoniakemissiereductie met waterwasser, chemische wasser en biofilter	42
D 1.2.17.3	Gecombineerd luchtwassysteem 85% ammoniakemissiereductie met waterwasser, chemische wasser en biofilter	42
D 1.2.17.4	Gecombineerd luchtwassysteem 85% ammoniakemissiereductie met watergordijn en biologische wasser	42
D 1.2.18	Overige huisvestingssystemen	208
D 1.3	Diercategorie gaste en dragende zeugen	
D 1.3.1	Smalle ondiepe mestkanalen met metalen driekant rooster-vloer en rioleringsysteem, individuele huisvesting	220
D 1.3.2	Mestgoot met combinatierooster en frequente mestafvoer, individuele huisvesting	220
D 1.3.3	Spoelsysteem met dunne mest	220
D 1.3.4	Mestopvang in en spoelen met aangezuurde vloeistof	220
D 1.3.5	Schuiven in mestgoot, individuele huisvesting	220
D 1.3.6	Biologisch luchtwassysteem 70% ammoniakemissiereductie	88
D 1.3.7	Chemisch luchtwassysteem 70% ammoniakemissiereductie	88
D 1.3.8	Koeldekstelsysteem	
D 1.3.8.1	Koeldekstelsysteem 115% koeloppervlak bij individuele huisvesting en groepshuisvesting	220
D 1.3.8.2	Koeldekstelsysteem 135% koeloppervlak, groepshuisvesting	220
D 1.3.9	Groepshuisvestingssysteem met voerligboxen of zeugen-voerstations, zonder strobed, met metalen driekantroosters en schuine putwanden in het mestkanaal	
D 1.3.9.1	Met metalen driekantroosters	220
D 1.3.9.2	Roosters anders dan metalen driekantroosters	220
D 1.3.10	Rondloopstal met zeugenvoerstation en strobed	220
D 1.3.11	Chemisch luchtwassysteem 95% ammoniakemissiereductie	88
D 1.3.12	Luchtwassystemen anders dan biologisch of chemisch	
D 1.3.12.1	Gecombineerd luchtwassysteem 85% ammoniakemissiereductie met chemische wasser (lamellenfilter) en waterwasser	44
D 1.3.12.2	Gecombineerd luchtwassysteem 70% ammoniakemissiereductie met waterwasser, chemische wasser en biofilter	44

D 1.3.12.3	Gecombineerd luchtwassysteem 85% ammoniakemissiere- ductie met waterwasser, chemische wasser en biofilter	44
D 1.3.12.4	Gecombineerd luchtwassysteem 85% ammoniakemissiere- ductie met watergordijn en biologische wasser	44
D 1.3.13	Overige huisvestingssystemen, groepshuisvesting	220
D 1.3.14	Overige huisvestingssystemen, individuele huisvesting	220
D 2	Diercategorie dekberen, 7 maanden en ouder	
D 2.1	Biologisch luchtwassysteem 70% ammoniakemissiereductie	83
D 2.2	Chemisch luchtwassysteem 70% ammoniakemissiereductie	83
D 2.3	Chemisch luchtwassysteem 95% ammoniakemissiereductie	83
D 2.4	Luchtwassystemen anders dan biologisch of chemisch	
D 2.4.1	Gecombineerd luchtwassysteem 85% ammoniakemissiere- ductie met chemische wasser (lamellenfilter) en waterwas- ser	42
D 2.4.2	Gecombineerd luchtwassysteem 70% ammoniakemissiere- ductie met waterwasser, chemische wasser en biofilter	42
D 2.4.3	Gecombineerd luchtwassysteem 85% ammoniakemissiere- ductie met waterwasser, chemische wasser en biofilter	42
D 2.4.4	Gecombineerd luchtwassysteem 85% ammoniakemissiere- ductie met watergordijn en biologische wasser	42
D 2.5	Overige huisvestingssystemen	208
D 3	Diercategorie vleesvarkens, opfokberen van ca. 25 kg tot 7 maanden, opfokzeugen van ca. 25 kg tot eerste dekking (zie eindnoot 5)	
D 3.1	Volledig roostervloer	
D 3.1.1	Hokoppervlak maximaal 0,8 m ²	275
D 3.1.2	Hokoppervlak groter dan 0,8 m ²	275
D 3.2	Gedeeltelijk roostervloer	
D 3.2.1	Gehele dierplaats onderkelderd zonder stankafsluiters	
D 3.2.1.1	Hokoppervlak maximaal 0,8 m ²	275
D 3.2.1.2	Hokoppervlak groter dan 0,8 m ²	275
D 3.2.2	Mestopvang in en spoelen met NH ₃ -arme vloeistof (inclusief aanzuren)	
D 3.2.2.1	Hokoppervlak maximaal 0,8 m ²	275
D 3.2.2.2	Hokoppervlak groter dan 0,8 m ²	275
D 3.2.3	Koeldekstelsysteem (170% koeloppervlak) met metalen drie- kant roostervloer	
D 3.2.3.1	Hokoppervlak maximaal 0,8 m ²	275
D 3.2.3.2	Hokoppervlak groter dan 0,8 m ²	275
D 3.2.4	Mestopvang in met formaldehyde behandelde mestvloeistof in combinatie met metalen driekant roostervloer	
D 3.2.4.1	Hokoppervlak maximaal 0,8 m ²	275
D 3.2.4.2	Hokoppervlak groter dan 0,8 m ²	275
D 3.2.5	Mestopvang in water in combinatie met metalen driekant roostervloer	
D 3.2.5.1	Hokoppervlak maximaal 0,8 m ²	275

D 3.2.5.2	Hokoppervlak groter dan 0,8 m ²	275
D 3.2.6	Koeldekstelsysteem (200% koeloppervlak)	
D 3.2.6.1	Met metalen roostervloer	
D 3.2.6.1.1	Emitterend mestoppervlak maximaal 0,8 m ²	275
D 3.2.6.1.2	Emitterend mestoppervlak maximaal 0,5 m ²	275
D 3.2.6.2	Met roostervloer anders dan metaal	
D 3.2.6.2.1	Emitterend mestoppervlak maximaal 0,6 m ²	275
D 3.2.6.2.2	Emitterend mestoppervlak groter dan 0,6 m ² , doch kleiner dan 0,8 m ²	275
D 3.2.7	Mestkelders met (water- en) mestkanaal, mestkanaal met schuine putwand	
D 3.2.7.1	Mestkelders met (water- en) mestkanaal, mestkanaal met schuine putwand, met metalen driekant roostervloer op het mestkanaal	
D 3.2.7.1.1	Emitterend mestoppervlak maximaal 0,18 m ²	275
D 3.2.7.1.2	Emitterend mestoppervlak groter dan 0,18 m ² , maar kleiner dan 0,27 m ²	275
D 3.2.7.2	Met roosters anders dan metalen driekant op het mestkanaal	
D 3.2.7.2.1	Emitterend mestoppervlak maximaal 0,18 m ²	275
D 3.2.7.2.2	Emitterend mestoppervlak groter dan 0,18 m ² , maar kleiner dan 0,27 m ²	275
D 3.2.8	Biologisch luchtwassysteem 70% ammoniakemissiereductie	
D 3.2.8.1	Hokoppervlak maximaal 0,8 m ²	110
D 3.2.8.2	Hokoppervlak groter dan 0,8 m ²	110
D 3.2.9	Chemisch luchtwassysteem 70% ammoniakemissiereductie	
D 3.2.9.1	Hokoppervlak maximaal 0,8 m ²	110
D 3.2.9.2	Hokoppervlak groter dan 0,8 m ²	110
D 3.2.10	Bolle vloerhok met betonnen morsrooster en metalen driekant rooster	
D 3.2.10.1	Hokoppervlak maximaal 0,8 m ²	275
D 3.2.10.2	Hokoppervlak groter dan 0,8 m ²	275
D 3.2.11	Hok met gescheiden mestkanalen	
D 3.2.11.1	Hokoppervlak maximaal 0,8 m ²	275
D 3.2.11.2	Hokoppervlak groter 0,8 m ²	275
D 3.2.12	Spoelgotensysteem met metalen driekant roosters	
D 3.2.12.1	Hokoppervlak maximaal 0,8 m ²	275
D 3.2.12.2	Hokoppervlak groter 0,8 m ²	275
D 3.2.13	Spoelgotensysteem met roosters	
D 3.2.13.1	Hokoppervlak maximaal 0,8 m ²	275
D 3.2.13.2	Hokoppervlak groter 0,8 m ²	275
D 3.2.14	Chemisch luchtwassysteem 95% ammoniakemissiereductie	
D 3.2.14.1	Hokoppervlak maximaal 0,8 m ²	110
D 3.2.14.2	Hokoppervlak groter dan 0,8 m ²	110
D 3.2.15	Luchtwassystemen anders dan biologisch of chemisch	
D 3.2.15.1	Gecombineerd luchtwassysteem 85% ammoniakemissiereductie met chemische water (lamellenfilter) en waterwaser	
D 3.2.15.1.1	Hokoppervlak maximaal 0,80 m ²	55
D 3.2.15.1.2	Hokoppervlak groter dan 0,80 m ²	55

D 3.2.15.2	Gecombineerd luchtwassysteem 70% ammoniakemissiere- ductie met waterwasser, chemische wasser en biofilter	
D 3.2.15.2.1	Hokoppervlak maximaal 0,80 m ²	55
D 3.2.15.2.2	Hokoppervlak groter dan 0,80 m ²	55
D 3.2.15.3	Gecombineerd luchtwassysteem 85% ammoniakemissiere- ductie met waterwasser, chemische wasser en biofilter	
D 3.2.15.3.1	Hokoppervlak maximaal 0,80 m ²	55
D 3.2.15.3.2	Hokoppervlak groter dan 0,80 m ²	55
D 3.2.15.4	Gecombineerd luchtwassysteem 85% ammoniakemissiere- ductie met watergordijn en biologische wasser	
D 3.2.15.4.1	Hokoppervlak maximaal 0,80 m ²	55
D 3.2.15.4.2	Hokoppervlak groter dan 0,80 m ²	55
D 3.3	Scharrelvleesvarkens	
D 3.3.1	Scharrelvleesvarkens, beddenstal met maximaal 0,14 m ² emitterend mestoppervlak per dier tot 50 kg levend gewicht en met maximaal 0,29 m ² emitterend mestoppervlak per dier vanaf 50 kg levend gewicht	275
D 3.3.2	Scharrelvleesvarkens, overige huisvestingssystemen	275
D 3.4	Overige huisvestingssystemen	
D 3.4.1	Overige huisvestingssystemen, hokoppervlak maximaal 0,8 m ²	275
D 3.4.2	Overige huisvestingssystemen, hokoppervlak groter dan 0,8 m ²	275
E	HOOFD CATEGORIE KIPPEN	
E 1	Diercategorie opfokhennen en hanen van legrassen jonger dan 18 weken	
E 1.1	Open mestopslag onder de batterij, al dan niet voorzien van een mestschuif (flat-deck-kooien, trapkooien of compact- kooien voor natte mest)	2
E 1.2	Mestbandbatterij voor natte mest met afvoer naar een ge- sloten opslag, minimaal 2 maal per week ontmesten	2
E 1.3	Compactbatterij waarvan de natte mest 2 maal daags door middel van mestschuiven en een centrale mestband afge- voerd wordt naar een gesloten opslag	2
E 1.4	Batterij met geforceerde mestdroging, kanalenstal	2
E 1.5	Mestbandbatterij met geforceerde mestdrogin (voor nage- schakelde technieken zie E 6)	2
E 1.5.1	Mestbandbatterij voor droge mest met geforceerde mest- droging	2
E 1.5.2	Mestbandbatterij met geforceerde mestdroging, belucht met 0,4m ³ lucht per opfokken per uur, mestafdraaien per 5 da- gen, de mest heeft dan een droge stofgehalte van minimaal 55%	2
E 1.5.3	Batterijhuisvesting volgens categorie E 1.5.1 met chemisch luchtwassysteem met 90% ammoniakemissiereductie	geen emissie- factor vast- gesteld

E 1.5.4	Batterijhuisvesting volgens categorie E 1.5.2 met chemisch luchtwassysteem met 90% ammoniakemissiereductie	geen emissie-factor vast-gesteld
E 1.6	Batterijsysteem met mestbandbeluchting en bovenliggende droogtunnel	2
E 1.7	Grondhuisvesting (strooiselvloer, roostervloer)	22
E 1.8	Volièrehuisvesting (voor nageschakelde technieken: zie E 6)	
E 1.8.1	Opfokhuisvesting, minimaal 50% van de leefruimte is rooster, met daaronder een mestband. Mestbanden minimaal eenmaal per week afdraaien. Roosters minimaal in twee etages	22
E 1.8.2	Opfokhuisvesting, minimaal 65-70% van de leefruimte is rooster, met daaronder een mestband met 0,3 m ³ per dier per uur mestbeluchting. Mestbanden minimaal eenmaal per week afdraaien. Roosters minimaal in twee etages	22
E 1.8.3	45 - 55% van de leefruimte is rooster met daaronder een mestband met 0,1 m ³ per dier per uur beluchting, mestbanden minimaal tweemaal per week afdraaien	22
E 1.8.4	30 - 35% van de leefruimte is rooster met daaronder een mestband met 0,4 m ³ per dier per uur beluchting, mestbanden minimaal éénmaal per week afdraaien	22
E 1.8.5	55 - 60% van de leefruimte is rooster met daaronder een mestband met 0,4 m ³ per dier per uur beluchting, mestbanden minimaal éénmaal per week afdraaien	22
E 1.9	Chemisch luchtwassysteem 90% ammoniakemissiereductie	geen emissie-factor vast-gesteld
E 1.10	Biologisch luchtwassysteem 70% ammoniakemissiereductie, niet-batterijhuisvesting	geen emissie-factor vast-gesteld
E 1.11	Overige huisvestingssystemen niet-batterijhuisvesting	22
E 1.12	Overige huisvestingssystemen batterijhuisvesting	2
E 2	Diercategorie legkippen en (groot-)ouderdieren van leggrassen	
E 2.1	Open mestopslag onder de batterij, al dan niet voorzien van een mestschuif (flat-deck-kooien, trapkooien of compactkooien voor natte mest)	5
E 2.2	Mestbandbatterij voor natte mest met afvoer naar een gesloten opslag, minimaal 2 maal per week ontmesten	5
E 2.3	Compactbatterij waarvan de natte mest 2 maal daags door middel van mestschuiven en een centrale mestband afgevoerd wordt naar een gesloten opslag	5
E 2.4	Batterij met geforceerde mestdroging, diepfitstal of highrise-stal, kanalenstal	5
E 2.5	Mestbandbatterij met geforceerde mestdroging (voor nageschakelde technieken zie 6)	
E 2.5.1	Mestbandbatterij voor droge mest met geforceerde mestdroging	5
E 2.5.2	Mestbandbatterij met geforceerde mestdroging, belucht met 0,7 m ³ lucht per dier per uur, mestafdraaien per 5 dagen, de mest heeft dan een droge stofgehalte van minimaal 55%	5

E 2.5.3	Mestbandbatterij met geforceerde mestdroging volgens categorie E 2.5.1 met chemisch luchtwassysteem met 90% ammoniakemissiereductie	geen emissiefactor vastgesteld
E 2.5.4	Mestbandbatterij met geforceerde mestdroging volgens categorie E 2.5.2 met chemisch luchtwassysteem met 90% ammoniakemissiereductie	geen emissiefactor vastgesteld
E 2.5.5	Verrijkte kooien met mestbandbeluchting (0,7 m ³ per dier per uur)	5
E 2.6	Batterijsysteem met mestbandbeluchting en bovenliggende droogtunnel	5
E 2.7	Grondhuisvesting van legrassen (circa 1/3 strooiselvloer + circa 2/3 roostervloer)	58
E 2.8	Grondhuisvesting met beluchting onder gedeeltelijk verhoogde roostervloer (perfosysteem)	58
E 2.9	Grondhuisvesting met mestbeluchting via buizen onder de beun	58
E 2.10	Chemisch luchtwassysteem 90% ammoniakemissiereductie, volière- en grondhuisvesting	geen emissiefactor vastgesteld
E 2.11	Volièrehuisvesting (voor nageschakelde techniek zie E 6)	
E 2.11.1	minimaal 50% van de leefruimte is rooster met daaronder een mestband, mestbanden minimaal eenmaal per week afdraaien, roosters minimaal in twee etages	58
E 2.11.2	50% van de leefruimte is rooster met daaronder een mestband met beluchting, mestbanden minimaal tweemaal per week afdraaien, roosters minimaal in twee etages	58
E 2.11.3	30–35% van de leefruimte roosters met daaronder een mestband met 0,7 m ³ per dier per uur mestbeluchting. Mestbanden minimaal eenmaal per week afdraaien. Roosters minimaal in twee etages.	58
E 2.11.4	55–60% van de leefruimte roosters met daaronder een mestband met 0,7 m ³ per dier per uur mestbeluchting. Mestbanden minimaal eenmaal per week afdraaien. Roosters minimaal in twee etages.	58
E 2.12	Scharrelhuisvesting (voor nageschakelde techniek zie E 6)	
E 2.12.1	Scharrelstal in twee verdiepingen met mestbanden onder de roosters, tweemaal per week afdraaien, bezetting 9 dieren per m ²	58
E 2.12.2	Scharrelhuisvesting met frequente mest- en strooiselverwijdering	58
E 2.13	Biologisch luchtwassysteem 70% ammoniakemissiereductie, niet-batterijhuisvesting	geen emissiefactor vastgesteld
E 2.14	Overige huisvestingssystemen niet-batterijhuisvesting	58
E 2.15	Overige huisvestingssystemen batterijhuisvesting	5
E 3	Diercategorie (groot-)ouderdieren van vleeskuikens in opfok, jonger dan 19 weken	28
E 4	Diercategorie (groot-)ouderdieren van vleeskuikens	
E 4.1	Groepskooi voorzien van mestband en geforceerde mestdroging (voor nageschakelde techniek zie E 6)	8
E 4.2	Volièrehuisvesting met geforceerde mestdroging (voor nageschakelde techniek zie E 6)	86

E 4.3	Volièrehuisvesting met geforceerde mest- en strooiseldroging (voor nageschakelde techniek zie E 6)	86
E 4.4	Grondhuisvesting met mestbeluchting	
E 4.4.1	Mestbeluchting van bovenaf	86
E 4.4.2	Mestbeluchting met verticale slangen in de mest	86
E 4.5	Perfosysteem op gedeeltelijk verhoogde roostervloer	86
E 4.6	Chemisch luchtwassysteem 90% ammoniakemissiereductie, volière- en grondhuisvesting	geen emissiefactor vastgesteld
E 4.7	Biologisch luchtwassysteem 70% ammoniakemissiereductie, niet-batterijhuisvesting	geen emissiefactor vastgesteld
E 4.8	Grondhuisvesting, mestbanden onder de roosters, mestbanden minimaal tweemaal per week afdraaien (voor nageschakelde technieken zie E 6)	86
E 4.9	Overige huisvestingssystemen	86
E 5	Diercategorie vleeskuikens	
E 5.1	Zwevende vloer met strooiseldroging	53
E 5.2	Geperforeerde vloer met strooiseldroging	53
E 5.3	Etagesysteem met volledige roostervloer en mestbandbeluchting	53
E 5.4	Chemisch luchtwassysteem 90% ammoniakemissiereductie, grondhuisvesting	geen emissiefactor vastgesteld
E 5.5	Grondhuisvesting met vloerverwarming en vloerkoeling	53
E 5.6	Vleeskuikenstal met mixluchtventilatie	53
E 5.7	Biologisch luchtwassysteem 70% ammoniakemissiereductie, niet-batterijhuisvesting (BWL 2006.3)	geen emissiefactor vastgesteld
E 5.8	Etagesysteem met mestband en strooiseldroging	53
E 5.9	Overige huisvestingssystemen	53
E 6	Nageschakelde technieken, additioneel aan de emissiefactor van E 1.5, E 1.8, E2.5, E 2.11, E 2.12 en E 4	
E 6.1	Mestdroogstelsel met geperforeerde doek	geen emissiefactor vastgesteld
E 6.2	Droogtunnel met oppervlakedroging, dichte banden	geen emissiefactor vastgesteld
E 6.3	Lucht uit een composteringsunit met chemische luchtwas-sing	geen emissiefactor vastgesteld
E 6.4	Droogtunnel met geperforeerde banden	geen emissiefactor vastgesteld
E 6.5	Overige opslag van mest	geen emissiefactor vastgesteld
F	HOOFDCATEGORIE KALKOENEN	
F 1	Diercategorie ouderdieren van vleeskalkoenen in opfok, tot 6 weken	53

F 2	Diercategorie ouderdieren van vleeskalkoenen in opfok, van 6 tot 30 weken	366
F 3	Diercategorie ouderdieren van vleeskalkoenen, van 30 weken en ouder	466
F 4	Diercategorie vleeskalkoenen	
F 4.1	Gedeeltelijk verhoogde strooiselvloer	203
F 4.2	Chemisch luchtwassysteem 90% ammoniakemissiereductie	geen emissiefactor vastgesteld
F 4.3	Mechanisch geventileerde stal met frequente strooiselverwijdering	203
F 4.4	Biologisch luchtwassysteem 70% ammoniakemissiereductie, niet-batterijhuisvesting	geen emissiefactor vastgesteld
F 4.5	Overige huisvestingssystemen	203
G	HOOFDCATEGORIE EENDEN	
G 1	Diercategorie ouderdieren van vleeseenden tot 24 maanden	127
G 2	Diercategorie vleeseenden	
G 2.1	Binnen mesten	61
G 2.2	Buiten mesten (per afgeleverde eend)	geen emissiefactor vastgesteld
H	HOOFDCATEGORIE PELSDIEREN	
H 1	Diercategorie nertsen, per fokteef (zie eindnoot 2)	geen emissiefactor vastgesteld
H 1.1	Open mestopslag onder de kooi	geen emissiefactor vastgesteld
H 1.2	Dagontmesting met afvoer naar een gesloten opslag	geen emissiefactor vastgesteld
H 2	Diercategorie zilvervossen, per fokmoer	geen emissiefactor vastgesteld
H 3	Diercategorie blauwvossen, per fokmoer	geen emissiefactor vastgesteld
I	HOOFDCATEGORIE KONIJNEN	
I 1	Diercategorie voedster inclusief 0,15 ram en bijbehorende jongen tot speenleeftijd	
I 1.1	Mechanisch geventileerde stal met gescheiden afvoer van mest en urine	geen emissiefactor vastgesteld
I 1.2	Overige systemen	geen emissiefactor vastgesteld
I 2	Diercategorie vlees en opfokkonijnen tot dekleeftijd	
I 2.1	Mechanisch geventileerde stal met gescheiden afvoer van mest en urine	geen emissiefactor vastgesteld

I 2.2	Overige systemen	geen emissie- factor vast- gesteld
J	HOOFDCATEGORIE PARELHOENDERS	
J 1	Diercategorie parelhoenders voor de vleesproductie	75
K	HOOFDCATEGORIE PAARDEN (zie eindnoot 8)	
K 1	Diercategorie volwassen paarden, 3 jaar en ouder	geen emissie- factor vast- gesteld
K 2	Diercategorie paarden in opfok, jonger dan 3 jaar	geen emissie- factor vast- gesteld
K 3	Diercategorie volwassen pony's, 3 jaar en ouder	geen emissie- factor vast- gesteld
K 4	Diercategorie pony's in opfok, jonger dan 3 jaar	geen emissie- factor vast- gesteld
L	HOOFDCATEGORIE STRUISVOGELS	
L 1	Diercategorie struisvogelouderdieren	geen emissie- factor vast- gesteld
L 2	Diercategorie opfokstruisvogels, tot 4 maanden	geen emissie- factor vast- gesteld
L 3	Diercategorie vleesstruisvogels, 4 tot 12 maanden	geen emissie- factor vast- gesteld