

Fijn stof uit stallen

Steekproef uit inzoomactie voor 18
veehouderijbedrijven in het kader van het NSL

A. Bleeker

A. Kraai

Verantwoording

Dit rapport is tot stand gekomen in het kader van het VROM project ‘Inzoomactie Intensieve Veehouderij en Fijn stof’. Het is een nadere detaillering van twee eerdere studies in het kader van onderzoek naar de fijn stofproblematiek ten gevolge van de intensieve veehouderij.

Naast de genoemde auteurs hebben Hans Erbrink (KEMA) en Andre Aarnink (ASG) in verschillende vormen een bijdrage geleverd aan het tot stand komen van deze rapportage.

Abstract

This specific study was conducted to have a more detailed look at individual farms and their situation with respect to particulate matter concentrations. For this purpose, specific data from these farms, like e.g. emissions for individual source points are needed. The provinces and municipalities have gathered this information and with this concentrations were calculated for the local situation of the individual farms. This report shows the results for a selection of 18 farms from five different provinces. These 18 farms all show lower concentration compared with a previous study on this subject. Extrapolation of these findings to the complete set of farms is difficult due to the very specific local situations. Extension of this first study to this complete set is needed to get a better overview of the specific particulate matter concentrations in the vicinity of the farms.

Inhoud

Lijst van tabellen	4
Lijst van figuren	4
Samenvatting	5
1. Inleiding	7
2. Uitgangspunten onderzoek	8
2.1 Verzamelen gedetailleerde bedrijfsgegevens	8
2.2 Emissies per bedrijf	9
2.3 Berekenen lokale concentraties	9
2.4 Bepalen concentratie dichtstbijzijnde object	9
3. Resultaten	10
3.1 Berekening inzoomactie	10
3.2 Verklaring verschillen verfijningsslag & inzoomactie	12
3.2.1 Aangeleverde gegevens	12
3.2.2 Toetsprocedure	12
3.2.3 Afstand tot objecten	13
4. Discussie & Conclusies	16
Referenties	18
Bijlage A Beschrijving Stacks PM10 model	19

Lijst van tabellen

Tabel 3.1	<i>Locale PM_{10} concentraties voor 18 verschillende bedrijven gebruikt in de inzoomactie.</i>	11
-----------	--	----

Lijst van figuren

Figuur 3.1	<i>Overzicht resultaat STACKS berekening op basis van lokale gegevens voor een individueel bedrijf (zie tekst voor nadere uitleg)</i>	10
Figuur 3.2	<i>Relatie inzoomactie en verfijningsslag</i>	12
Figuur 3.3	<i>Vershil in afstand tussen de verfijningsslag en de inzoomactie</i>	14
Figuur 3.4	<i>Vershil in concentratie tussen de verfijningsslag en de inzoomactie</i>	14
Figuur 3.5	<i>Verhouding concentratie PM_{10} zoals is berekend volgens de verfijningsslag (met aangepaste afstanden) en de inzoomactie</i>	15

Samenvatting

In het kader van het Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (NSL) is in een eerder stadium al gerekend aan de effecten van ruimtelijke projecten en maatregelen op de luchtkwaliteit. Hierbij is ook een beeld geschetst van de situatie met betrekking tot emissies uit de landbouw en dan voornamelijk de belasting te gevolge van stalemissies. In Bleeker et al. (2006) is een overzicht gegeven van bedrijfsspecifieke overschrijdingen van de grenswaarde voor fijn stof, die kunnen optreden rondom intensieve veehouderijbedrijven. Ook de effecten van een aantal maatregelen, zoals de implementatie van luchtwassers, zijn toen in beeld gebracht. Inzicht in deze aspecten is gewenst om uiteindelijk de effectiviteit van het NSL te kunnen bepalen.

Na de afronding van deze studie werd echter duidelijk dat er meer inzicht in de lokale situatie nodig was om een goed beeld van de fijn stof concentraties rondom bedrijven te krijgen. Hiertoe is het project "Verfijningsslag Intensieve Veehouderij" van start gegaan (Bleeker & Kraai, 2008). Door gebruik te maken van gebiedsspecifieke gegevens (milieuvergunningen) is daarbij geprobeerd een gedetailleerder beeld te krijgen van de lokale situatie. Tijdens het gebruik van de milieuvergunningen en andere benodigde gegevens, is echter duidelijk geworden dat deze informatie voor de echte lokale situatie vaak nog onnauwkeurig kan zijn. Daarbij gaat het bijvoorbeeld om de ligging van de stallen en nabij gelegen objecten.

In deze studie is nu geprobeerd om een nog gedetailleerder beeld te geven van de lokale situatie, door specifieke gegevens van de bedrijven uit de milieuvergunningen te gebruiken op deze lokale schaal. Hierbij gaat het om de ligging van de bedrijven en de precieze locaties van de emissiepunten. In deze inzoomactie zijn 18 bedrijven meegenomen uit de verschillende reconstructieprovincies.

Net als de voorgaande studies richt zich dit onderzoek op de emissie van primair fijn stof uit stallen en het aandeel dat deze emissie heeft op de totale PM_{10} concentratie. De bijdrage van secundair fijn stof wordt meegenomen via de achtergrondconcentraties van het MNP en is niet afzonderlijk bepaald binnen deze studie. Daarnaast is de bijdrage van andere luchtverontreinigende bronnen niet meegenomen, zoals bijvoorbeeld verkeer binnen en van/naar de inrichting, verbrandingsbronnen/tractoren binnen de inrichting. Voor de uiteindelijke conclusies van deze studie zal dit echter geen grote gevolgen hebben. Daarnaast is de cumulatie door omliggende (veehouderij)bedrijven niet expliciet in beeld gebracht. Door de gevolgde procedure wordt echter aangenomen dat dit via de eerder genoemde MNP achtergrondconcentraties wordt meegenomen.

De volgende conclusies zijn gemaakt op basis van deze inzoomactie:

In de eerste plaats blijkt uit de steekproef van 18 bedrijven uit de inzoomactie dat de in de verfijningsslag veronderstelde "gevoelige"objecten in de directe nabijheid van stallen in veel gevallen bedrijfswoningen zijn, waar niet getoetst hoeft te worden aan de grenswaarden. De bij de bedrijven uit de steekproef berekende piekconcentraties in de verfijningsslag laten dus een grote overschatting zien. In de steekproef verdwijnen deze voor een groot deel. Daarnaast levert de steekproef lagere concentraties op doordat het toetsingspunt (de ligging van het vak van 250x250m ten opzichte van de erfgrens) nu volgens de regels kan worden bepaald. In de verfijningsslag kon dit niet omdat toen de ligging van de erfgrens niet bekend was. Ook de ligging van de emissiepunten kon in de steekproef nauwkeuriger worden bepaald. Het resultaat is dat de concentraties gemiddeld 1,5x lager zijn dan de concentraties uit de verfijningsslag, nadat deze zijn gecorrigeerd voor de ligging van de "gevoelige objecten".

Daarnaast is er geconstateerd dat er fouten kunnen zitten in de aangeleverde gegevens. Ook dat is met deze inzoomactie naar voren gekomen en zorgt ditmaal voor een lagere concentratie,

maar zou in de totale dataset ook voor grotere concentraties kunnen zorgen. De geconstateerde verschillen voor de 18 bedrijven lijken ertoe te leiden dat verder inzoomen op de rest van de prioritaire bedrijven in zijn algemeenheid lagere concentraties zal opleveren dan de verfijningslag. Niet uit te sluiten is dat in een aantal gevallen hogere concentraties zullen optreden. Uitbreiding van de 18 bedrijven naar de complete groep van 463 bedrijven maakt het mogelijk om een meer gefundeerde uitspraak te doen over de verschillen tussen de verfijningsslag en de inzoomactie.

1. Inleiding

In het kader van het Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (NSL) wordt gerekend aan de effecten van ruimtelijke projecten en maatregelen op de luchtkwaliteit. In een eerdere studie is daarbij ook gerekend aan de luchtkwaliteit ten gevolge van emissies uit de landbouw (Bleeker et al., 2006), waarbij voornamelijk de fijn stof belasting ten gevolge van stalemissies is bepaald. Het doel van deze eerdere studie was het verkrijgen van inzicht in de bedrijfsspecifieke overschrijdingen van de grenswaarde, die kunnen optreden rondom intensieve veehouderijbedrijven. Ook de effecten van een aantal maatregelen, zoals de implementatie van luchtwassers, zijn toen in beeld gebracht. Inzicht in deze aspecten is gewenst om uiteindelijk de effectiviteit van het NSL te kunnen bepalen.

Na de afronding van de vorige studie werd duidelijk dat er meer inzicht in de lokale situatie nodig was om een goed beeld van de fijn stof concentraties rondom bedrijven te krijgen. Hiertoe is het project "Verfijningsslag Intensieve Veehouderij" (Bleeker & Kraai, 2008). Door gebruik te maken van gebiedsspecifieke gegevens (o.a. milieuvergunningen) is geprobeerd een gedetailleerder beeld te krijgen van de lokale situatie. Tijdens het gebruik van de milieuvergunningen en andere benodigde gegevens, is echter duidelijk geworden dat deze informatie voor de echte lokale situatie vaak nog onnauwkeurig kan zijn. Daarbij gaat het bijvoorbeeld om de ligging van de stallen en nabij gelegen objecten. Doordat deze af kunnen wijken van de werkelijke situatie, kunnen grote afwijkingen in de berekende concentraties optreden.

Het hoofddoel van dit onderzoek is om een beter inzicht te krijgen in de lokale piekconcentraties die op kunnen treden rondom intensieve veehouderijbedrijven. In de eerder genoemde "Verfijningsslag" is op een meer geaggregeerde manier een beeld geschetst van deze concentraties. Uiteindelijk is in die studie een set van 330 bedrijven geïdentificeerd, waarvan mag worden aangenomen dat ze met grote waarschijnlijkheid een knelpunt zullen vormen wat betreft de lokale fijn stof concentraties. Zoals al eerder aangegeven, kunnen er door het gebruik van verschillende gegevens afwijkingen met de feitelijke situatie optreden. Om het effect hiervan in meer detail te onderzoeken is een "Inzoomactie" voor de betreffende 330 bedrijven voorgesteld. Voor deze 330 bedrijven worden de lokale gegevens verzameld en wordt in meer detail berekend wat de concentraties van fijn stof in de omgeving van de bedrijven zijn. Vooralsnog is deze actie voor een steekproef van 18 bedrijven uitgevoerd. In dit rapport worden de gevolgde procedure en verkregen resultaten voor deze steekproef beschreven.

Allereerst wordt in Hoofdstuk 2 aandacht besteed aan de uitgangspunten van dit onderzoek, waarna in Hoofdstuk 3 de resultaten van het onderzoek worden gepresenteerd. Het geheel wordt afgesloten met discussie en conclusies (H4).

2. Uitgangspunten onderzoek

In de eerdere onderzoeken van Bleeker et al. (2006) en Bleeker & Kraai (2008) zijn verschillende aspecten genoemd die van belang zijn voor de te hanteren methodiek voor een 'inzoomactie'. Het betreft hier met name punten als: emissiefactoren, staltypes, verspreidingsmodel. Deze punten zullen in de volgende paragrafen nader behandeld worden, waarbij (waar nodig) gebruik gemaakt is van informatie/kennis van andere onderzoeksinstituten. Dit onderzoek vormt in principe het vervolg op de eerdere 'Verfijningsslag' (Bleeker & Kraai, 2008) en levert inzicht in de verschillen die op kunnen treden wanneer rekening wordt gehouden met de lokale situatie rondom veehouderijbedrijven. Daar waar in deze studie dezelfde onderdelen voorkomen als in de 'Verfijningsslag' wordt naar Bleeker & Kraai verwezen voor nadere uitleg. Alleen daar waar afwijkingen ten opzichte van die studie optreden, zullen deze expliciet worden genoemd en beschreven.

In dit hoofdstuk wordt een nadere beschrijving gegeven van de methodiek die gehanteerd is voor het bepalen van de verschillende concentraties, waarbij in de volgende paragrafen een onderscheid wordt gemaakt tussen de data en de modellen die gebruikt zijn.

2.1 Verzamelen gedetailleerde bedrijfsgegevens

Lokale gegevens voor een steekproef van 18 bedrijven zijn verzameld met behulp van de reconstructieprovincies. Informatie is gekregen van 6 bedrijven in Noord Brabant en 3 bedrijven van elk van de reconstructieprovincies Limburg, Gelderland, Utrecht en Overijssel. Het betreft hier informatie over de ligging van de individuele stallen, de coördinaten van de feitelijke emissiepunten, stalkarakteristieken (hoogte, breedte, uitlaat, etc.) en bouwblok- en perceelsgrenzen. Ook de ligging van nabijgelegen objecten is meegenomen. Deze informatie is nodig om als invoer te dienen in de gebruikte versie van het STACKS model.

In de verfijningsslag zijn voor alle bedrijven gemiddelde gangbare maten gebruikt voor de vier staltypes (pluimvee - lengte en nokventilatie -, rundvee en varkens). Dit is op deze wijze uitgevoerd, vanwege het grote aantal bedrijven waarmee gewerkt is en het ontbreken van de relevante gegevens voor al deze bedrijven. Er is hierbij niet per individueel bedrijf gekeken waar bijvoorbeeld de afzonderlijke emissiepunten zijn of wat de dimensies, locatie en oriëntatie van de stal is.

Tijdens deze inzoomactie is voor de 18 bedrijven met meer gegevens vanuit de provincies een nieuwe concentratie berekend met behulp van het STACKS model. Invoervoorbeeld voor STACKS voor een bedrijf met 2 emissiepunten is in bijlage A opgenomen. De specifieke invoergegevens voor STACKS zijn:

- exacte coördinaten van de emissiepunten,
- type ventilatie (nok of lengte),
- oriëntatie gebouwblok,
- afmetingen stallen(lengte, breedte, hoogte),
- hoogte emissiepunt en uitstroomrichting (horizontaal/verticaal)
- coördinaten van nabij gelegen objecten.

Dit laatste punt van specifieke gegevens is niet nodig voor een concentratieberekening in STACKS, maar wel om een concentratie te bepalen op dit specifieke punt. Naast de bovenstaande gegevens, is informatie over het staltype en aantal vergunde dieren per stal aangegeven.

2.2 Emissies per bedrijf

De emissies worden bepaald per stal. Er is in de gegevens aangegeven welke dieren en aantallen er per stal aanwezig zijn volgens de vergunningen. Met deze gegevens en de emissiefactoren zoals ook gebruikt in de verfijningsslag wordt een emissie per stal bepaald. Nu ook de emissiepunten per stal bekend zijn, zijn de emissies zoveel mogelijk berekend per individueel emissiepunt. Waar de informatie daarover niet voorhanden was, is gewerkt met meer geaggregeerde gegevens.

2.3 Berekenen lokale concentraties

Op basis van de hiervoor beschreven emissies per bedrijf is een verspreidingsberekening uitgevoerd. Hiervoor is gebruik gemaakt van een aangepaste versie van het STACKS model (al beschreven in de 'Verfijningsslag'), waarbij de berekeningen zijn uitgevoerd voor een gebied van 1x1 km rondom het individuele bedrijf voor een gridgrootte van 20x20m. In het STACKS model is hier voor elk emissiepunt afzonderlijk een input meegenomen.

Nadat de concentraties in de omgeving van het bedrijf zijn berekend, zijn deze nader onderzocht en is op basis van een eerder vastgelegde toetsystematiek (250x250 m blok, gelegen langs de rand van het bedrijfsperceel) een representatieve concentratie bepaald, welke het gemiddelde is in dit blok van 250x250m. Het blok wordt daarbij zodanig gepositioneerd, dat de plek waarbij de hoogste concentratie op de perceelsgrens wordt berekend, meegenomen wordt in het bepalen van de representatieve concentratie (zie voor grafische weergave hiervan Figuur 3.1). Deze concentraties zijn vervolgens vergeleken met de concentraties, zoals zijn berekend tijdens de verfijningsslag.

Voor de toetsing van de berekende concentraties wordt een norm van $32,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ aangehouden. Deze is afgeleid van de vastgelegde norm voor het aantal dagen overschrijding van de daggemiddelde concentratie van $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. In de 'Verfijningsslag' is dit nader beschreven.

2.4 Bepalen concentratie dichtstbijzijnde object

In de verfijningsslag is het dichtstbijzijnde object (ten opzichte van het emissiepunt), niet zijnde de eigen bedrijfswoning, meegenomen in het bepalen van de toetsafstand. In de inzoomactie is gekeken waar dit dichtstbijzijnde object ligt in vergelijking met de verfijningsslag en ook wat de fijn stof concentratie is op dit object. Resultaten van deze vergelijking zijn opgenomen in het volgende hoofdstuk.

3. Resultaten

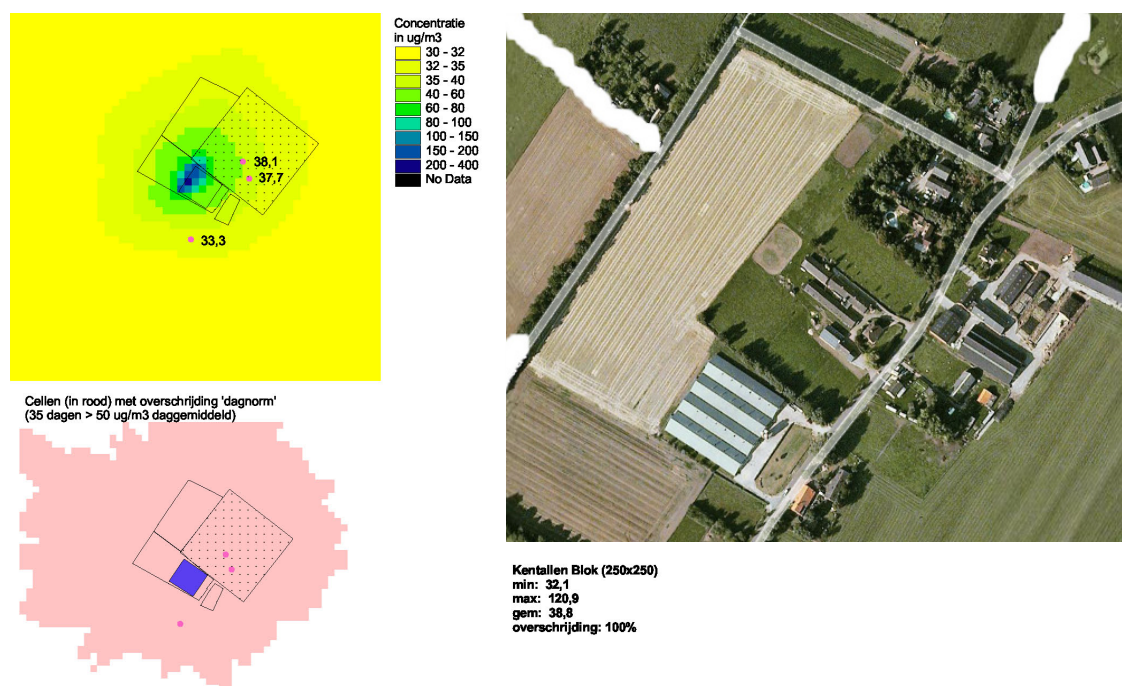
Dit hoofdstuk is opgedeeld in twee onderdelen: de resultaten van de inzoomactie in de eerste paragraaf, terwijl de verschillen met de verfijningsslag worden verklaard in de daarop volgende drie paragrafen.

3.1 Berekening inzoomactie

Voor de 18 geselecteerde bedrijven is op eenzelfde manier gewerkt om de lokale concentratie te bepalen. Om een duidelijker overzicht te geven van de lokale situatie enerzijds en de manier waarop deze situatie vervolgens getoetst wordt, is in Figuur 3.1 een voorbeeld gegeven van een doorgerekend bedrijf.

De satellietfoto in Figuur 3.1 laat de lokale situatie zien: er is sprake van een bedrijf met 4 afzonderlijke stallen en een bedrijfswoning die aan de andere kant van de weg ligt. De emissie komt voornamelijk vanuit de noordwest kant van de stallen. De ruimtelijke verdeling van de berekende concentratie is linksboven in Figuur 3.1 te zien. Hierin is duidelijk de spreiding van de concentratie vanuit de achterkant van de stallen te zien.

Het gearceerde blok in de figuur geeft het 250x250 m gebied weer, waarvoor volgens de gehanteerde methodiek de toetsing plaats vindt. In het kort komt het er op neer dat het midden van één van de zijden van het 250x250 m gebied daar komt te liggen waar de hoogste concentratie de perceelsgrens bereikt. Verder mag het 250x250 m gebied zich niet op het eigen perceel bevinden. Vanwege deze laatste voorwaarde is het 250x250 m gebied in Figuur 3.1 dan ook verschoven ten opzichte van de hoogste concentratie. De gemiddelde concentratie voor dat gebied is $38,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Voor dit bedrijf is eerder een concentratie berekend van $66,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ via de verfijningsslag.



Figuur 3.1 *Overzicht resultaat STACKS berekening op basis van lokale gegevens voor een individueel bedrijf (zie tekst voor nadere uitleg)*

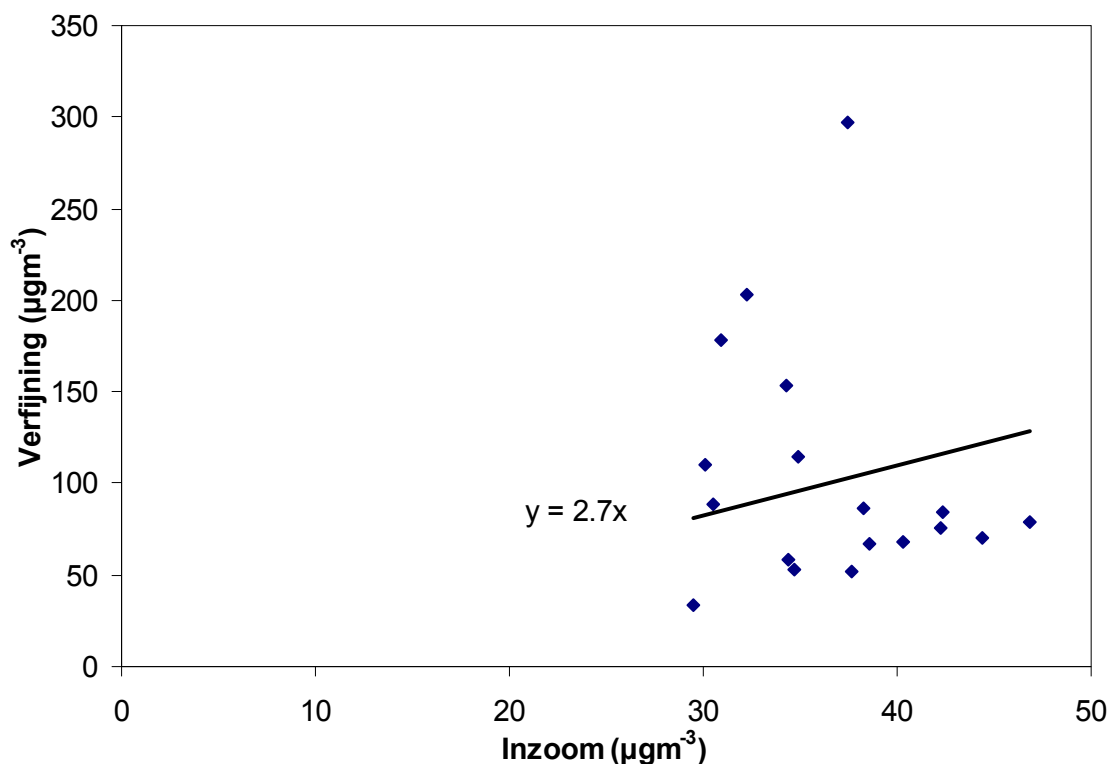
Tabel 3.1 laat de resultaten van de 18 bedrijven zien waarop is ingezoomd. Allereerst is de GCN achtergrond concentratie voor 2006 weergegeven. Voor de 18 bedrijven varieert deze tussen 25,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en 30,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. In Tabel 3.1 is daarnaast weergegeven wat de totale concentratie is volgens de verfijningsslag en de inzoomactie (en de verhouding tussen deze varianten). Wanneer de GCN concentratie afgetrokken wordt van de totale concentratie, krijg je een overzicht van de bedrijfsconcentraties (dus bijdrage van de individuele bedrijven aan de lokale concentratie).

Zoals aangegeven is ook de verhouding tussen de twee methodieken (verfijning vs. inzoom) weergegeven, waarbij soms grote verschillen duidelijk worden. Zo is er bij bedrijf nummer 6 sprake van een verhouding van 7.9: voor de verfijningsslag zijn 7,9x hogere concentraties berekend dan voor de inzoomactie. De kleinste verhouding is berekend voor bedrijf 12 (1,1 x hogere concentratie voor de verfijningsslag). Wanneer gekeken wordt naar verhouding voor de bedrijfsconcentraties, blijkt er sprake te zijn van een veel grotere spreiding in deze verhoudingen (2,8 - 123x zo grote concentratie). Dit wordt voor een groot deel veroorzaakt door aspecten die in de volgende paragrafen worden besproken.

Tabel 3.1 *Lokale PM₁₀ concentraties voor 18 verschillende bedrijven gebruikt in de inzoomactie.*

Bedrijf	GCN-2006	Concentratie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			Bedrijfsconcentratie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		
		Verfijning	Inzoom	Verhouding	Verfijning	Inzoom	Verhouding
1	30.0	66.8	38.6	1.7	36.8	8.5	4.3
2	30.4	70.1	44.4	1.6	39.7	14.0	2.8
3	28.0	86.6	38.2	2.3	58.6	10.2	5.8
4	25.7	58.2	34.4	1.7	32.5	8.7	3.7
5	30.7	68.2	40.3	1.7	37.6	9.6	3.9
6	29.7	297.0	37.5	7.9	267.3	7.8	6.1
7	29.8	78.5	46.8	1.7	48.7	17.0	2.9
8	29.8	114.6	34.9	3.3	84.8	5.1	16.5
9	29.3	83.9	42.4	2.0	54.6	13.1	4.2
10	30.4	153.0	34.3	4.5	122.6	3.9	37.3
11	28.5	88.8	30.5	2.9	60.3	2.0	123.0
12	28.7	33.8	29.4	1.1	5.1	0.8	6.6
13	25.9	178.5	30.9	5.8	152.6	5.0	30.4
14	25.9	75.6	42.2	1.8	49.7	16.3	3.0
15	30.1	53.4	34.7	1.5	23.4	4.7	5.0
16	30.2	51.7	37.7	1.4	21.5	7.5	2.9
17	30.0	202.8	32.3	6.3	172.8	2.3	76.1
18	28.7	110.6	30.1	3.7	81.8	1.4	58.9

Wanneer de berekende (totale) concentraties van de verfijningsslag en de inzoomactie rechtstreeks tegen elkaar uitgezet worden, levert dit een relatie op zoals in Figuur 3.2 te zien is. Gemiddeld lijkt het er op dat de verfijningsslag bijna een factor 3 hogere concentratie geeft dan de inzoomactie. Echter, de correlatie is beperkt en daarom kan er geen echte relatie worden aangehouden. In de volgende paragrafen wordt nader ingegaan op deze correlatie en wordt gekeken of er een verklaring is te vinden voor de verschillen in concentratie tussen de twee methodieken.



Figuur 3.2 Relatie inzoomactie en verfijningsslag

3.2 Verklaring verschillen verfijningsslag & inzoomactie

Er zijn verschillende redenen aan te wijzen waardoor de verschillen uit Tabel 3.1 en Figuur 3.2 worden veroorzaakt. In de volgende paragrafen zijn de belangrijkste oorzaken verder uitgewerkt en is een inschatting gegeven van het effect van deze zaken op de uiteindelijke berekende concentratie.

3.2.1 Aangeleverde gegevens

Een eerste verklaring voor de geconstateerde verschillen heeft te maken met de kwaliteit van de aangeleverde gegevens. Het grote verschil voor bedrijf 13 (verhouding van 5.8) heeft hier rechtstreeks mee te maken. Controle van de resultaten en invoergegevens voor de verfijningsslag en de inzoomactie bracht naar voren dat er een verschil was van een factor 10 in de gebruikte dieraantallen. Voor de verfijningsslag was een foutieve hoeveelheid dieren aangeleverd voor dit bedrijf. Voor de vergelijking is dit vervolgens aangepast en zijn de concentraties opnieuw berekend. De eerder berekende concentratie van $178,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ is daarmee gedaald naar $41,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

In zijn algemeenheid moet rekening gehouden worden met het feit dat dergelijke fouten in de aangeleverde bestanden aanwezig kunnen zijn. Deze kunnen zorgen voor zowel een verhoging als verlaging van de eerder berekende concentraties. Alleen wanneer de gebruikte gegevens goed gecontroleerd worden tijdens een inzoomactie, zoals hier beschreven, zal er duidelijkheid komen over de kwaliteit van de gehanteerde gegevens.

3.2.2 Toetsprocedure

Naast de kwaliteit van de gebruikte gegevens, is ook de manier van toetsen belangrijk voor de uitkomsten van de berekeningen. De toetsprocedure is verschillend in de verfijningsslag en de inzoomactie. In beide gevallen is de concentratie beoordeeld aan de hand van de interpretatie

van de EU-richtlijn door VROM. Het hier gehanteerde toetsingskader is op hoofdlijnen beschreven in Hoofdstuk 2, maar de uiteindelijke uitwerking bepaalt in hoge mate of een bedrijf wel of geen overschrijding veroorzaakt. Naarmate er nader ingezoomd wordt op de problematiek, zoals gebeurd is bij deze inzoomactie, wordt de invloed van het toetsingskader groter.

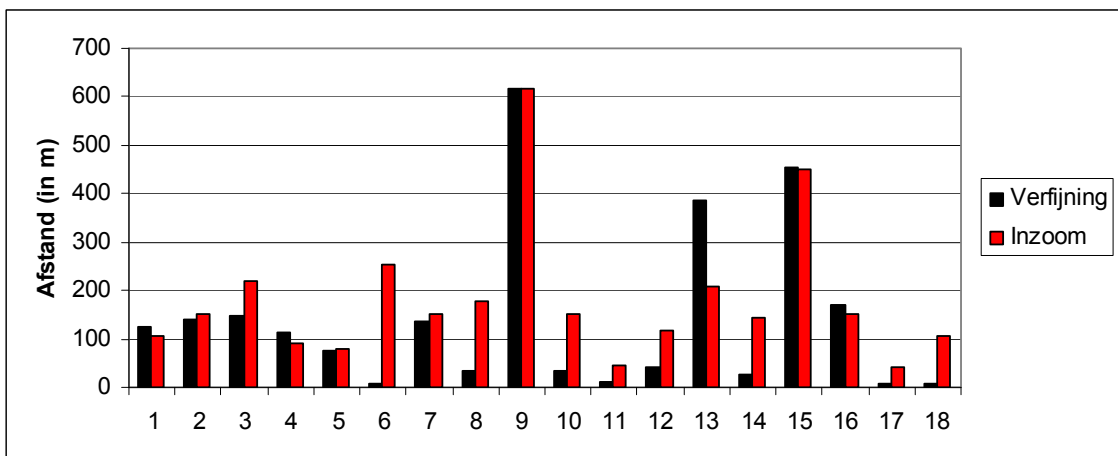
3.2.3 Afstand tot objecten

Naast de bovengenoemde twee aspecten is er ook gekeken naar de afstand tot objecten die gehanteerd wordt in de verfijningsslag en die is berekend in de inzoomactie. Zoals al in Bleeker & Kraai (2008) is aangegeven, is deze afstand in grote mate bepalend voor de berekende concentraties, waarbij de kortste afstanden vaak veroorzaakt worden door (extra) bedrijfswoningen die niet als zodanig herkend zijn in gehanteerde methodiek. Doordat voor de inzoomactie betere informatie met betrekking tot de ligging van nabijgelegen objecten beschikbaar kwam, is nog eens goed naar de gehanteerde afstanden in de verfijningsslag gekeken. De berekende afstanden zijn te zien in Figuur 3.3. Hier is te zien dat de afstand volgens de gegevens uit de inzoomactie bijna altijd groter wordt of gelijk blijft. Een uitzondering hierop vormt bedrijf 13, welke een kleinere afstand krijgt op basis van de inzoomactie gegevens. De te hanteren toetsafstand komt nu bij bijna alle gevallen, op twee uitzonderingen na, op 60/70 meter te liggen, waardoor de berekende concentraties sterk dalen.

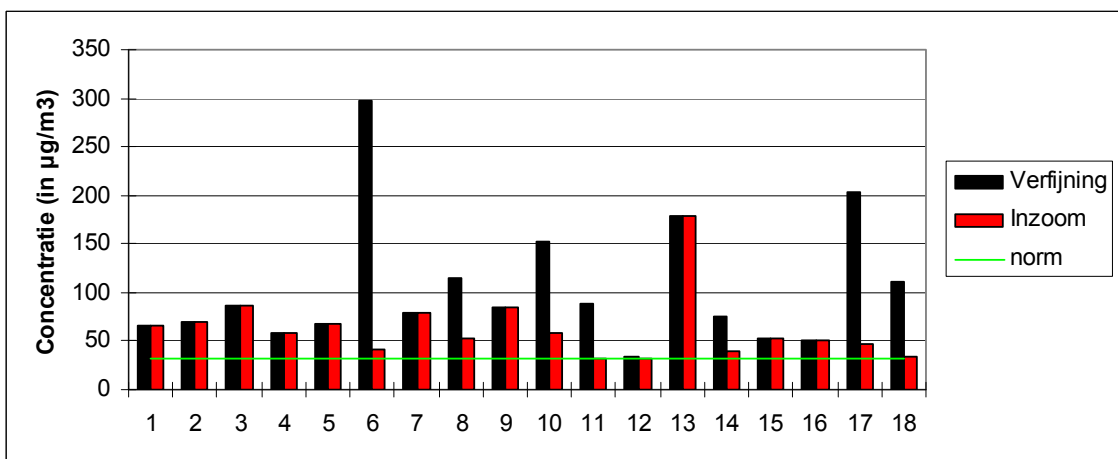
Als voorbeeld nemen we bedrijf 6 (factor 7.9 hogere concentraties volgens de verfijningsslag in vergelijking met de inzoomactie). Wanneer nu met de aangepaste afstand wordt gerekend, blijkt de hoge concentratiepiek bijna geheel te verdwijnen. In de verfijningsslag was dit een zeer kleine afstand (9 meter) waardoor een zeer hoge concentratie berekend wordt.

Een vergelijking in de concentraties tussen beide methodieken (gegevens volgens verfijningsslag en inzoomactie) wordt gemaakt in Figuur 3.4. Hierin zijn de verschillende concentraties uitgezet voor de bedrijven en daarnaast is de norm van $32,5 \mu\text{g m}^{-3}$ aangegeven in dezelfde figuur. De concentraties die hier zijn uitgezet zijn de concentraties behorende bij de nieuwe afstanden. Te zien is dat de concentraties omlaag gaan wanneer de berekening volgens de afstanden van inzoomactie gaat. Van de 18 bedrijven komen nu twee bedrijven net onder de norm terecht, terwijl dit in de verfijningsslag niet het geval was.

De kleine afstanden van minder dan 10 meter, zoals deze in de verfijningsslag waren bepaald, geven zeer hoge concentraties. Deze kleine afstanden zijn in de verfijningsslag afgeleid uit de beschikbare informatie over de ligging van de bedrijven en nabijgelegen objecten op basis van postcode/huisnummer informatie. Hierdoor kan een woning met een ander adres, dat zich toch op het erf van het bedrijf bevindt, aangemerkt worden als nabijgelegen object. In de inzoomactie wordt een dergelijk object dan niet als bepalend object beschouwd, aangezien er van uitgegaan mag worden dat dergelijke woningen tot het bedrijf behoren. Daarnaast zijn de verschillende gemeenten expliciet gevraagd aan te geven wat de dichtstbijzijnde objecten zijn (niet behorende tot het bedrijf). Hierdoor is duidelijk geworden op welke afstand deze objecten zich bevinden.

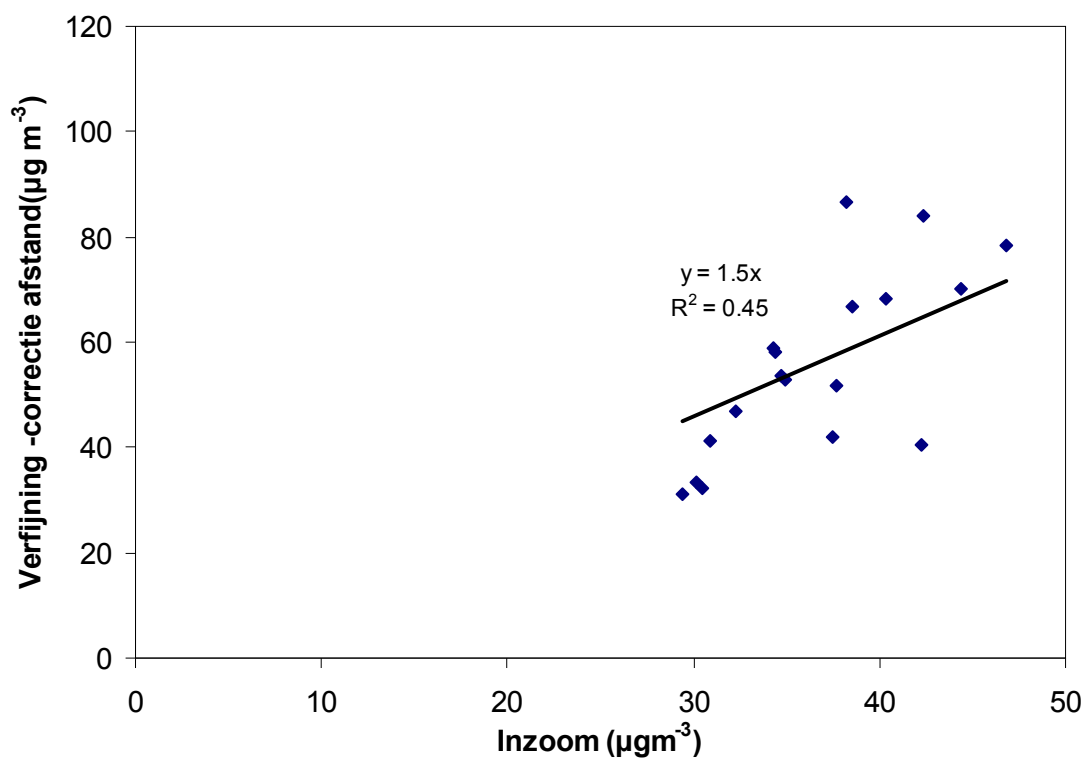


Figuur 3.3 De berekende afstand van emissiepunt tot object voor de verfijningsslag en de inzoomactie



Figuur 3.4 De berekende concentratie voor de in Figuur 3.3 weergegeven afstanden

Figuur 3.5 laat nog een keer de relatie tussen de verfijningsslag en de inzoomactie zien. Nu is echter voor de verfijningsslag gebruik gemaakt van gecorrigeerde afstanden en zijn voor bedrijf 13 de juiste gegevens gebruikt. Uit de relatie in Figuur 3.5 blijkt nu dat de inzoomactie een factor 1.5 lagere waarden geeft in verhouding tot de concentraties volgens de verfijningsslag. Deze factor is echter nog steeds sterk verschillend voor de afzonderlijke bedrijven, hetgeen ook duidelijk wordt uit de correlatiecoëfficiënt (R^2) van 0.42.



Figuur 3.5 *Verhouding concentratie PM_{10} zoals is berekend volgens de verfijningsslag (met aangepaste afstanden) en de inzoomactie.*

4. Discussie & Conclusies

In deze studie zijn fijn stof concentraties (PM_{10}) berekend, waarbij gebruik gemaakt is van een veelvoud aan verschillende gegevens. Doel van de studie was om een beter lokaal beeld te krijgen van deze PM_{10} concentratie rondom veehouderijbedrijven. Daarvoor is het belangrijk om te beschikken over kwalitatief goede gegevens waarmee we in staat zijn om deze details te kunnen tonen.

Door de beschikbare gegevens op bedrijfsniveau kon er een duidelijker beeld geschetst worden van de situatie rondom het bedrijf. In de eerder uitgevoerde verfijningsslag studie werd al zoveel mogelijk van de meest reële situatie uitgegaan. Daar waar dat niet kon is uitgegaan van de 'ergste' variant. In de verfijningsslag is uiteindelijk ook geconstateerd dat dit betekend dat het daar gepresenteerde aantal normoverschrijdingen waarschijnlijk een overschatting van de werkelijke situatie is. Op basis van de in deze studie verkregen resultaten kan dit beeld voor een groot deel bevestigd worden.

Net als de voorgaande studies richt zich dit onderzoek op de emissie van primair fijn stof uit stallen en het aandeel dat deze emissie heeft op de totale PM_{10} concentratie. De bijdrage van secundair fijn stof wordt meegenomen via de achtergrondconcentraties van het MNP en is niet afzonderlijk bepaald binnen deze studie. Daarnaast is de bijdrage van andere luchtverontreinigende bronnen niet meegenomen, zoals bijvoorbeeld verkeer binnen en van/naar de inrichting, verbrandingsbronnen/tractoren binnen de inrichting. Voor de uiteindelijke conclusies van deze studie zal dit echter geen grote gevolgen hebben. Daarnaast is de cumulatie door omliggende (veehouderij)bedrijven niet expliciet in beeld gebracht. Door de gevolgde procedure wordt echter aangenomen dat dit via de eerder genoemde MNP achtergrondconcentraties wordt meegenomen.

Bij het inventariseren van de gegevens uit de milieuvergunningen bleek dat een deel van de gegevens uit de verfijningsslag intussen gewijzigd is. In Noord-Brabant hadden begin 2008 van de 6 willekeurig gekozen bedrijven intussen 4 bedrijven een nieuwe milieuvergunning met meer dieren en een hogere fijn stof emissie. 3 van deze 4 vergunningen zijn niet getoetst aan luchtwaliteit. Bij deze inzoomactie is van de nieuwe vergunningen uitgegaan.

In eerste instantie laten de resultaten zien dat voor alle bedrijven een lagere concentratie berekend is voor de inzoomactie in vergelijking met de verfijningsslag. Vier hiervan liggen nu ook onder de norm van $32,5 \mu\text{g m}^{-3}$.

De gedetailleerdere gegevens van de inzoomactie zorgen ervoor dat de afstanden waarvoor de concentratie berekend is groter zijn dan in de verfijningsslag. Met de nieuwe afstanden blijven er nog maar twee over onder de 60/70 metergrens en de zeer lage waarden van onder de 10 meter zijn eruit gevallen hierdoor. Dit resulteert uiteindelijk in lagere concentraties, al blijven het nog steeds bijna allemaal normoverschrijdingen.

Een verklaring voor de lagere concentraties is dus de locatie van de nabij gelegen objecten en daarnaast het verschil in de toetsprocedure en de locatie van de bronnen. Daarnaast is ook nog een verklaring dat er fouten zitten in de aangeleverde gegevens. In 1 situatie waren de dieraantallen een factor 10 te hoog. Er kan echter ook sprake zijn van een andere diercodering, waardoor er uiteindelijk een foutieve emissiefactor gehanteerd wordt. Dergelijke fouten in de aangeleverde gegevens zijn met de inzoomactie naar voren gekomen en zorgen voor een lagere concentratie, maar zou in de totale dataset ook voor grotere concentraties kunnen zorgen.

Wanneer de afstanden voor de verfijningsslag en de inzoomactie gelijk zijn en voor de verfijningsslag een nieuwe concentratie wordt berekend, is de gelegde relatie tussen de verfijningsslag en de inzoomactie 1.5. De concentraties in de inzoomactie zijn dus een factor 1.5 lager dan de verfijningsslag. Wel is de kanttekening hierbij dat er nog een grote onzekerheid in zit. De correlatie tussen deze 18 punten is maar 0.42. Meer bedrijven doorrekenen zou deze onzekerheid kunnen verkleinen.

Het is dus waarschijnlijk dat het totale aantal normoverschrijdingen lager uit zal vallen, wanneer meer in detail gekeken wordt naar de lokale situatie in combinatie met de andere toetsprocedure. Daarnaast zal waarschijnlijk de totale saneringsopgave in termen van te reduceren emissies lager uitvallen.

De geconstateerde verschillen voor de 18 bedrijven lijken er dus toe te leiden dat verder inzoomen op de rest van de prioritaire bedrijven in zijn algemeenheid lagere concentraties zal opleveren dan de verfijningsslag. Niet uit te sluiten is dat in een aantal gevallen hogere concentraties zullen optreden. Uitbreiding van de 18 bedrijven naar de complete groep van 463 bedrijven maakt het mogelijk om een meer gefundeerde uitspraak te doen over de verschillen tussen de verfijningsslag en de inzoomactie.

Referenties

- Bleeker, A., A. Kraai & E. Gies (2006): *Fijn stof uit stallen, 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 stallen, verfijningsslag in het kader van het NSL*. ECN Rapport ECN-E--08-039. ECN Rapport, Energieonderzoek Centrum Nederland Petten.

Bijlage A Beschrijving Stacks PM10 model

Toelichting werking stacks2005 tbv pm10 berekeningen bij stallen.

Algemeen

Deze versie van STACKS is een afgeleide van het door VROM goedgekeurde KEMA STACKS model.

De voorliggende versie rekt voor:

- PM10
- De jaren 2000-2006
- Stallen met een uitstroomsnelheid tussen 0,3 en 10 m/s
- Stalhoogtes tussen 3 en 20 m
- Emissiehoogtes tussen 1 en 30 m
- Stalbreedte tussen 5 en 50 m
- Stallengte tussen 10 en 150 m
- Een emissie van 1.0E-4 (0.0001) kg/s ofwel 0,1 g/s.
- Meteorologie van Eindhoven, OF een locatiespecifieke meteo (locatie bepaald door op te geven coördinaten, waarvoor tevens de achtergrond (GCN) wordt bepaald).

Het model geeft resultaten die conform het Nieuw nationaal Model zijn (het is dus geen benaderende rekenwijze).

Invoer

Het invoerbestand param.dat

Dit bestand bepaalt wat er berekend gaat worden

Het formaat is als volgt:

Test-ECN-z0=0.5-P1

path=c:\stacks2005\gcn\

END-INI

path=c:\stacks2005\gcn\

END-INI

2006 {toetsjaar}

122549 443037 {gridpunt voor GCN waarden: normaal Eindhoven)

blabla {als eindhoven gekozen wordt, anders andere naam invullen}

0.3 {oppervlakteruimte voor berekeningen (receptorside)}

1000 {rekenveldafmetingen in m (x) en (y).

50 {aantal stapjes in x- en y-richting}

122532 443081 {locatie van het 1e emissiepunt, start bronnendata...}

122549 443037 {locatie van midden van de stal}

20 {gebouw/oppervlakte kortste zijde}

100 {gebouw/oppervlakte langste zijde}

7.30 {gebouwhoogte}

110 {gebouworientatie in graden}

7.3 {schoorsteenhoogte}

0.4 {uitstroomsnelheid (m/s)}

0.668 {emissie in kg/uur}

122483 443061 {locatie van het 2e emissiepunt, start bronnendata...}

122501 443017 {locatie van midden van de stal}

20 {gebouw/oppervlakte kortste zijde}

100 {gebouw/oppervlakte langste zijde}

7.3	{gebouwhoogte}
110	{gebouworientatie in graden}
7.3	{schoorsteenhoogte}
0.4	{uitstroomsnelheid (m/s)}
0.668	{emissie in kg/uur}
-99	{afsluitend getal}

Test-ECN-z0=0.5-P1

Tekstregel, die wordt opgenomen in de naamgeving van de uitvoerfiles; daarmee zijn de runs uniek gemaakt. Windows gereserveerde karakters mogen hierin niet verschijnen (dus geen #, \, ? etc). Deze tekst komt dus in de uitvoerfiles, tezamen met het opgegeven referentie jaar en de stofsoort (in dit geval dus PM10).

path=c:\stacks2005\gcn

pad waar de achtergrondbestanden zijn te vinden (de gcn's).

END-INI

Verplichte tekst (niet verwijderen dus)

156000 384000 {gridpunt voor GCN waarden: normaal Eindhoven}

Rijksdriehoekskoordinaten voor de locatie waarvoor de achtergrondwaarden bepaald moeten worden en (indien in de volgende regel niet voor "eindhoven" is gekozen) tevens waarvoor de meteo moet worden bepaald. In m.

2 {nokventilatie:1 lengte ventilatie: 2 of 3}

Bepaalt of er spake is van ventilatie op de nok (emissiepunt wordt dan op het midden van het gebouw geplaatst) of: sprake van lengteventilatie: emissiepunt wordt dan op het midden van de kopse kant van het gebouw geplaatst). Integer waarde (geen decimale punt dus). Er zijn uiteraard twee korte (kopsekant-) zijden: indien je het emissiepunt aan noord (boven) zijde van gebouw wilt plaatsen: 2; : indien je het emissiepunt aan zuid (onder) zijde van gebouw wilt plaatsen: 3; Ik heb gerekend voor 2.

2006 {toetsjaar}

jaar waarvoor gerekend moet worden. Integer waarde (geen decimale punt dus)

eindhoven {als eindhoven gekozen wordt, anders andere naam invullen}

hier staat "eindhoven" als er met de meteorologie van eindhoven gerekend moet worden; OF een andere tekst die NIET de string "eindhoven" bevat in de eerste 10 karakters. Elke andere tekst geeft dan dat de meteorologie op de locatie berekend wordt die met de Rijksdriehoekskoördinaten is aangegeven.

0.5	{oppervlakteruwheid voor berekeningen (receptorside)}
20	{gebouw/oppervlakte kortste zijde}
80	{gebouw/oppervlakte langste zijde}
5.18	{gebouwhoogte}
2	{schoorsteenhoogte}
0.4	{uitstroomsnelheid (m/s)}

Deze regels spreken voor zich. Het zijn alle reals, dus decimalen kunnen met de . (punt) worden aangegeven)

Opstarten runs

Een enkele run kan gestart worden (na het aanpassen of invullen van het param.dat bestand) door in de \sources map het programma clwping te starten; in het menu dat dan verschijnt onder

file “ping” an te klikken en dan opnieuw “ping” Er verschijnt dan een status menu waarin de voortgang van de run wordt aangegeven.

Een serie van batch runs kan gestart worden door (na het aanmaken van een aantal param.dat bestanden met elk hun specifieke run-info) door in de \sources map het programma “pingstacks” te starten; in het menu dat dan verschijnt moet dan eerst via select param.dat files de runs geselecteerd worden die achter elkaar gestart moeten worden. Daarna “start calculations” aanklikken, waarna dan de achtereenvolgende runs worden gestart met elk een status menu waarin de voortgang van de run wordt aangegeven.

Uitvoer

De uitvoer bestaat uit een drietal bestanden:

- Een bestand met de jaargemiddelde concentraties (x,y,c c in ug/m3)
- Een bestand met een soort toetsing aan BLK waarden (dit zul je niet echt nodig hebben, maar dit produceren we altijd, dus dat ik heb ik intact gelaten).
- Een journaalbestand waarin
 - een echo van de invoer is gegeven
 - een windroos met meteo-data en achtergrondconcentraties PM10 (sectoren 20 graden)
 - de uiteindelijke windroosgeïntegreerde Pm10-concentraties in de vorm:

WINDROOSGEMIDDELTE CONCENTRATIES OP 24 AFSTANDEN VAN DE BRON
(stalgegevens staan onderaan vermeld in dit bestand)

1	10	2.22215752382010E+0002
2	15	2.14788490670707E+0002
3	20	1.92361278438053E+0002
4	25	1.71404854184119E+0002
5	30	1.54056515056549E+0002
6	40	1.28936633137283E+0002
7	50	1.13151867650565E+0002
8	60	1.03040023634196E+0002
9	70	9.60486171191971E+0001
10	80	9.14519872701178E+0001
11	90	8.79507732808231E+0001
12	100	8.51988440648305E+0001
13	120	8.13598267993988E+0001
14	140	7.88453671463034E+0001
15	160	7.71754876603198E+0001
16	180	7.59762036811241E+0001
17	200	7.50844108395757E+0001
18	225	7.42591027636499E+0001
19	250	7.36506814758637E+0001
20	300	7.28283912037502E+0001
21	350	7.23111640446664E+0001
22	400	7.19634948424939E+0001
23	450	7.17180927404751E+0001
24	500	7.15378721232931E+0001

Hierin staan: nummer, afstand tot de bron (m) en concentratie in ug/m3. Deze concentraties bevatten de achtergrondconcentratie + bronbijdragen en zijn berekend over alle uren van het betreffende gekozen jaar (8760 waarden). De bronbijdrage wordt gemakkelijk gevonden door deze concentraties te verminderen met de (eveneens in dit journaal bestand gegeven) jaargemiddelde achtergrondconcentratie voor deze plaats.