MER Windmolenpark Elzenburg - de Geer te Oss

Bijlage 9

Verspreiding geur en stoffen

projectnummer 0408379.00
definitief
4 september 2017

Understanding today.
Improving tomorrow.

MER Windmolenpark Elzenburg - de Geer te Oss

Bijlage 9

Verspreiding geur en stoffen

projectnummer 0408379.00

definitief
4 september 2017

Leeswijzer
In dit bijlagerapport zijn de resultaten van de berekeningen van het effect van windmolens op verspreiding van stoffen en geur (Erbrink Stacks Consult, 2017) opgenomen. De resultaten hebben als basis gediend voor de effectbeschrijving in hoofdstuk 16 in het MER.

datum vrijgave	beschrijving revisie	goedkeuring	vrijgave
04-9-2017	definitief	Bastian van Dijck	Johan van de Heijning

Windmolenpark Elzenburg - De Geer te Oss: effecten op luchtkwaliteit

Rapport 2017R002

14 juli 2017

ErbrinkStacks Consult
Graaf van Rechterenweg 15
6961BN Oosterbeek
M. 06 5131 3650
info@erbrinkstacks.nl
www.erbrinkstacks.nl

Inhoud

Inhoud **1**

Samenvatting **3**

NO_2 4

PM10 4

Geur 4

1. Inleiding **6**

2. Vraagstelling en aanpak **7**

3. Bronnen van luchtverontreiniging en geur **9**

4. Het effect van windmolens op verspreiding van stoffen en geur **10**

5. Modelberekeningen **13**

Het rekenmodel 13

Gebouwinvloed 13

Thrustcoëfficiënten 14

Ruwheid 14

Reken- en toetspunten 15

Geurberekeningen 15

Rekensituaties 17

6. Resultaten **18**

Inleiding 18

Met gebouw invloed (realistisch) 18

Stikstofdioxide (NO_2) en fijn stof (PM10) 18

Geur 19

Zonder gebouwinvloed (worst-case) 20

7 Toetsing aan geurnormen **21**

8. Conclusies **25**

Algemeen 25

NO2 25
PM10 26
Geur 26
9. Referenties 27
Bijlage A. Emissies van bedrijven. 28
Bijlage B. Berekende concentraties en veranderingen door windmolens (met gebouwinvloed) 31
Bijlage C. Contourplots van berekende concentraties en veranderingen door windmolens (met gebouwinvloed). 36
Bijlage D. Berekende concentraties en veranderingen door windmolens (zonder gebouwinvloed). 48
Bijlage E. Contourplots berekende concentraties en veranderingen door windmolens (zonder gebouwinvloed). 53
Bijlage F. Verandering in geurblootstelling, berekend zonder gebouwinvloed, alle 100 m scenario's 60

Samenvatting

In dit rapport is onderzocht of mogelijke windmolens op en nabij het bedrijventerrein Elzenburg - De Geer te Oss, de concentraties van luchtverontreinigende stoffen (stikstofoxiden (NOx), fijn stof (PM10) en geur), ten gevolge van de emissies (uitstoot) van de bedrijven op het bedrijventerrein in de omgeving, kunnen beïnvloeden: wordt de luchtkwaliteit minder of misschien juist beter? Een windmolen stoot zelf geen luchtverontreinigende stoffen of geur uit, maar verandert wel het windveld (windsnelheid en mate van menging: de turbulentie) in de lucht achter de windmolen (in het zogenaamde zog).

Om de vraag te beantwoorden is eerst nagegaan welke emissies er in de omgeving (tot 1 á 2 km afstand van de windmolens) aanwezig zijn. Om het effect van windmolens hierop te onderzoeken , zijn berekeningen uitgevoerd met een speciaal hiervoor gemaakt rekenmodel. In dit model is gedetailleerd bepaald wat het effect van een windmolen is op de verspreiding van (rook)pluimen.

Ten behoeve van de berekeningen zijn eerst de relevante emissies in de omgeving geïnventariseerd. Relevant zijn emissiepunten die hoger zijn dan ruwweg 20 m (meestal schoorstenen). Emissies vanuit lagere bronnen worden niet door windmolens in negatieve zin beïnvloed. Het gaat in totaal om 6 beschouwde bedrijven met in totaal enige tientallen emissiepunten.

Om het effect van de voorgenomen windmolens door te rekenen zijn de twee alternatieven geselecteerd uit het MER met het grootste verwachte effect:

- 1A: 11 "lagere" windmolens (ashoogte 100 m, rotordiameter 100 m, draaigebied wieken tussen 50 en 150 m boven de grond)
- 1B: 8 "hogere" windmolens (ashoogte 135 m, rotordiameter 135 m, draaigebied wieken tussen 70 en 200 m boven de grond).

Voor beide typen windmolens zijn de technische karakterieken verzameld; deze bepalen mede de mate van beïnvloeding van rookpluimverspreiding door de windmolens.

Voor zowel de NOx als de PM10 emissies zijn berekeningen uitgevoerd voor alle verzamelde emissies tezamen voor het jaar 2017 met en zonder windmolens. Het gaat er immers om te bezien hoe de luchtkwaliteit verandert door de windmolens. De veranderingen zijn vervolgens beoordeeld in samenhang met de achtergrondconcentraties om vast te stellen of er sprake is van overschrijding van de wettelijk vastgestelde grenswaarden.

Voor geur zijn eerst cumulatieve berekeningen uitgevoerd, dus voor alle relevante bedrijven tezamen. Het kan zijn dat een verlaging van de geurblootstelling door het ene bedrijf teniet gedaan wordt door een verslechtering bij een ander bedrijf. Daarom zijn de relevante bedrijven ook individueel doorgerekend.

Bij enkele bedrijven staan de emissiepunten op een groot gebouw. Zo'n gebouw kan de verspreiding sterk beïnvloeden. Om hier zo goed mogelijk rekening mee te houden zijn twee

rekenwijzen toegepast: één met de invloed van gebouwen (geeft een bovenwaarde voor het effect van de windmolens) en één zonder de invloed van gebouwen (geeft een onderwaarde van het effect van de windmolens).

NO_2

De bijdragen van de NO_2 emissies van de beschouwde bedrijven aan de achtergrondconcentratie is laag: minder dan 0,5 µg/m^3. De windmolens (hoog en laag) leiden in noordoostelijke richting tot een verlaging van de jaargemiddelde NO_2 concentratie (ordegrootte 0,1 µg/$m^{3,}$ 5% afname). In andere richtingen is geen systematische verandering zichtbaar. De veranderingen zijn dermate laag dat deze niet significant zijn. Er zijn geen verhogingen van de NO_2 concentratie berekend. De grenswaarden voor NO_2 worden niet overschreden en dat verandert niet door de windmolens.

PM10

De bijdragen van de PM10 emissies van de beschouwde bedrijven aan de achtergrondconcentratie is minder laag dan voor NO_2 (lokaal is de bijdrage 5 a 6 µg/m^3) en wordt voornamelijk veroorzaakt door grondgebonden bronnen. De emissies van fijn stof uit schoorstenen zijn relatief laag. Windmolens (hoog en laag) beïnvloeden de PM10 concentraties nergens significant. De grenswaarden voor PM10 worden niet overschreden en dat verandert niet door de windmolens.

Geur

Windmolens (hoog en laag) leiden aan de noordzijde van het zoekgebied tot een afname van de **cumulatieve** geurconcentraties afnemen. De mate van afname is in relatieve zin enkele procenten, in absolute zin tot ongeveer 0,1 ouE/m^3 (als 98-percentiel waarde[1]). Dit is berekend met gebouwinvloed. Worst-case zonder gebouwinvloed berekend is de afname 0,2 tot 0,3 ouE/m^3. Lokaal leiden de lagere windmolens (alternatief 1A) ten noorden van Elzenburg tot een toename van de cumulatieve geurconcentratie van ten hoogste 0,15 ouE/m3 (berekend zonder gebouwinvloed). De provinciale grenswaarde wordt niet overschreden, de provinciale richtwaarde mogelijk (worst-case benaderd) lokaal wel. De toename wordt veroorzaakt door de twee windmolens op het zuidelijk deel van Elzenburg. De overige windmolens leiden niet tot een toename.

De hogere windmolens (alternatief 1B) leiden niet tot een toename in de cumulatieve geurconcentratie, ook niet de windmolens op Elzenburg.

[1] De 98-percentiel waarde is de geurconcentratie waar de geur 98% van het jaar beneden blijft.

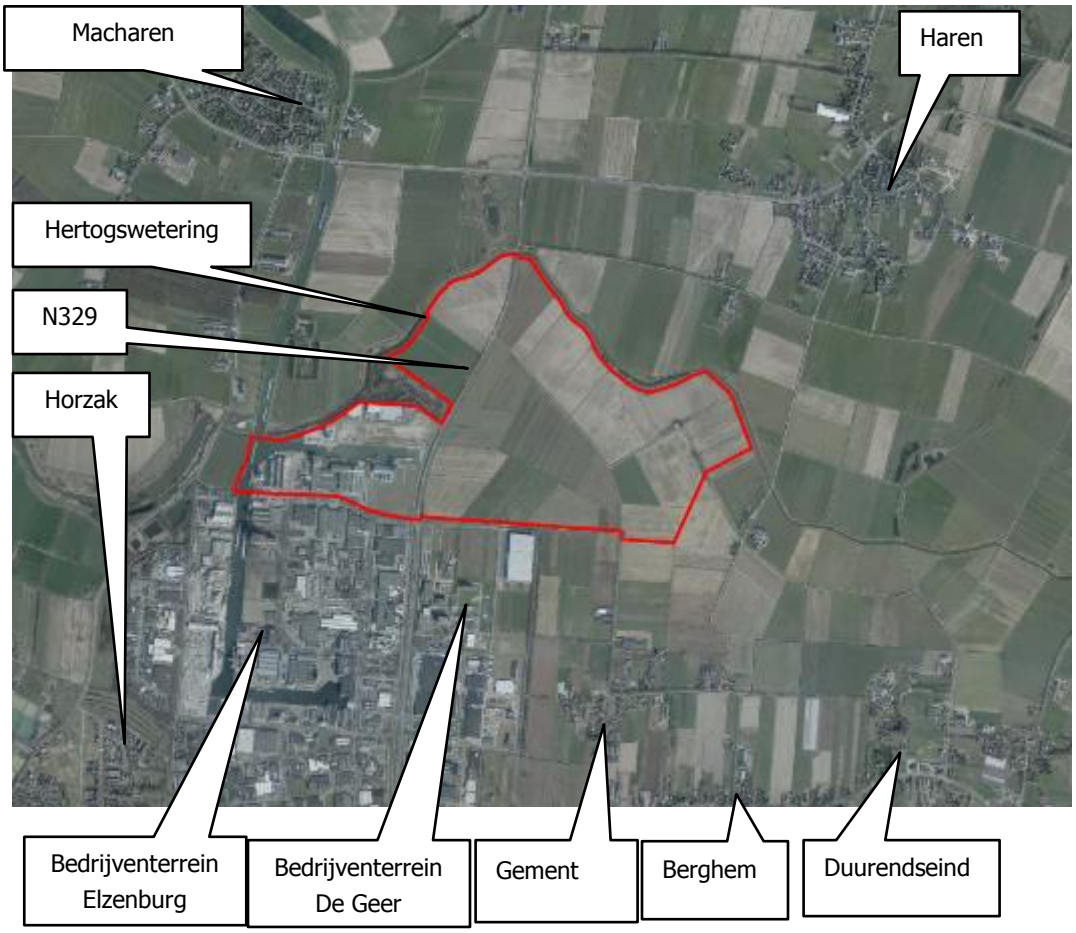
Als gekeken wordt naar het effect van windmolens op de geurverspreiding van de **individuele** bedrijven is er alleen een effect op de verspreiding van de geuremissie van Bracofeed Storage Oss en alleen voor de lagere windmolens (alternatief 1A). Ten noorden van Elzenburg leiden de (lagere) windmolens tot een afname van geur door Bracofeed. Lokaal (direct ten noorden van Elzenburg) is in een beperkt gebied sprake van een toename van geurconcentratie. De toename in absolute waarde minder dan 0,2 µg/m^3 (berekend met gebouwinvloed) tot 0,3 ouE/m^3 (zonder gebouwinvloed)). De toename leidt niet tot overschrijding van de provinciale grens- of richtwaarden. Bovendien betreft het de uitstoot van een vergund, maar nog niet gerealiseerd deel van het bedrijf (Noot: Bracofeed heeft de gemeente inmiddels laten weten niet voornemens te zijn de vergunde uitbreiding te willen realiseren. Hiermee is de berekende toename van geur een theoretische worst-case situatie, die in de praktijk naar verwachting niet zal optreden).

In het onderzoek is ook specifiek gekeken naar het effect van windmolens op de verspreiding van geur vanuit de voorgenomen mestfabriek op Elzenburg. Berekeningen laten zien dat windmolens (hoog en laag) hier geen invloed op hebben.

► Kortom:
Windmolens (hoog en laag) hebben geen negatief effect op de verspreiding van fijn stof (PM10) en stikstofoxiden (Nox) vanuit bedrijven op Elzenburg.
De twee lagere windmolens op het zuidelijk deel van Elzenburg kunnen worst-case gerekend leiden tot een toename van de cumulatieve geurbelasting ten noorden van Elzenburg. Het betreft echter een theoretische toename: een toename door een vergund, maar naar verwachting niet te realiseren uitbreiding van Bracofeed.
Hogere windmolens hebben geen effect op de verspreiding van geur.
Windmolens (hoog en laag) hebben geen effect op de verspreiding van geur vanuit de voorgenomen mestfabriek.

1. Inleiding

De gemeenteraad van Oss heeft op 14 juli 2016 besloten dat het de mogelijkheden wil onderzoeken voor een windmolenpark nabij en als mogelijk op bedrijventerrein Elzenburg - De Geer aan de noordrand van de kern Oss. Ter voorbereiding wordt een m.e.r.-procedure doorlopen in het kader waarvan een milieueffectrapport (MER) wordt opgesteld. In het MER worden de effecten van de windmolens in diverse opstellingsalternatieven op tal van milieu-thema's onderzocht. Eén van de onderzoeksaspecten is het effect van de windmolens op de verspreiding van stoffen (zoals stikstofoxiden (NOx), fijn stof (PM10)) en geur waaraan in de Wet milieubeheer grenswaarden zijn gesteld. Van windmolens is bekend dat deze het verspreidingspatroon van stoffen in lucht kunnen beïnvloeden en daarmee een effect kunnen hebben op de luchtkwaliteit in de omgeving. Voor het voorgenomen windmolenpark is de vraag aan de orde of het windmolenpark de luchtkwaliteit zal verslechteren dan wel verbeteren en of er grenswaarden overschreden worden.



Figuur 1 Zoekgebied Windmolenpark Elzenburg – De Geer

2. Vraagstelling en aanpak

De vraag of een windmolen de luchtkwaliteit beïnvloedt en of deze invloed wellicht een verslechtering inhoudt, is een gerechtvaardigde vraag. In eerdere studies (o.a. Windmolenpark Energiecentrale Fibroned in Apeldoorn (KEMA, 2008), de REC Harlingen (KEMA, 2010), de windparken bij Tata Steel in IJmuiden (Erbrink 2016a en 2016b) en korte studies bij Rotterdam en Dordrecht (ESC, 2016c en 2016d) is nagegaan wat het effect is van windmolens op de verspreiding van stoffen en geur.

In de studies in Apeldoorn en Harlingen was sprake van een merkbare invloed, en dan vooral op de geurconcentraties in de situatie bij Tata Steel in IJmuiden was er van een merkbare beïnvloeding nauwelijks sprake.
In het algemeen is het echter niet zonder meer te stellen dat windmolens nooit of juist altijd invloed zullen hebben.

De berekeningen voor windmolenpark Elzenburg - De Geer zijn uitgevoerd met een op maat toegesneden versie van STACKS, waarmee de beïnvloeding van de windmolens op het verspreidingsgedrag van de emissies is opgenomen. Deze uitbreiding van STACKS is state-of-the art en al eerder toegepast op andere locaties in Nederland.

Met het model worden de twee alternatieven uit het MER voor het windmolenpark doorgerekend met het verwachte grootste effect (worst-case benadering):

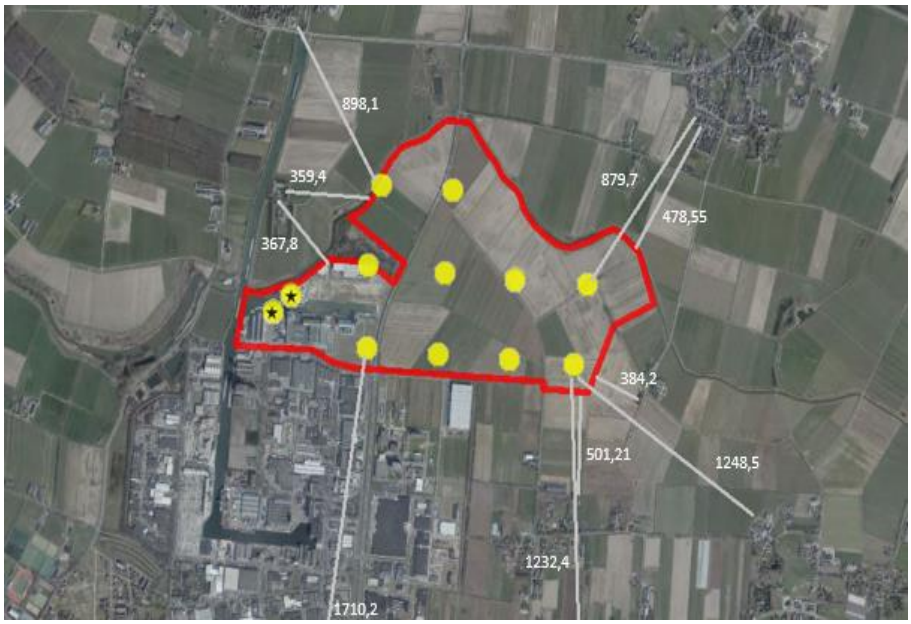
- 1A: 11 "lagere" windmolens (ashoogte 100 m, rotordiameter 100 m, draaigebied wieken tussen 50 en 150 m boven de grond) (figuur 2a)
- 1B: 8 "hogere" windmolens (ashoogte 135 m, rotordiameter 135 m, draaigebied wieken tussen 70 en 200 m boven de grond) (figuur 2b).

Voor beide alternatieven wordt de situatie met en zonder de windmolens berekend, zodat duidelijk wordt wat het effect van de windmolens is.

In beide figuren zijn twee locaties met een sterretje aangegeven: één van deze twee locaties is bedoeld voor een windmolen. In dit onderzoek zijn worst-case beide locaties meegenomen.

Om het effect van de windmolens op verspreiding van stoffen en geur te berekenen , zijn de relevante emissies van het bedrijventerrein Elzenburg – De Geer in kaart gebracht. Het gaat dan om de emissies vanuit min of meer hoge schoorstenen (minimaal 20 m), tot een afstand van maximaal 2 km rondom het zoekgebied (zie verder hoofdstuk 3). Buiten de afstand van 2 km heeft een windmolen geen merkbare invloed meer. Lage bronnen (verkeer, schoorstenen tot 20 m) worden niet negatief beïnvloed door de windmolens (zie hoofdstuk 4). Windmolens en emissies zijn ingevoerd in het Stacks-rekenmodel (zie hoofdstuk 5) en doorgerekend op effecten op verspreiding (hoofdstuk 6). De effecten zijn getoetst aan de wettelijke en beleidsmatige normen (hoofdstuk 7) op basis waarvan vervolgens conclusies zijn getrokken over het effect van

windmolens op verspreiding (hoofdstuk 8). Uitgangspunten en resultaten (tabellen en contourenkaarten) zijn in bijlagen opgenomen.



Figuur 2a. Alternatief 1A (11 "lagere" windmolens) .



Figuur 2b. Alternatief 1B (8 "hogere" windmolens)

3. Bronnen van luchtverontreiniging en geur

In samenwerking met de gemeente Oss en de Omgevingsdienst Brabant Noord is een inventarisatie gemaakt van relevante bronnen in de omgeving van het voorgenomen windmolenpark. In tabel 1 zijn de bedrijven die emissies veroorzaken die door de windmolens beïnvloed kunnen worden, en daarmee relevant zijn voor dit onderzoek.

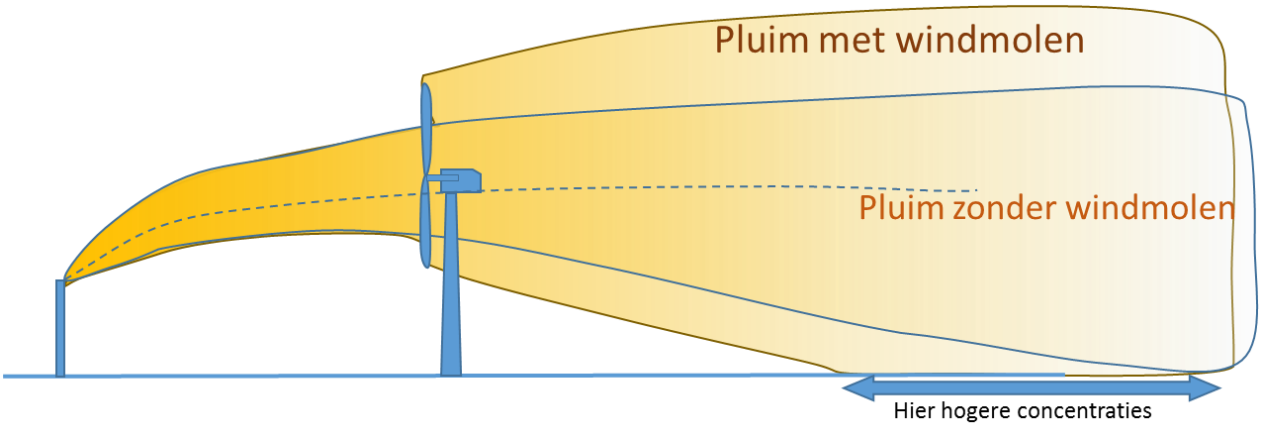
Tabel 1 Relevante en in het onderzoek betrokken bedrijven

Bedrijf	emissie van	hoogste emissie (m)	status
OOC Mestverwerking op Merwedestraat 5,	geur, NOx en PM10	35	deels bestaand deels toekomstig
Bracofeed, Merwedestraat 41	geur, NOx en PM10	56	toekomstig
Merwede expl BV , Merwedestraat 1	geur, PM10	30	bestaand
Agrifirm, Waalkade 33	geur, PM10	58	bestaand
Padifood, Havenstraat 11.	geur, NOx	35	bestaand
Unipol Holland, Rijnstraat 15 a	NOx	15	bestaand

Van deze bedrijven zijn de NOx (stikstofoxiden), PM10 (fijn stof) en geur emissies verzameld uit documenten die ter onderbouwing van de vergunningen hebben gediend.
Het bedrijf Unipol heeft geen emissiepunten hoger dan 20 m, maar omdat er sprake is van een niet verwaarloosbare warmte emissie, is dit bedrijf toch meegenomen in de analyse voor NOx.
De bedrijven MSD, Aspen op bedrijventerrein De Geer en Brabant Alucast zijn buiten beschouwing gelaten: ze hebben geen bronnen hoger dan 20 m.
De gebruikte emissiegegevens staan in bijlage A met vermelding van de gebruikte bronnen (vergunningen en onderliggende luchtkwaliteits- en geuronderzoeken).

4. Het effect van windmolens op verspreiding van stoffen en geur

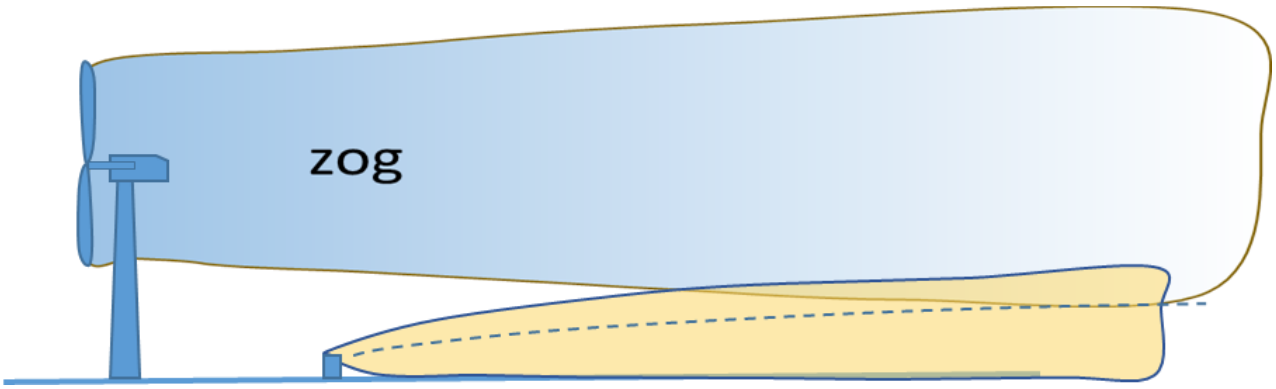
Een windmolen haalt energie uit wind en zet dat om in elektriciteit. Daarmee is het één van de belangrijkste duurzame energiebronnen die in Nederland ingezet worden om de broeikasgas-emissies terug te dringen. De wind achter een windmolen (het zogenaamde zog) is een stuk minder dan voor de windmolen. De windsnelheid direct achter de windmolen is ongeveer de helft van de windsnelheid ervoor. Door het draaien van de wieken en door de verschillen in windsnelheid onder en boven dit zog, worden ook extra wervelingen opgewekt, de zogenaamde **turbulentie**. Deze turbulentie zorgt ervoor dat rook dat in het zog terecht komt sterker wordt verspreid dan buiten dit zog. Dit sneller verspreiden gaat naar boven en naar beneden. Kortweg komt het erop neer dat een rookpluim in het zog sneller verdund wordt (meer menging), maar ook langzamer weg waait omdat de windsnelheid direct achter de windmolen lager is, zie figuur 3.



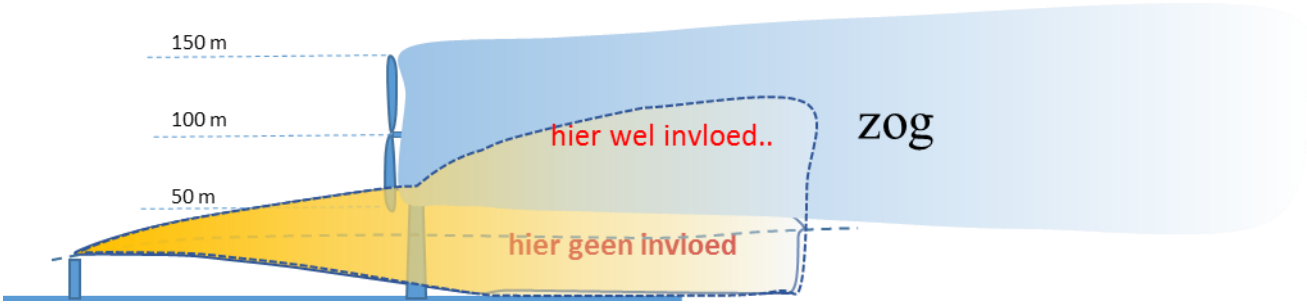
Figuur 3. Rookpluim van een hoge schoorsteen wordt door windmolen beïnvloed. Gevolg: extra verdunning en hogere grondconcentraties in een beperkt gebied zijn mogelijk.

Figuur 3 geldt voor schoorstenen met rookpluimen op ongeveer dezelfde hoogte als de hoogte van de windmolen. De luchtkwaliteit kan dan verslechteren omdat de pluim (veel) eerder aan de grond komt dan wanneer de windmolen er niet is (zie de pijl met 'hogere concentraties'). Als bij schoorstenen (of meer in het algemeen) de emissies vrijkomen op lage hoogte kunnen deze rookpluimen ook nog iets beïnvloed worden, maar de extra verspreiding naar beneden is er dan niet (of bijna niet). De rookpluimen zijn immers al vlakbij of op de grond. Extra verspreiding kan nog wel plaatsvinden als de rookpluim naar boven toe al zover gemengd is, dat dat deel van de pluim in het zog terecht kan komen, zie figuur 3. Het gevolg zal zijn dat de concentraties achter de windmolen iets verlaagd kunnen zijn (maar dat zal in praktijk nauwelijks merkbaar zijn).

Verkeersemissies (rookpluimen uit auto's) zijn altijd lage emissies, immers: die vinden plaats op grondniveau. Bij (zuid)westenwind zullen emissies van verkeer daarom door het zog wat extra verdund kunnen worden, maar geen verslechtering van de luchtkwaliteit opleveren (zie figuur 4).

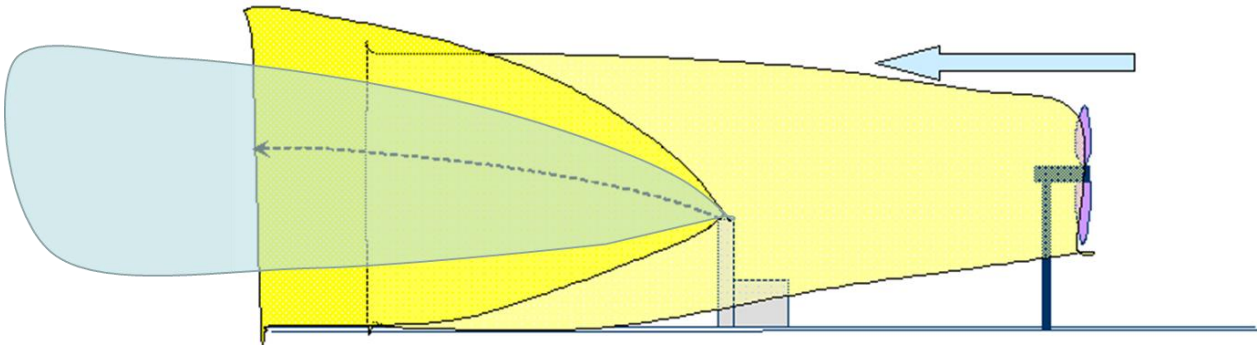


Figuur 4. grond-emissies blijven windafwaarts onder het zog: gevolg: geen extra verdunning, geen invloed op concentraties



Figuur 5. Lage emissies worden windafwaarts opgenomen in het zog: gevolg: misschien wat extra verdunning, dus iets lagere concentraties

Deze bovenstaande redenering maakt het aannemelijk dat de windmolens niet tot een slechtere luchtkwaliteit kunnen leiden; alleen wanneer er hoge schoorstenen in de buurt staan, kan dat wel het geval zijn. De industriële emissies van het bedrijventerrein Elzenburg vragen daarom wel aandacht. Sommige emissies vinden plaats op grotere hoogte dan grondniveau. En door de warmte inhoud van de rookpluim kunnen deze nog iets verder stijgen, afhankelijk van de windsnelheid. In sommige gevallen (bijvoorbeeld wanneer er niet al te veel wind staat) kan het zo zijn, dat een rookpluim in het zog van de een windmolen verspreid wordt. Het zal duidelijk zijn dat de verspreiding dan duidelijk anders geschiedt dan wanneer de windmolen er niet staat. In figuur 6 is dat geïllustreerd.



Figuur 6. Emissies van een hoge schoorsteen, in het zog van een windmolen, kunnen beïnvloed worden. Lichtblauw: normale pluimverspreiding; lichtgeel: zog van de windmolen (met extra turbulentie), donkergeel: rookpluim in het zog: extra verspreiding in het zog: soms lagere, soms hogere concentraties.

5. Modelberekeningen

Het rekenmodel

De berekeningen naar het effect van windmolens op de verspreiding van stoffen en geur zijn uitgevoerd met een speciaal voor windmolens aangepaste en uitgebreide versie van het rekenmodel Stacks. Het rekenmodel is een uitbreiding van het standaard (nationaal) rekenmodel NNM voor verspreiding van luchtverontreiniging op lokale schaal. De uitbreiding bestaat uit een gedetailleerde beschrijving van het effect van een windmolen op de verspreiding van stoffen en geur.

In het rekenmodel is rekening gehouden met alle mogelijke weersomstandigheden. Dit op basis van langjarige weersgegevens van het KNMI. Een gedetailleerde beschrijving van het rekenmodel is te vinden in Erbrink, 2016b (bijlage B).

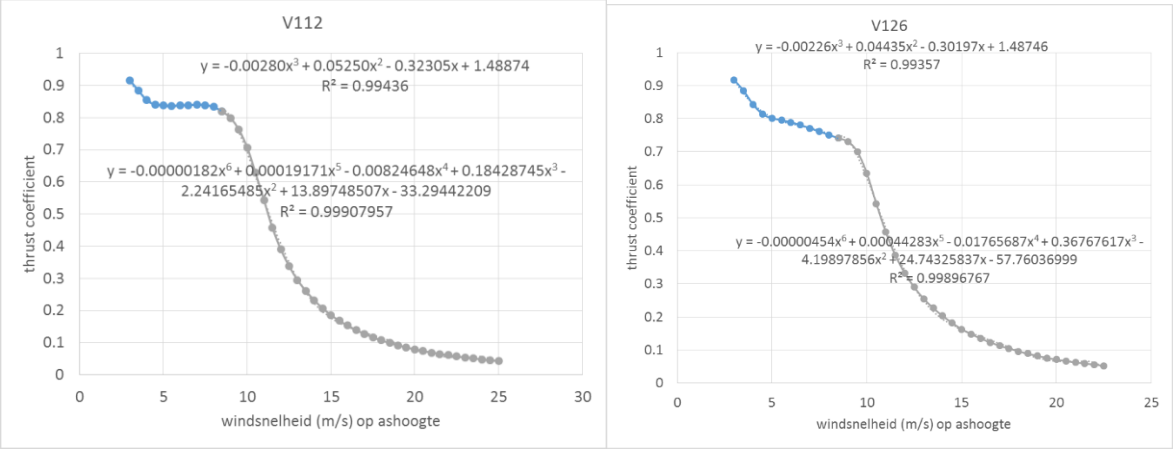
Gebouwinvloed

Enkele emissiepunten op het bedrijventerrein staan bovenop (grote) gebouwen. Grote gebouwen hebben een invloed op de verspreiding van stoffen en geur en het effect van windmolens hierop. Het rekenmodel kan echter niet goed overweg met (het effect van) gebouwen in combinatie met windmolens. Er is zijn daarom twee sub-rekenwijzen gebruikt: met en zonder gebouwinvloed. Voor de berekening van het effect rekening houdend met de invloed van gebouwen is een benaderende gebouwmodule gebruikt, die ook in de rekenmodel V-STACKS en Aagro-Stacks zijn ingebouwd. Daarmee wordt de pluimverlaging door 'down-wash' (in de lijwervel achter het gebouw) pragmatisch beschreven door de pluim hoogte te verlagen. Dit is eigenlijk de meest realistische werkwijze, maar kan leiden tot enige overschatting van het effect van gebouwen op verspreiding en daarmee tot een onderschatting van het effect van windmolens. Om geen verkeerde conclusies te trekken is een tweede rekenwijze toegepast zonder gebouweffect. Dit geeft een bovenwaarde voor het effect van de windmolens. Immers: door het gebouw weg te laten, zullen de pluimen hoger in de atmosfeer stijgen. Dat geeft een sterker windmolen effect. Het daadwerkelijke effect ligt tussen de boven- en onderwaarde. De onderwaarde ligt dichter bij de realiteit dan de bovenwaarde. De methode zonder gebouweffect wordt daarom als (verifiërende) rekenvariant beschouwd.

Thrustcoëfficiënten

Thrustcoëfficiënten bepalen welk deel van de windkracht wordt omgezet in de stuwkracht voor de generator (voor de elektriciteitsproductie) en zijn afhankelijk van het ontwerp van de windmolen. Naarmate de windsnelheid toeneemt wordt er een kleiner deel van de windenergie omgezet in elektriciteit, zie figuur 8. De aanspreek(begin)snelheid is 3 m/s en de maximale windsnelheid is 25 m/s. Bij hogere windsnelheden wordt de windmolen stilgelegd.

Voor dit onderzoek zijn de thrustcoëfficiënten van de Vestas 112 (als representant van de 100 m hoge windmolens)en Vestas 126 (als representant van de 135 m hoge windmolens) genomen. Van de in het MER onderzochte windmolens , zijn dit de windmolens met de laagste ashoogtes deze geven naar verwachting de grootste impact (hoe lager de windmolen, hoe groter het effect is de verwachting). De tabellen met de thrustcoëfficiënten zijn in het rekenmodel ingebouwd.



Figuur 8. Thrustcoëfficiënten van de windmolens (type: Vestas 112, links en Vestas 126, rechts).

Ruwheid

Voor de verspreidingsberekeningen is een aanname ten aanzien van de terreinruwheid nodig. Deze is bepaald voor het gebied waarvoor de verspreidingsberekeningen worden uitgevoerd. Voor het gebied rond de planlocatie van 10 x 10 km is de ruwheid 0,44 m. Deze wordt door de PreSRM[2] bepaald. dit is een gemiddelde waarde tussen enerzijds de bedrijventerreinen en woonlocaties en anderzijds het open, vlakke terrein waar de windmolens mogelijk worden gebouwd.

[2] De PreSRM is een hulpprogramma die het ministerie I&M voorschrijft te gebruiken bij modelberekeningen. PreSRM staat voor pre-standaard Reken Methode.

Reken- en toetspunten

In figuur 9 en 10 zijn de posities van de windmolens, de bedrijfsbronnen en de rekenpunten (woningen) weer gegeven. Onderdeel van de rekenpunten zijn de referentiewoningen zoals die in het MER zijn gebruikt voor het onderzoek naar geluidhinder en slagschaduw. Op de plaatsen waar woonkernen liggen, zijn meer rekenpunten gebruikt (Haren, Macharen en Gement).

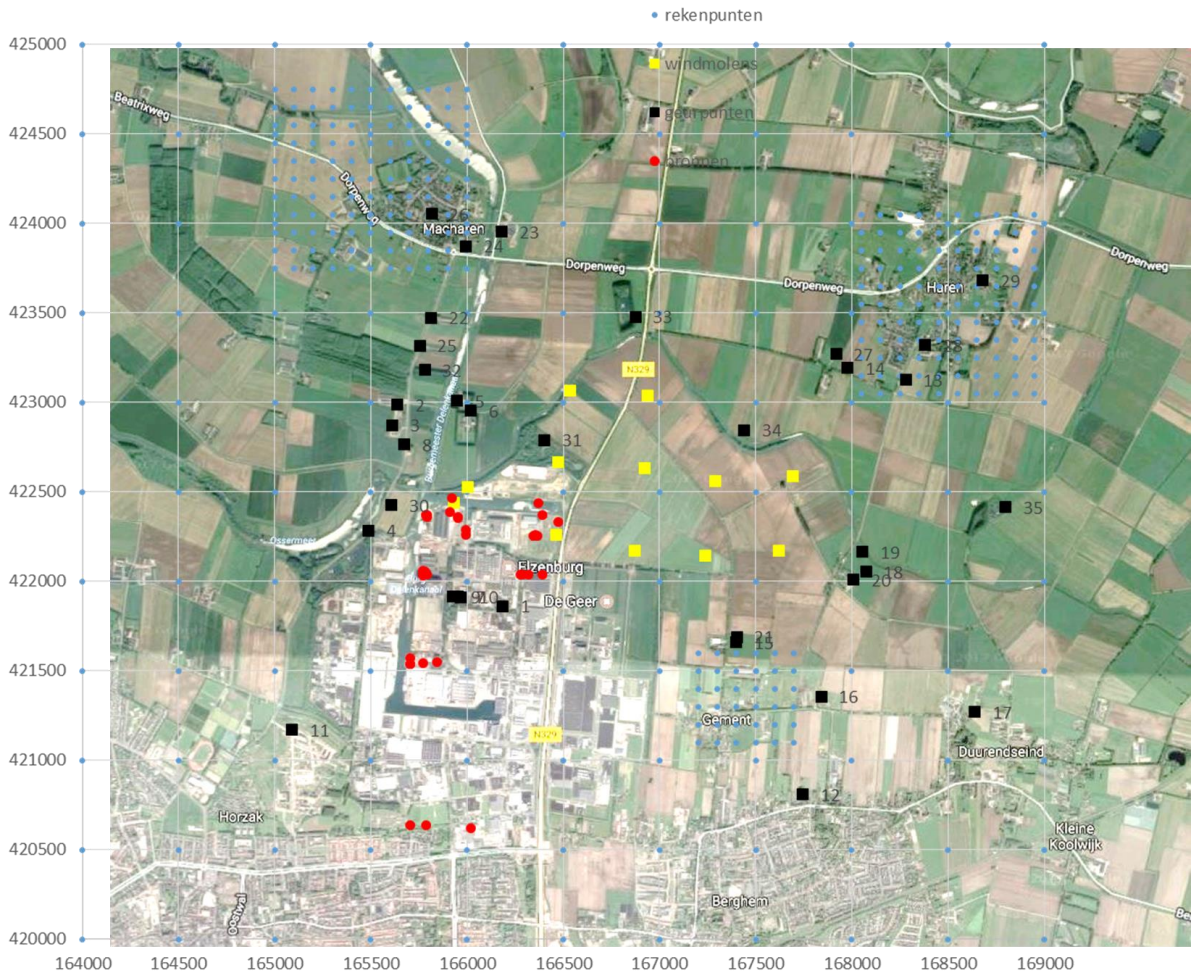
Stikstofoxiden (NOx) en fijn stof (PM 10)

Voor stikstofoxiden (Nox) en fijn stof (Pm10) zijn de berekeningen naar het effect van windmolens op verspreiding uitgevoerd voor alle bronnen tezamen. .

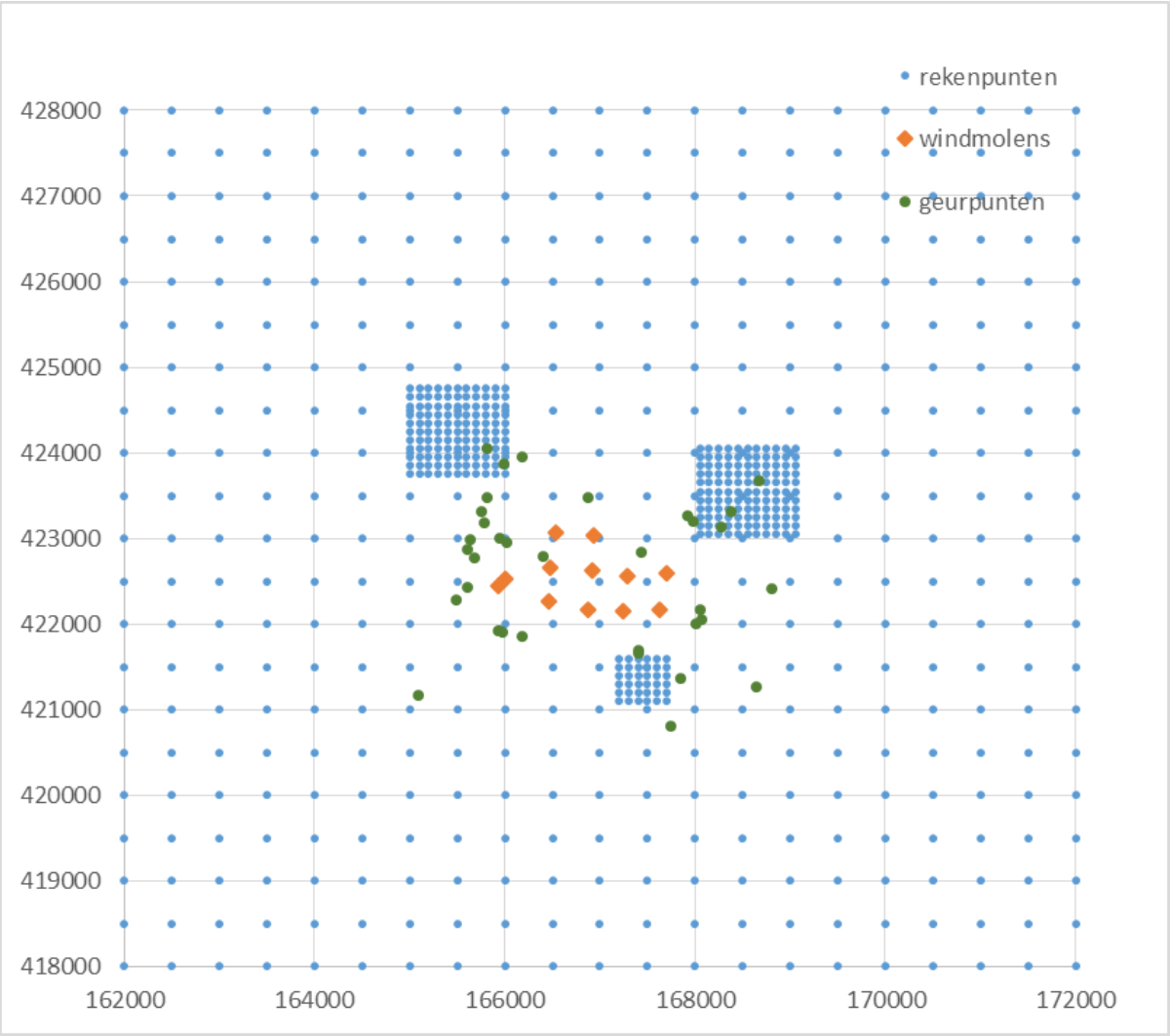
Geurberekeningen

Voor de geurblootstelling is het effect van windmolens op de verspreiding van geuremissie van de bedrijven met geur emissies apart doorgerekend. Daarnaast is een cumulatieve berekening gedaan naar het effect van windmolens op de verspreiding van geur van alle bedrijven samen.

Hierbij moet worden benadrukt dat de berekeningen zijn gedaan met het oog op de effecten van de windmolens. Dat maakt dat geurberekeningen niet zonder meer vergeleken kunnen worden met de waarden die zijn gerapporteerd in de geuronderzoeken ter onderbouwing van de vergunningverlening. Dat komt omdat bij de bedrijven er sprake is van gebouwinvloed die verrekend moet worden volgens de geldende voorschriften conform het Paarse Boekje (beschrijving van het NNM). In het onderhavige rapport is het gebouweffect op een alternatieve wijze berekend, zodat het effect van de windmolens zo goed mogelijk zichtbaar wordt. De geurblootstellingen worden daardoor hoger berekend dan in werkelijkheid het geval zal zijn.



Figuur 9. Locaties van windmolens (geel), emissie-punten (rood) en rekenpunten (zwart, nummers: zie tabellen bijlage B).



Figuur 10. Vertaling van de locaties van de windmolens (oranje), en rekenpunten (groen en blauw) in het rekenmodel (nodig voor maken contourplots).

Rekensituaties

Samengevat geeft dit de volgende berekeningen:

- 2 alternatieven: 1A en 1B;
- Berekening van stikstofoxiden (NOx, cumulatief), fijn stof (PM10, cumulatief) en geur (cumulatief en per bedrijf);
- Berekening referentiesituatie (zonder windmolens) en voorgenomen situatie (met windmolens);
- Berekening met en zonder gebouwinvloed (respectievelijk realistisch en worst-case);
- Absolute effecten (toe- en afnames van concentraties in ug/m3 of ou/m3) en relatieve effecten (procentuele toe- en afnames ten opzichte van de achtergrondconcentraties).

6. Resultaten

Inleiding

De resultaten van de berekeningen van het effect van windmolens op de verspreiding van stoffen en geur zijn opgenomen in de bijlagen:

- Bijlage B: Tabellen met rekenresultaten (met gebouwinvloed)
- Bijlage C: Contourenkaarten (met gebouwinvloed)
- Bijlage D:Tabellen met rekenresultaten (zonder gebouwinvloed)
- Bijlage E: Contourenkaarten (zonder gebouwinvloed)

Onderstaand worden de resultaten beschreven eerst uitgaande van de situatie rekening houden met gebouwinvloed (realistisch), vervolgens uitgaande van de situatie zonder gebouwinvloed (worst-case).

Met gebouw invloed (realistisch)

Stikstofdioxide (NO_2) en fijn stof (PM10)

De berekende NO_2 en PM10 concentraties (met gebouwinvloed) van de onderzochte bedrijfsbronnen op de rekenpunten (woningen) en de effecten van windmolens hierop zijn weergegeven in (bijlage)tabellen B1 (NO2) en B2 (PM10) en op (bijlage)kaarten C1 t/m C4.

In tabel B1 is te zien dat de bijdrage van alle beschouwde bedrijfsbronnen aan de NO_2 achtergrondconcentratie klein is: 0,09 ug/m3 tot 0,47 ug/m3 op een achtergrondconcentratie van 15 tot 19 ug/m3.

Windmolens (hoog en laag) hebben een gering effect. De windmolens (hoog en laag) leiden in noordoostelijke richting tot een geringe verlaging van de jaargemiddelde NO2 concentratie (ordegrootte 0,1 µg/m3, 5% afname). In andere richtingen is geen systematische verandering zichtbaar. De veranderingen zijn dermate laag dat deze niet significant zijn. Er zijn geen verhogingen van de NO2 concentratie berekend.

De 100 m hoge molens geven een iets groter effect (maar niet significant) dan de 135 m hoge molens. Dat komt omdat de luchtverontreiniging bij de hogere molens nog vaker onder het zog van de windmolens doorwaaien, waardoor er minder beïnvloeding mogelijk is.

Ditzelfde geldt voor de PM10 concentraties. De bijdragen van de PM10 emissies van de beschouwde bedrijven aan de achtergrondconcentratie is minder laag dan voor NO2 (lokaal is de bijdrage 5 a 6 µg/m^3). Dit komt voornamelijk door grondgebonden bronnen. De emissies van fijn stof uit schoorstenen zijn relatief laag. De invloed van de windmolens op de PM10 concentraties is vrijwel nihil.

De niveaus van NO_2 en PM10 zonder en met windmolens blijven in alle gevallen en plaatsen ruim onder de wettelijke grenswaarden.

Geur

De berekende geurconcentraties (98-percentiel, met gebouwinvloed) van de onderzochte bedrijfsbronnen op de rekenpunten (woningen) en de effecten van windmolens hierop zijn weergegeven in (bijlage)tabellen B3 (cumulatief), B4 en B5 (beide per bedrijf) en op (bijlage)kaarten C5 t/m C10.

Windmolens (hoog en laag) leiden aan de noordzijde van het zoekgebied tot een geringe afname van de **cumulatieve** geurconcentratie. De mate van afname is in relatieve zin enkele procenten, in absolute zin tot ongeveer 0,1 ouE/m^3 (als 98-percentiel waarde[3], met gebouwinvloed. Lokaal leiden de lagere windmolens (alternatief 1A) ten noorden van Elzenburg tot een (zeer) geringe toename van de cumulatieve geurconcentratie.

De hogere windmolens (alternatief 1B) leiden niet tot een toename in de cumulatieve geurconcentratie.

Als gekeken wordt naar het effect van windmolens op de geurverspreiding van de **individuele** bedrijven is er alleen een (gering) effect op de verspreiding van de geuremissie van Bracofeed Storage Oss en alleen voor de lagere windmolens (alternatief 1A, figuur C8). Ten noorden van Elzenburg leiden de (lagere) windmolens tot een afname van geur door Bracofeed. Lokaal (direct ten noorden van Elzenburg) is in een beperkt gebied (langs het zuidelijk deel van de Ossestraat) sprake van een toename van geurconcentratie. De toename in absolute waarde minder dan 0,2 µg/m^3 (met gebouwinvloed).

Het betreft de uitstoot van een vergund, maar nog niet gerealiseerd deel van het bedrijf (Noot: Bracofeed heeft de gemeente inmiddels laten weten niet voornemens te zijn de vergunde uitbreiding te willen realiseren. Hiermee is de berekende toename van geur een theoretische worst-case situatie, die in de praktijk niet zal optreden).

Bij de andere bedrijven is geen sprake van een effect van de windmolens op de verspreiding van geur. De geurconcentraties door de emissies van Agrifirm zijn het hoogst, maar worden het minst beïnvloed door de windmolens. Ook de geurconcentraties door Padifood, OOC (inclusief voorziene mestfabriek, figuur C10) en Merwede BV nemen niet toe of af.

[3] De 98-percentiel waarde is de uurgemiddelde geurconcentratie waar de geur 98% van het jaar beneden blijft.

Zonder gebouwinvloed (worst-case)

De berekeningen die zijn gedaan zonder gebouw invloed zijn bedoeld als worst-case rekenvariant op de berekeningen met gebouwinvloed. De resultaten zijn weergegeven in bijlage D (tabellen) en E (contourenkaarten). De berekeningen zonder gebouwinvloed laten globaal hetzelfde beeld zien als de berekeningen met gebouwinvloed. Omdat de pluimen nu hoger in de lucht worden berekend (er is immers geen neerwaarts gericht gebouweffect) is het effect van de windmolens sterker. De pluimen komen vaker in het zog van de windmolens. Ten noordoosten van Elzenburg betekent dit een verlaging van de concentraties: de pluimen worden sterker (vooral naar boven) verdund. Ten westen van Elzenburg betekent dit een verhoging van de concentraties: de pluimen worden sneller naar beneden verdund omdat ze in het zog worden geëmitteerd. Met andere woorden: het windmolen effect wordt uitvergroot. Dat is het beste te zien op de contourenkaarten voor NO_2 en geur. Duidelijk is dat in een groot gebied aan de noordzijde – op deze wijze uitgerekend – de effecten van de windmolens voornamelijk gunstig zijn: de concentraties van de beschouwde bronnen nemen af. Dat geldt niet voor een beperkt gebied ten (noord)westen van Elzenburg, daar kunnen de bijdragen van de beschouwde emissiepunten enkele procenten stijgen bij keuze voor 100 m hoge windmolens. Dat is voor NO_2 en PM10 niet van belang (bijdragen van de bedrijfsbronnen aan de achtergrondconcentratie zijn klein; een toename van 10% in het betreffende gebied is nog steeds veel minder dan 0,1 $\mu g/m^3$).
Voor geur kunnen de gecumuleerde waarden (98-percentiel) zonder gebouwinvloed toenemen met maximaal 0,15 ouE/m^3, voor windmolens van 100 m hoog. Voor windmolens van 135 m hoog, is er een geringe toename ten westen van Elzenburg (tot maximaal 0,05 ouE/m^3).
Voor individuele bronnen en dan specifiek voor Bracofeed, is een toename van de geurbelasting in een beperkt gebied aan de westzijde van Elzenburg zichtbaar, met name bij 100 m hoge windmolens: tot 0,25 ouE/m^3) en ook bij 135 m hoge windmolens (tot 0,2 ouE/m^3). Bij de andere bedrijven zijn geen toenamen zichtbaar.

Conclusie

De conclusie uit dit hoofdstuk is dat windmolens (hoog en laag) geen negatieve invloed hebben op de verspreiding van stikstofoxiden (NO_2) en fijn stof (PM10) vanuit de bedrijfsbronnen in de omgeving van het zoekgebied. Op de verspreiding van geur hebben windmolens wel effect, maar hoofdzakelijk in positieve zin: de geurblootstelling in een groot gebied neemt af. In een klein gebied (noordwestelijk van Elzenburg) echter kan de geurblootstelling toenemen met ten hoogste 0,15 ouE/m3. Dit is alleen zichtbaar in een conservatieve (worst case) berekening voor de 100 m hoge windmolens en alleen voor mogelijk toekomstige uitbreiding van Bracofeed.
Om alle effecten (ook eventuele toekomstige) goed te kunnen beschouwen is in het volgende hoofdstuk meer in detail gekeken naar het effect van windmolens op de verspreiding van geur vanuit individuele bedrijven. Hierbij is getoetst aan wettelijke en beleidsmatig gestelde geurnormen (zie hoofdstuk 7).

7 Toetsing aan geurnormen

Inleiding

In het vorige hoofdstuk is geconcludeerd dat er bij de 100 m hoge windmolens in een beperkt gebied sprake kan zijn van een toename van de geurblootstelling op enkele geurgevoelige objecten. Er zijn dan twee vervolgvragen:

1 Leidt de toename tot overschrijding van geurnormen?
2 Welke windmolens zijn hiervoor dan verantwoordelijk en bij welke scenario's is geen sprake van toename van de geurblootstelling?

Geurnomen

Het geurbeleid van de Provincie Noord-Brabant (versie 30 april 2016) maakt onderscheid in grenswaarden en richtwaarden en in verschillende omgeving categorieën. De grenswaarde is de maximaal vergunbare waarde, de richtwaarde is een streefwaarde, waarboven een afweging gemaakt moet worden of de geurbelasting acceptabel is. Omgevingscategorie "hoog" betreft woongebieden, "laag" betreft natuur en agrarisch gebied. Onderstaande tabel geeft de provinciale richtwaarden en grenswaarden:

Tabel 2 Provinciale grens- en richtwaarden voor geur

	98-percentiel	
Omgevings-categorie	Richtwaarde $ou_E(H)/m^3$	Grenswaarde $ou_E(H)/m^3$
Hoog	1,0	2,0
Beperkt	2,0	4,0
Laag	10	10

Voor het onderzoek naar Windmolenpark Elzenburg - De Geer project wordt voorzichtigheidshalve / worst-case uitgegaan van de richtwaarde en voor de omgevingscategorie Hoog (woongebieden) en Beperkt (de overige locaties).

Voor cumulatieve geurbelasting is geen (provinciaal) toetsingskader vastgelegd. De beleidsregel van de Provincie stelt dat: "*de beoordeling van de gecumuleerde geurbelasting als gevolg van meer inrichtingen noodzakelijk is indien de aard van de emissies gelijkwaardig is. Indien een beoordeling van cumulatieve belasting plaatsvindt, kan de in deze beleidsregel gegeven normering voor de leefomgeving leiden tot strengere eisen aan individuele inrichtingen*". Algemeen wordt ervan uitgegaan dat (verschillende) geuren niet opgeteld kunnen worden. Niettemin wordt in dit onderzoek cumulatie wel onderzocht, omdat geuren weliswaar niet opgeteld kunnen worden,

maar de uren geurbelasting wel. Wanneer een rekenpunt door verschillende bronnen aan geur wordt blootgesteld in verschillende uren, dan kunnen deze uren opgeteld worden. Door dit onderzoek naar het effect van windmolens op verspreiding van de (cumulatieve) geur geeft dit een extra zekerheid voor de omgeving dat er geen negatieve effecten door de windmolens ontstaan. Maar met het voorbehoud dat de toetsing van cumulatieve percentielen indicatief is.

Werkwijze

Om te kunnen toetsen aan de geurnormen zijn aanvullende berekeningen uitgevoerd. Niet met het voor windmolens aangepaste Stacks, maar met het officiële NNM-model. In het NNM is de gebouwinvloed niet *benaderend* berekend (zoals niet anders kan in Stacks bij het bepalen van de windmoleneffecten), maar volgens het officiële voorschrift. De berekeningen in het NNM zijn gedaan voor zowel de cumulatieve geurbelasting als voor de afzonderlijke bijdragen van bedrijven. Hierbij is gefocust op Agrifirm en Bracofeed. Agrifirm is gekozen omdat deze de grootste individuele geurconcentraties laat zien en Bracofeed omdat de effecten van windmolens het grootst zijn.

De NNM berekening is gebruikt om te toetsen of voldaan wordt aan richtwaarden. Met NNM is eerst berekend wat de 98-percentielwaarden zijn op de 35 geurgevoelige locaties, zonder dat er windmolens zijn, en zijn deze getoetst aan de richtwaarden. Vervolgens is de toename of afname – door windmolens berekend met de voor windmolens uitgebreide versie van Stacks (worst case: zonder gebouwinvloed) - opgeteld bij dit (NNM) 98-percentiel. Daar waar met NNM al een overschrijding van de richtwaarde is berekend, is een extra toename door windmolen-effect een aandachtspunt. Ook als er nog geen overschrijding met NNM is maar een toename door windmoleneffect leidt tot een overschrijding, is dat een aandachtspunt.
De berekeningen en toetsen zijn eerst gedaan voor de twee individuele bedrijven Bracofeed en Agrifirm, daarna voor de cumulatieve blootstelling van alle bedrijven. De resultaten van alle berekeningen staan in bijlage F (tabellen).
Naast de berekening voor alternatief 1A zijn berekeningen voor de andere A-alternatieven uit het MER (2A t/m 6A) en berekeningen voor varianten op 1A berekend. Dit om inzicht te krijgen in welke windmolen bepalend is voor het effect en/of de effecten in alternatief 1A ook spelen in andere alternatieven.

Geurconcentraties voor individuele bedrijven

(Bijlage) tabel F1 en F2 geven respectievelijk de berekening en toetsing aan de richtwaarde voor Agrifirm en Bracofeed (beide voor de 100 m windmolens, worst-case zonder gebouwinvloed).

Tabel F1 (Agrifirm) laat zien dat er zonder windmolens 10 woningen een geurbelasting door de bedrijven hebben die groter is dan de richtwaarde. De windmolens leiden echter tot een afname van geur op deze woningen en daarnaast niet tot nieuwe overschrijdingen van de richtwaarde.

Tabel F2 (Bracofeed) laat zien dat er zonder windmolens 1 woning een geurbelasting door de bedrijven heeft die groter is dan de richtwaarde. De windmolens leiden echter tot een afname van geur op deze woning en daarnaast niet tot nieuwe overschrijdingen van de richtwaarde.

Cumulatieve geurconcentraties

Gerekend met het cumulatieve effect van alle bedrijven hebben zonder de windmolens 19 woningen een geurbelasting hoger dan de richtwaarde. De windmolens leiden berekend zonder gebouwinvloed (tabel F4) op 7 woningen tot een (verdere) toename van geur. Windmolens leiden niet tot nieuwe overschrijdingen van de richtwaarde. Gerekend met gebouwinvloed (tabel F3) leiden de windmolens niet tot (verdere) toename van geur boven de richtwaarde.

Weliswaar is de toename beperkt (0,1 ouE/m3 op een percentiel van 2 tot 4 ouE/m3) en is alleen zichtbaar bij de conservatieve benadering (zonder gebouwinvloed), maar het valt niet uit te sluiten. Daarom zijn alle MER-A-alternatieven en varianten op 1A doorgerekend om na te gaan wanneer deze toename optreedt en is nader onderzoek gedaan naar welke windmolen(s) voor de toename verantwoordelijk is/zijn.

In de bijlagetabellen na F4 zijn de resultaten weergegeven.

De berekeningen laten zien dat windmolens op het zuidelijk deel van Elzenburg (blauw omcirkeld in onderstaande figuur 11) verantwoordelijk zijn voor de toename.

Samengevat:

Scenario 1A leidt mogelijk tot een (verdere) overschrijding van de richtwaarde voor cumulatieve geurconcentraties op enkele geurgevoelige locaties. Deze locaties betreffen ook de punten waar de 98-percentiel al boven de richtwaarde ligt. De toename treedt alleen op als er zonder gebouwinvloed gerekend is (worst case). Wanneer de invloed van gebouwen wel wordt meegenomen, is er geen toename in de cumulatieve geurconcentratie.

De toename wordt veroorzaakt door twee zuid(west)elijke windmolens op bedrijventerrein Elzenburg. Alle andere scenario's, waar deze windmolens niet in voorkomen leiden niet tot toenamen in geurconcentraties.

Voor de geurconcentraties van individuele bedrijven geldt dat er sowieso nergens toenamen zullen zijn die de richtwaarden voor het 98-percentiel doen overschrijden.



Figuur 11. Windmolens op zuidelijk deel Elzenburg (blauw omcirkeld) verantwoordelijk voor toename geur

8. Conclusies

Algemeen

Windmolens op en nabij bedrijvenpark Elzenburg-De Geer hebben niet of nauwelijks effect op de verspreiding van de geur en andere stoffen (zoals PM10 – fijn stof – en NO_x) vanuit bedrijven in de omgeving.
Het bepalen van het effect van de windmolens op de verspreiding is gedaan door de twee worst-case alternatieven uit het MER (1A en 1B) door te rekenen met een daarvoor geschikte versie van STACKS. Een 6-tal bedrijven is beschouwd; deze hebben emissiepunten die hoger zijn dan ongeveer 20 m. In eerdere studies is al aangetoond dat lage emissies (tot ongeveer 20- m hoog) niet negatief door windmolens kunnen worden beïnvloed.

Dit geldt voor alle stoffen in schoorsteen-emissies zoals PM10, NOx en dergelijke. Voor deze stoffen zal de cumulatieve blootstelling voor de omgeving niet significant veranderen. Als er al een verandering aanwijsbaar is, zal dat meestal een (geringe, niet meetbare) afname van de blootstelling aan concentraties in de omgeving zijn.

Voor geur geldt dat er voor individuele bedrijven op geen enkele locatie een overschrijding van richtwaarde voor geur zal worden veroorzaakt door de "lagere" windmolens. Voor de cumulatieve geursituatie kan worst-case gerekend sprake zijn een toename van geur (0,1 ouE/m3 op een percentiel van 2 tot 4 ouE/m3) op woningen die al een geurbelasting hoger dan de richtwaarden hebben. De "hogere" windmolens hebben dit effect niet.

NO2

De bijdragen van de beschouwde NOx emissies aan de concentratieniveaus van NO_2 is laag (steeds minder dan 0,5 µg/m^3); daarom kan met zekerheid vastgesteld worden dat er geen grenswaarden voor NO2 zullen worden overschreden.

In noordoostelijke richting is een berekende verlaging van de jaargemiddelde NO2 concentraties ten gevolge van relevante NOx emissies in de berekeningsuitkomsten zichtbaar (tot 5%). In andere richtingen is geen systematische verandering zichtbaar. De veranderingen zijn dermate laag (ordegrootte 0,1 µg/m3) dat deze niet significant zijn. Verhogingen van de NO_2 concentratieniveaus zijn niet te verwachten. De grenswaarden voor NO_2 worden niet overschreden en dat verandert niet door de windmolens.

PM10

De bijdragen van de beschouwde PM10 emissies aan de niveaus van fijn stof in de omgeving is minder laag dan voor NO2 en kunnen zeer lokaal tot 5 a 6 µg/m3 oplopen, voornamelijk door grondgebonden bronnen. Emissies uit schoorstenen zijn relatief laag; dat maakt dat de windmolens de PM10 concentraties nergens significant beïnvloeden. De grenswaarden voor PM10 worden niet overschreden en dat verandert niet door de windmolens.

Geur

De **cumulatieve** geurconcentraties kunnen door de windmolens aan de noordzijde van het gebied afnemen. De mate van afname is in relatieve zin enkele procenten, in absolute zin tot ongeveer 0,1 ouE/m^3 (als 98-percentiel waarde). Indien worst-case berekend dan is de afname tussen 0,2 en 0,3 ouE/m^3. Een toename van de cumulatieve geurconcentraties is er alleen worst-case berekend voor de 100 m hoge windmolens : een toename van 0,15 ouE/m3. Voor de 135 m hoge windmolens is er geen toename in de cumulatieve geurconcentraties.

Om de berekende veranderingen in de geurconcentraties te toetsen aan grens- en richtwaarden voor geur, zijn meer gedetailleerde berekeningen van de cumulatieve geur gedaan, met het NNM (de officiële rekenwijze). De berekeningen laten zien dat windmolens op het zuidelijk deel van Elzenburg (blauw omcirkeld in figuur 11) verantwoordelijk zijn voor de toename. Alle andere windmolens en alternatieven , waar deze windmolens niet in voorkomen, geven geen toenamen te zien.

Van de **individuele** bedrijven laten alleen de emissies van Bracofeed Storage Oss een verandering zien. In een groot gebied is een afname zichtbaar (ten noorden van Elzenburg) en in een beperkt gebied een toename. De toename van het 98-percentiel is in absolute waarden minder dan 0,2 µg/m^3 (berekend met gebouwinvloed; zonder gebouwinvloed is dit 0,3 ouE/m^3). Dit geldt voor de 100 m hoge windmolens. Voor de 135 m hoge windmolens is er geen toename, indien berekend met gebouwinvloed; maar bij berekening zonder gebouweffect: een toename in westelijke richting met maximaal 0,2 ouE/m^3.

Twee bedrijven zijn nader onderzocht: Agrifirm omdat deze de relatief hoogste geurconcentraties laat zien en Bracofeed, dat de grootste toename door de windmolens geeft. Belangrijk is daarbij of er grens- dan wel richtwaarden voor geur worden overschreden. De bijdrage van de windmolens aan de waarden voor Agrifirm zijn nihil (of licht afnemend). De bijdragen van de windmolens aan de waarden voor Bracofeed zijn weliswaar niet overal nihil of afnemend, maar de (beperkte) toenamen leidt nergens tot normoverschrijding van grens- of richtwaarden.

Voor de geurconcentraties van individuele bedrijven geldt dat er nergens toenamen zullen zijn die de richtwaarden voor het 98-percentiel doen overschrijden.

Tenslotte: andere stoffen dan geur, NO_2 en PM10, als deze uit dezelfde bronnen komen, verspreiden zich op dezelfde wijze. De conclusies gelden dan ook voor deze andere stoffen.

9. Referenties

KEMA, 2010. Luchtkwaliteitonderzoek REC Harlingen. Rapport 55106127-TOS/HSM 10-4410.

KEMA, 2008 (J.J. Erbrink en S.M.J. Houben). Interactie tussen windturbines en emissies van Fibroned: effecten op de luchtkwaliteit. Rapportnr. 59751399-TOS/MEC 08-9079.

Erbrink, 2016a. Impact windmolens op verspreiding van luchtverontreiniging Windmolens Spuisluis en de emissies van Tata Steel. Rapport ErbrinkStacksR2016001.

Erbrink, 2016b. Windpark Tata Steel en luchtkwaliteit. Rapport ErbrinkStacksR2016002.

Erbrink, 2016c. windmolen Kralingseveer, briefnotitie, d.d. 20 oktober 2016.

Erbrink, 2016d. windmolen Krabbegors, briefnotitie, d.d. 11 november 2016.

Bijlage A. Emissies van bedrijven.

In tabel A1 zijn de referenties opgenomen waar de emissies vanuit zijn verkregen.

OOC Mestverwerking op Merwedestraat 5,	Luchtkwaliteit onderzoek voor OOC Terminals BV locatie T2 aan de Merwedestraat 5 op industrieterrein Elzenburg te Oss
	Geuronderzoek OOC Terminals BV locatie T2 in verband met de aanvraag van een omgevingsvergunning onderdeel milieu, briefrapport Geurts Technisch Adviseurs BV, 31-10-2016
Bracofeed, Merwedestraat 41	Aanvulling op 'Definitieve Aanvraag Revisievergunning in het kader van de Wet Milieubeheer' d.d. 29 sept. 2010. Documentnummer: 3312201, Tebodin, 15-03-2011
Merwede excpl Mij.	Geuronderzoek exploitatiemaatschappij Merwede BV te Oss, Geursituatie productie petfood en asfalt. Buro Blauw rapport BL2012.6518.01-V02, d.d. 18 december 2012.
	RAPPORT LUCHTKWALITEIT. Merwedestraat 1 Oss. Rapport De Roever Omgevingsadvies. Documentnummer: 2012, luchtkwaliteit, D01 Datum: 30 november 2012
Agrifirm, Waalkade 33	Geuronderzoek Agrifirm Feed B.V. te Oss, PRA Odournet bv, AGRF11A4, juli 2013.
	Luchtkwaliteitsonderzoek in het kader van een aanvraag omgevingsvergunning. Peutz, Rapportnummer FA 2626-2-RA-001 d.d. 21 mei 2012
Padifood, Havenstraat 11.	Aanvraag vergunning wet Milieubeheer. 08-05-2002. Aanvraag vergunning, tevens beschrijving. Document: 003137. gemeente Oss. Deel TNO briegrapport TNO-MEP-BRR2001/33 versie nr 2.
	NOx emissie: op basis van gerapporteerd toekomstig gasverbruik (338.400 m3, en NOx emissie comform staatsblad Jaargang 1995 Nr. 344).
Unipol Holland, Rijnstraat 15 a	Elektronisch Milieujaarverslag 2015
	Luchtkwaliteitsonderzoek in het kader van een aanvraag omgevingsvergunning.
	Peutz Rapportnummer FA 3936-3-RA-002 d.d. 2 december 2016.

NOx emissies:

bedrijf	X	Y	emissie	interne	externe	uittree	warmte	NOx (kg/s)	bedrijfs
	coordinaat		hoogte	diameter	diameter	snelheid (m/s)	emissie (MW)	emissie	uren
OOC	165790	422373	30	0.7	0.8	17	0.85	0.00036111	8760
Unipol	166286	421551	7	0.5	0.6	5	0.141	9.19584E-06	8570
Unipol	166276	421542	7	0.5	0.6	5	0.141	0.00006028	8570
Unipol	166285	421536	9	0.5	0.6	5	0.43	0.00021	8570
Unipol	166319	421536	9	0.5	0.6	5	0.883	0.00041806	8570
Unipol	166391	421573	15	0.7	0.8	5	0.649	0.00002406	8570
Unipol	165790	422373	30	0.7	0.8	5	0.85	0.00036111	8570
Padifood	165996	420637	20	0.7	0.8	5	0.85	1.70035E-05	4340
Padifood	165996	420637	20	0.7	0.8	5	0.85	1.70035E-05	4340

PM10 emissies:

	X	Y	emissie	interne	externe	uittree	warmte	PM10 (kg/s)	bedrijfs
bedrijf	coordinaat		hoogte	diameter	diameter	snelheid (m/s)	emissie (MW)	emissie	uren
OOC	165790	422373	30	0.7	0.8	5	0.85	0.000025	8760
OOC	165845	422438	4	1	1.1	5	0	0.012	621
Merwede	165770	422330	30	0.5	0.6	5	0.02	0.0000463	8760
Agrifirm	165703	422040	35	1	1.1	1	0	0.000000007	7500
Agrifirm	165703	422040	30	1	1.1	1	0	0.00000008	7500
Agrifirm	165703	422040	34	1	1.1	1	0	0.00000664	7500
Agrifirm	165789	422038	20	1	1.1	1	0	0.00000664	7500
Agrifirm	165789	422038	22	1	1.1	1	0	0.00000139	7500
Agrifirm	165703	422040	3	1	1.1	1	0	0.0005	7500
Bracofeed	166392	422362	29	1	1.1	5	0	1.11111E-05	8000
Bracofeed	166372	422258	56	1	1.1	5	0	0.000289999	8000
Bracofeed	166474	422288	22	1	1.1	5	0	1.38889E-05	8000

Opmerkingen:

Voor alle bedrijven geldt dat de emissies zijn overgenomen uit de genoemde bronnen. In sommige gevallen dienden enkele parameters geschat te worden dan wel ingevuld met een forfaitaire waarde. Dat geldt voor de interne en externe diameters en voor de uittredesnelheid. In sommige gevallen was het precieze aantal bedrijfsuren niet bekend, in die gevallen is het maximale aantal (8760) gekozen.

Voor het bedrijf OOC zijn 3 lage PM10 emissies (14.4 kg/uur) samen genomen tot de waarde van 0.012 kg/s (p 31 van het Luchtkwaliteitsonderzoek). Deze vinden alleen plaats in een beperkt aantal uren. De warmtekrachtkoppeling heeft een schoorsteen van 30 m.

Geuremissies

bedrijf	X coordinaat	Y	emissie hoogte	interne diameter	externe diameter	uittree elheid (m/	warmte emissie (MW)	Geur (ouE/s) emissie	bedrijfs uren
Padifood	166021	420622	35	1	1.1	-99	0.04	77778	4340
Bracofeed	166364	422252	56	1	1.1	-99	0.659	174084	8000
Bracofeed	166345	422252	56	1	1.1	-99	0.987	261312	8000
Bracofeed	166357	422262	56	1	1.1	-99	0.659	107997	8000
Agrifirm	165770	422034	60	0.5	0.6	17	0.156	76250	7540
Agrifirm	165775	422036	60	0.5	0.6	17	0.174	45865	7540
Agrifirm	165774	422055	60	0.5	0.6	17	0.18	34773	7540
Agrifirm	165776	422057	60	0.5	0.6	17	0.238	66380	7540
Agrifirm	165773	422039	60	0.5	0.6	17	0.232	76250	7540
Agrifirm	165776	422039	60	0.5	0.6	17	0.22	76250	7540
Agrifirm	165777	422036	60	0.5	0.6	17	0.18	45865	7540
Agrifirm	165780	422036	60	0.5	0.6	17	0.197	45865	7540
Agrifirm	165776	422055	60	0.5	0.6	17	0.197	34773	7540
Agrifirm	165773	422061	60	0.5	0.6	17	0.22	34773	7540
Agrifirm	165779	422057	60	0.5	0.6	17	0.226	66380	7540
Agrifirm	165781	422057	60	0.5	0.6	17	0.226	66380	7540
Merwede	165760	422308	5	1	1	1	0.779	116836	780
Merwede	165760	422308	2	0.38	0.39	1	0	22047	180
Merwede	165768	422330	28	1.4	1.41	1	0	2123	2600
Merwede	165770	422340	13	2.5	2.51	1	0	891	8760
OOC	165920	4224643	1.5	1	1.1	-99	0.02	5396.8	416
OOC	165788	422372	35	0.7	0.8	-99	1.12	20000	8760
OOC	165955	422361	15	3	3.1	-99	0.65	24278	8760
OOC	165954	422356	15	3	3.1	-99	0.65	48779	8760
OOC	165913	422387	3	1	1.1	-99	0.02	809.6	120

Opmerkingen:

Van het bedrijf Merwede Expl. BV zijn van de 8 gerapporteerde geurbronnen er 4 opgenomen. Van deze bronnen zijn 3 bronnen feitelijk lage bronnen (< 20 m hoog), maar voor de volledigheid toch meegenomen in de berekeningen. De 4 bronnen samen emitteren 99% van de totale geuremissie, met andere woorden, de andere 4 bronnen zijn te verwaarlozen.

Van OOC zijn de schoorsteen van de biomassacentrale opgenomen en de bronnen van de mestverwerking, waaronder luchtwasser en compostering.

In deze tabel staan conservatieve emissiewaarden van Agrifirm: namelijk de aangevraagde waarden, zoals vermeld in het geuronderzoek van PRA (juli 2013) voor Agrifirm. Bij de toetsing aan geurnormen (hoofdstuk 7) zijn de vigerende vergunning waarden gebruikt en dat zijn de waarden die gelden voor de emissie reducerende plasmatechniek, de emissies zijn daardoor 45% lager, dan in deze tabel vermeld.

Bijlage B. Berekende concentraties en veranderingen door windmolens (met gebouwinvloed)

Tabel B1. Berekende NO_2 concentraties ten gevolge van de NOx bronnen en de veranderingen hierin door de windmolens (100 m of 135 m hoog), berekend met gebouwinvloed (vergelijk met tabel D1 voor de resultaten zonder gebouwinvloed)

			NO2		relatieve verandering		absolute verandering	
			concentraties	bijdrage	v/d bronbijdragen (%)		v/d bronbijdragen (ug/m3)	
No	X	Y	zonder WT	bronnen	100 WT	135 WT	100 WT	135 WT
1	166184	421861	18.07	0.47	0%	-3%	0.00	-0.02
2	165638	422987	15.86	0.18	0%	0%	0.00	-0.01
3	165610	422873	15.85	0.17	0%	0%	0.00	-0.01
4	165490	422284	15.90	0.21	0%	0%	0.00	-0.01
5	165947	423010	15.50	0.32	0%	0%	0.00	-0.01
6	166021	422953	16.39	0.37	0%	-3%	0.00	-0.01
7	165953	421914	18.15	0.29	0%	-4%	0.00	-0.01
8	165675	422765	15.87	0.19	0%	0%	0.00	-0.01
9	165926	421916	18.14	0.28	0%	-4%	0.00	-0.01
10	165969	421912	18.16	0.30	0%	-4%	0.00	-0.01
11	165089	421171	18.01	0.16	0%	0%	0.00	0.00
12	167744	420809	17.79	0.09	0%	0%	0.00	0.00
13	168281	423126	15.25	0.12	-5%	0%	-0.01	0.00
14	167976	423192	15.18	0.14	-5%	0%	-0.01	0.00
15	167399	421658	15.80	0.23	0%	0%	0.00	0.00
16	167842	421357	15.70	0.13	0%	0%	0.00	0.00
17	168639	421272	15.39	0.08	0%	0%	0.00	0.00
18	168073	422054	15.00	0.14	0%	0%	0.00	0.00
19	168057	422165	15.01	0.14	0%	0%	0.00	0.00
20	168009	422010	15.01	0.14	0%	0%	0.00	0.00
21	167402	421688	15.81	0.23	0%	0%	0.00	0.00
22	165814	423473	15.37	0.18	0%	0%	0.00	0.00
23	166181	423954	15.67	0.16	0%	0%	0.00	0.00
24	165995	423873	15.34	0.16	0%	0%	0.00	0.00
25	165754	423317	15.37	0.19	0%	0%	0.00	0.00
26	165816	424052	15.31	0.13	0%	0%	0.00	0.00
27	167919	423271	15.18	0.14	-5%	0%	-0.01	0.00
28	168379	423320	15.24	0.11	0%	0%	-0.01	0.00
29	168681	423680	15.22	0.09	0%	0%	-0.01	0.00
30	165608	422425	15.81	0.13	0%	0%	0.00	0.00
31	166404	422788	16.44	0.42	0%	0%	0.00	0.00
32	165780	423180	15.40	0.22	0%	0%	0.00	-0.01
33	166875	423478	15.73	0.21	-5%	0%	-0.01	0.00
34	167442	422844	15.21	0.21	-4%	0%	-0.01	0.00
35	168800	422416	14.96	0.09	0%	0%	0.00	0.00

WT = windturbine

Tabel B2. Berekende PM10 concentraties ten gevolge van de beschouwde bronnen en de veranderingen hierin door de windmolens (100 m of 135 m hoog), berekend met gebouwinvloed. (vergelijk met tabel D2 voor de resultaten zonder gebouwinvloed)

			PM10		relatieve verandering		absolute verandering	
			concentratie	bijdrage	v/d bronbijdragen (%)		v/d bronbijdragen (ug/m3)	
No	X	Y	zonder WT	bronnen	100 WT	135 WT	100 WT	135 WT
1	166184	421861	23.26	2.00	1%	1%	0.01	0.01
2	165638	422987	15.86	2.45	0%	0%	-0.01	-0.01
3	165610	422873	15.85	2.86	-1%	-1%	-0.02	-0.02
4	165490	422284	15.90	3.97	0%	0%	0.00	0.00
5	165947	423010	15.50	3.35	0%	0%	0.00	0.00
6	166021	422953	16.39	3.72	0%	0%	0.01	0.01
7	165953	421914	18.15	2.35	0%	0%	0.00	0.00
8	165675	422765	15.87	4.19	-1%	-1%	-0.03	-0.03
9	165926	421916	18.14	2.48	0%	0%	0.00	0.00
10	165969	421912	18.16	2.31	0%	0%	0.00	0.00
11	165089	421171	18.01	0.66	0%	0%	0.00	0.00
12	167744	420809	17.79	0.33	0%	0%	0.00	0.00
13	168281	423126	15.25	0.42	-5%	-5%	-0.02	-0.02
14	167976	423192	15.18	0.51	-4%	-4%	-0.02	-0.02
15	167399	421658	15.80	0.55	-2%	-2%	-0.01	-0.01
16	167842	421357	15.70	0.37	-3%	-3%	-0.01	-0.01
17	168639	421272	15.39	0.28	0%	0%	0.00	0.00
18	168073	422054	15.00	0.42	-5%	-5%	-0.02	-0.02
19	168057	422165	15.01	0.43	-4%	-4%	-0.02	-0.02
20	168009	422010	15.01	0.44	-2%	-2%	-0.01	-0.01
21	167402	421688	15.81	0.57	-2%	-2%	-0.01	-0.01
22	165814	423473	15.37	1.41	0%	0%	0.00	0.00
23	166181	423954	15.67	0.94	-1%	-1%	-0.01	-0.01
24	165995	423873	15.34	0.95	-1%	-1%	-0.01	-0.01
25	165754	423317	15.37	1.65	-1%	-1%	-0.01	-0.01
26	165816	424052	15.31	0.80	0%	0%	0.00	0.00
27	167919	423271	15.18	0.54	-4%	-4%	-0.02	-0.02
28	168379	423320	15.24	0.40	-2%	-2%	-0.01	-0.01
29	168681	423680	15.22	0.35	-3%	-3%	-0.01	-0.01
30	165608	422425	15.81	6.09	0%	0%	-0.02	-0.02
31	166404	422788	16.44	3.19	1%	1%	0.04	0.04
32	165780	423180	15.40	2.08	0%	0%	-0.01	-0.01
33	166875	423478	15.73	1.08	-4%	-4%	-0.04	-0.04
34	167442	422844	15.21	0.77	-4%	-4%	-0.03	-0.03
35	168800	422416	14.96	0.30	-3%	-3%	-0.01	-0.01

Tabel B3. Berekende **cumulatieve** geurconcentraties ten gevolge van de geurbronnen en de veranderingen hierin door de windmolens (100 m of 135 m hoog), berekend met gebouwinvloed. (vergelijk met tabel D3 voor de resultaten zonder gebouwinvloed)

			geur 98-p	relatieve verandering 98-p		absolute verandering 98-p	
			concentraties	v/d bronbijdragen (%)		v/d bronbijdragen (ouE/m3)	
No	X	Y	zonder WT	100 WT	135 WT	100 WT	135 WT
1	166184	421861	5.88	-1%	-1%	-0.05	-0.05
2	165638	422987	3.53	0%	0%	0.00	0.01
3	165610	422873	3.85	0%	0%	0.01	-0.01
4	165490	422284	5.18	-2%	-4%	-0.11	-0.18
5	165947	423010	4.30	0%	0%	0.01	0.01
6	166021	422953	4.54	-2%	0%	-0.13	0.01
7	165953	421914	6.54	-1%	-2%	-0.10	-0.11
8	165675	422765	4.59	0%	0%	0.01	-0.01
9	165926	421916	6.09	0%	-2%	0.00	-0.13
10	165969	421912	6.72	-2%	-1%	-0.03	-0.10
11	165089	421171	2.84	-2%	0%	-0.05	0.01
12	167744	420809	1.25	-2%	0%	-0.05	0.00
13	168281	423126	1.86	-1%	2%	-0.01	0.03
14	167976	423192	2.17	0%	1%	0.01	0.02
15	167399	421658	2.16	0%	0%	-0.01	0.01
16	167842	421357	1.54	-1%	0%	-0.03	0.00
17	168639	421272	1.15	-1%	1%	-0.02	0.01
18	168073	422054	1.92	-3%	1%	-0.06	0.02
19	168057	422165	2.05	0%	1%	0.01	0.02
20	168009	422010	1.95	0%	1%	0.00	0.02
21	167402	421688	2.19	0%	0%	0.01	0.00
22	165814	423473	2.78	0%	0%	0.01	0.01
23	166181	423954	2.17	1%	1%	0.01	0.02
24	165995	423873	2.24	-2%	1%	-0.05	0.02
25	165754	423317	3.02	-2%	0%	-0.04	0.01
26	165816	424052	1.98	-2%	1%	-0.03	0.01
27	167919	423271	2.17	-1%	1%	-0.08	0.03
28	168379	423320	1.75	-2%	1%	-0.08	0.02
29	168681	423680	1.45	0%	2%	0.01	0.02
30	165608	422425	5.68	-3%	-1%	-0.07	-0.08
31	166404	422788	5.11	-2%	-1%	-0.08	-0.04
32	165780	423180	3.41	-1%	0%	-0.02	0.00
33	166875	423478	2.68	1%	0%	0.00	0.01
34	167442	422844	3.25	1%	1%	0.01	0.02
35	168800	422416	1.48	1%	1%	0.00	0.02

Tabel B4. Berekende geur concentraties **per bedrijf** ten gevolge van de geur bronnen en de veranderingen (in ouE/m3) hierin door de windmolens (100 m hoog), berekend met gebouwinvloed. (vergelijk met tabel D4 voor resultaten zonder gebouwinvloed)

			Berekende 98-p geur waarden per bedrijf (ouE/m3)					absolute verandering in 98 percentiel				
No	X	Y	Agrifirm	Bracofeed	Merwede	OOC	Padifood	Agrifirm	Bracofeed	Merwede	OOC	Padifood
1	166184	421861	4.95	1.88	0.04	0.49	0.23	-0.03	-0.01	0.00	0.00	0.00
2	165638	422987	2.76	1.03	0.05	0.45	0.06	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
3	165610	422873	3.03	1.08	0.06	0.49	0.06	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00
4	165490	422284	4.12	0.70	0.12	0.64	0.06	-0.03	0.00	0.00	0.00	0.00
5	165947	423010	3.36	1.25	0.06	0.75	0.08	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00
6	166021	422953	3.44	1.43	0.07	0.89	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	165953	421914	5.62	2.40	0.06	0.51	0.17	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00
8	165675	422765	3.75	1.24	0.09	0.58	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9	165926	421916	5.07	2.42	0.06	0.54	0.17	-0.02	-0.01	0.00	0.00	0.00
10	165969	421912	5.84	2.42	0.06	0.50	0.18	-0.02	-0.01	0.00	-0.01	0.00
11	165089	421171	1.77	0.81	0.01	0.19	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12	167744	420809	0.64	0.48	0.01	0.10	0.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13	168281	423126	0.81	0.89	0.01	0.15	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	167976	423192	0.94	1.08	0.01	0.17	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15	167399	421658	1.19	0.98	0.01	0.17	0.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16	167842	421357	0.82	0.63	0.01	0.11	0.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17	168639	421272	0.57	0.44	0.00	0.08	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18	168073	422054	0.91	0.89	0.01	0.14	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
19	168057	422165	0.94	0.94	0.01	0.15	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20	168009	422010	0.93	0.90	0.01	0.15	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21	167402	421688	1.21	0.99	0.01	0.17	0.16	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00
22	165814	423473	2.01	0.92	0.03	0.36	0.06	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00
23	166181	423954	1.38	0.99	0.02	0.28	0.05	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
24	165995	423873	1.48	0.90	0.02	0.29	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25	165754	423317	2.25	0.90	0.03	0.39	0.06	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
26	165816	424052	1.31	0.73	0.02	0.23	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27	167919	423271	0.95	1.10	0.01	0.18	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
28	168379	423320	0.76	0.83	0.01	0.14	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
29	168681	423680	0.64	0.69	0.01	0.12	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30	165608	422425	4.58	0.90	0.21	0.48	0.07	-0.03	0.00	0.00	-0.01	0.00
31	166404	422788	3.46	3.29	0.06	0.92	0.11	-0.01	-0.05	0.00	0.00	0.00
32	165780	423180	2.60	0.97	0.04	0.46	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
33	166875	423478	1.54	1.71	0.02	0.33	0.08	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00
34	167442	422844	1.36	1.74	0.01	0.26	0.10	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00
35	168800	422416	0.66	0.67	0.01	0.11	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabel B5. Berekende geur concentraties **per bedrijf** ten gevolge van de geur bronnen en de veranderingen hierin door de windmolens (135 m hoog), berekend met gebouwinvloed. (vergelijk met tabel D5 voor resultaten zonder gebouwinvloed)

			98-percentielwaarde per bedrijf (ouE/m3)					Absolute verandering in 98 percentiel				
No	**X**	**Y**	**Agrifirm**	**Bracofeed**	**Merwede**	**OOC**	**Padifood**	**Agrifirm**	**Bracofeed**	**Merwede**	**OOC**	**Padifood**
1	166184	421861	1.32	0.51	0.04	0.50	0.23	0.00	0.10	0.00	0.00	0.00
2	165638	422987	0.92	0.49	0.05	0.45	0.06	0.00	0.21	0.00	0.00	0.00
3	165610	422873	0.90	0.55	0.06	0.48	0.06	0.00	0.23	0.00	-0.01	0.00
4	165490	422284	0.37	0.36	0.12	0.65	0.06	0.00	0.14	0.00	0.00	0.00
5	165947	423010	1.18	0.37	0.06	0.75	0.08	-0.13	0.03	0.00	0.00	0.00
6	166021	422953	1.23	0.38	0.07	0.89	0.09	-0.16	0.03	0.00	0.00	0.00
7	165953	421914	0.20	0.99	0.06	0.52	0.17	0.00	0.25	0.00	0.00	0.00
8	165675	422765	1.04	0.63	0.09	0.58	0.07	0.00	0.27	0.00	0.00	0.00
9	165926	421916	0.09	1.05	0.06	0.54	0.17	0.00	0.25	0.00	0.00	0.00
10	165969	421912	0.28	0.95	0.06	0.50	0.18	0.00	0.24	0.00	0.00	0.00
11	165089	421171	0.78	0.47	0.01	0.19	0.08	0.03	0.03	0.00	0.00	0.00
12	167744	420809	0.33	0.27	0.01	0.10	0.12	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00
13	168281	423126	0.42	0.41	0.01	0.14	0.07	-0.05	-0.12	0.00	0.00	0.00
14	167976	423192	0.50	0.52	0.01	0.17	0.07	-0.05	-0.12	0.00	0.00	0.00
15	167399	421658	0.63	0.56	0.01	0.17	0.16	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00
16	167842	421357	0.44	0.37	0.01	0.11	0.12	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00
17	168639	421272	0.32	0.28	0.00	0.08	0.07	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00
18	168073	422054	0.47	0.39	0.01	0.14	0.09	-0.03	-0.13	0.00	0.00	0.00
19	168057	422165	0.48	0.41	0.01	0.15	0.09	-0.03	-0.14	0.00	0.00	0.00
20	168009	422010	0.48	0.41	0.01	0.15	0.10	-0.02	-0.11	0.00	0.00	0.00
21	167402	421688	0.63	0.58	0.01	0.17	0.16	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00
22	165814	423473	0.87	0.36	0.03	0.36	0.06	-0.01	0.01	0.00	0.00	0.00
23	166181	423954	0.63	0.48	0.02	0.28	0.05	-0.10	0.00	0.00	0.00	0.00
24	165995	423873	0.68	0.43	0.02	0.29	0.05	-0.06	0.01	0.00	0.00	0.00
25	165754	423317	0.91	0.31	0.03	0.39	0.06	-0.01	0.01	0.00	0.00	0.00
26	165816	424052	0.64	0.35	0.02	0.23	0.05	-0.01	0.01	0.00	0.00	0.00
27	167919	423271	0.50	0.54	0.01	0.17	0.07	-0.05	-0.12	0.00	0.00	0.00
28	168379	423320	0.41	0.41	0.01	0.14	0.07	-0.05	-0.10	0.00	0.00	0.00
29	168681	423680	0.35	0.37	0.01	0.11	0.06	-0.04	-0.06	0.00	0.00	0.00
30	165608	422425	0.51	0.39	0.21	0.50	0.07	0.00	0.16	0.00	0.01	0.00
31	166404	422788	1.25	0.68	0.06	0.92	0.11	-0.22	-0.28	0.00	0.00	0.00
32	165780	423180	1.00	0.34	0.04	0.46	0.06	-0.02	0.04	0.00	0.00	0.00
33	166875	423478	0.77	0.86	0.02	0.32	0.08	-0.05	-0.05	0.00	-0.01	0.00
34	167442	422844	0.68	0.75	0.02	0.25	0.10	-0.06	-0.22	0.00	0.00	0.00
35	168800	422416	0.35	0.30	0.01	0.11	0.06	-0.03	-0.10	0.00	0.00	0.00

Bijlage C. Contourplots van berekende concentraties en veranderingen door windmolens (met gebouwinvloed).

In deze bijlage wordt getoond wat de effecten (absoluut en relatief) van de windmolens zijn op de concentraties van NO2, PM10 en geur.

C1 geeft een overzicht van de NO2 concentratieniveaus zonder het effect van de windmolens, de achtergrondconcentratie plus de bijdrage van lokale (bedrijfs)bronnen.

C2 geeft de verandering in deze concentraties wanneer 100 m hoge windmolens worden geplaatst in (meer of minder) ug/m3,
C3 doet dat in procenten van de lokale bronbijdragen (dus zonder de achtergrond).

C4 geeft een overzicht van de PM10 concentratieniveaus zonder het effect van de windmolens, de achtergrondconcentratie plus de bijdrage van lokale (bedrijfs)bronnen. Omdat het effect van de windmolens op PM10 te verwaarlozen is, is geen kaart opgenomen de windmolen effecten op de PM10 concentraties.

C5 geeft een overzicht van de 98-percentielwaarden voor geur (in ouE/m3, cumulatief voor alle (bedrijfs)bronnen).

C6 geeft de verandering (in procenten) van de 98-percentielwaarden voor geur cumulatief voor alle (bedrijfs)bronnen) wanneer 100 m hoge windmolens worden geplaatst.

C7 geeft de verandering (in procenten) van de 98-percentielwaarden voor geur cumulatief voor alle (bedrijfs)bronnen) wanneer 135 m hoge windmolens worden geplaatst.

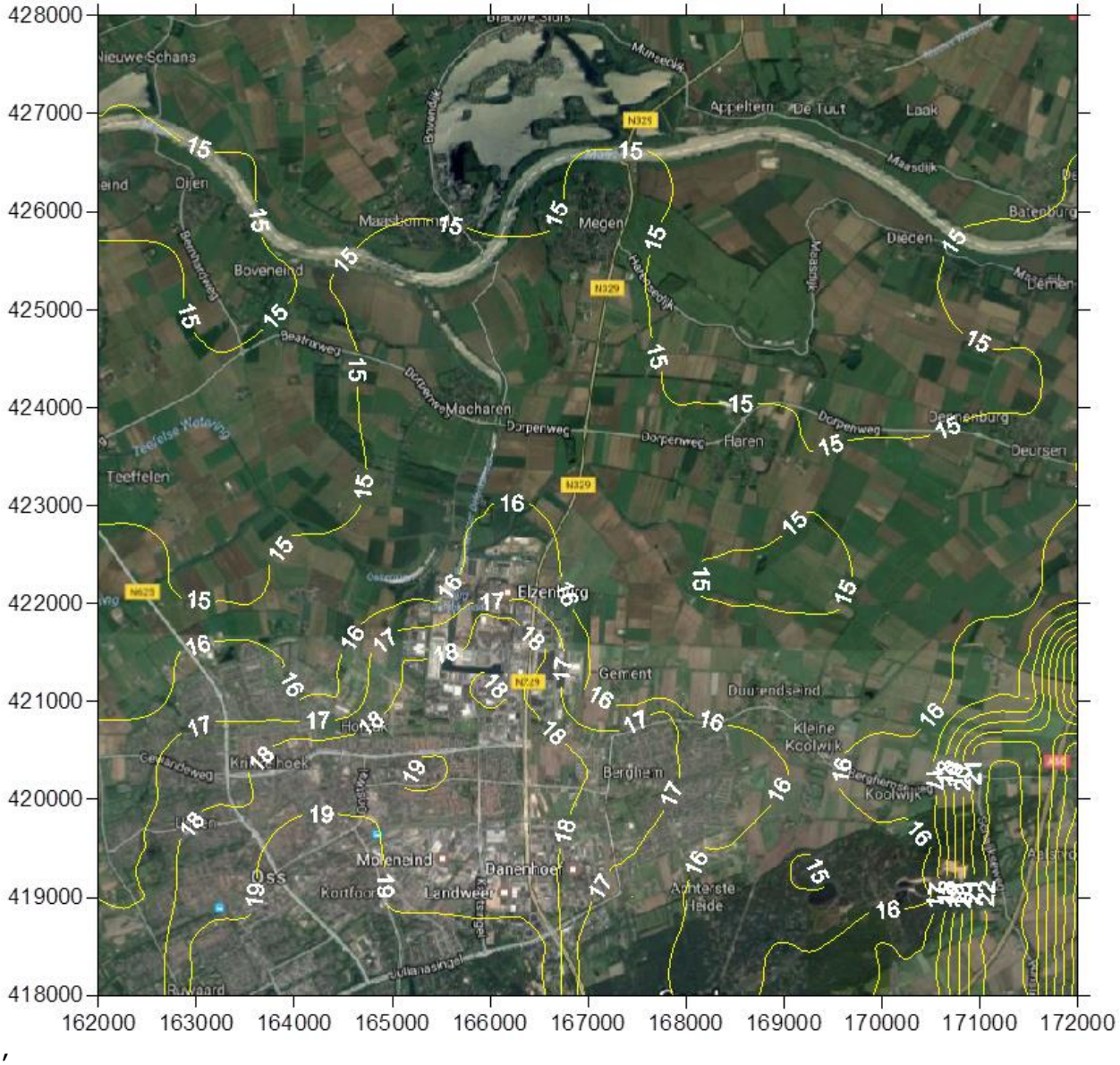
C8 geeft dan de verandering (in procenten) van de 98-percentielwaarden voor geur met windmolens, **100** m hoog, voor alleen de **emissies van Bracofeed.**

C8a geeft dan de verandering (niet in procenten, maar in ouE/m3) van de 98-percentielwaarden voor geur met windmolens, **100** m hoog, voor alleen de **emissies van Bracofeed,** ingezoomd in een kleiner gebied.

C9 geeft dan de verandering (in procenten) van de 98-percentielwaarden voor geur met windmolens, **135** m hoog, voor alleen de **emissies van Bracofeed**

C10 geeft de verandering (in procenten) van de 98-percentielwaarden voor geur met windmolens, **100** m hoog, voor alleen de **emissies van OOC (inclusief mestfabriek).**

Opmerking: De geurcontouren kunnen niet met geurnomen worden vergeleken; daarvoor moet de officiële NNM rekenmethodiek worden toegepast. Ze kunnen wel gebruikt worden om de te verwachten verandering door de windmolens te bepalen.

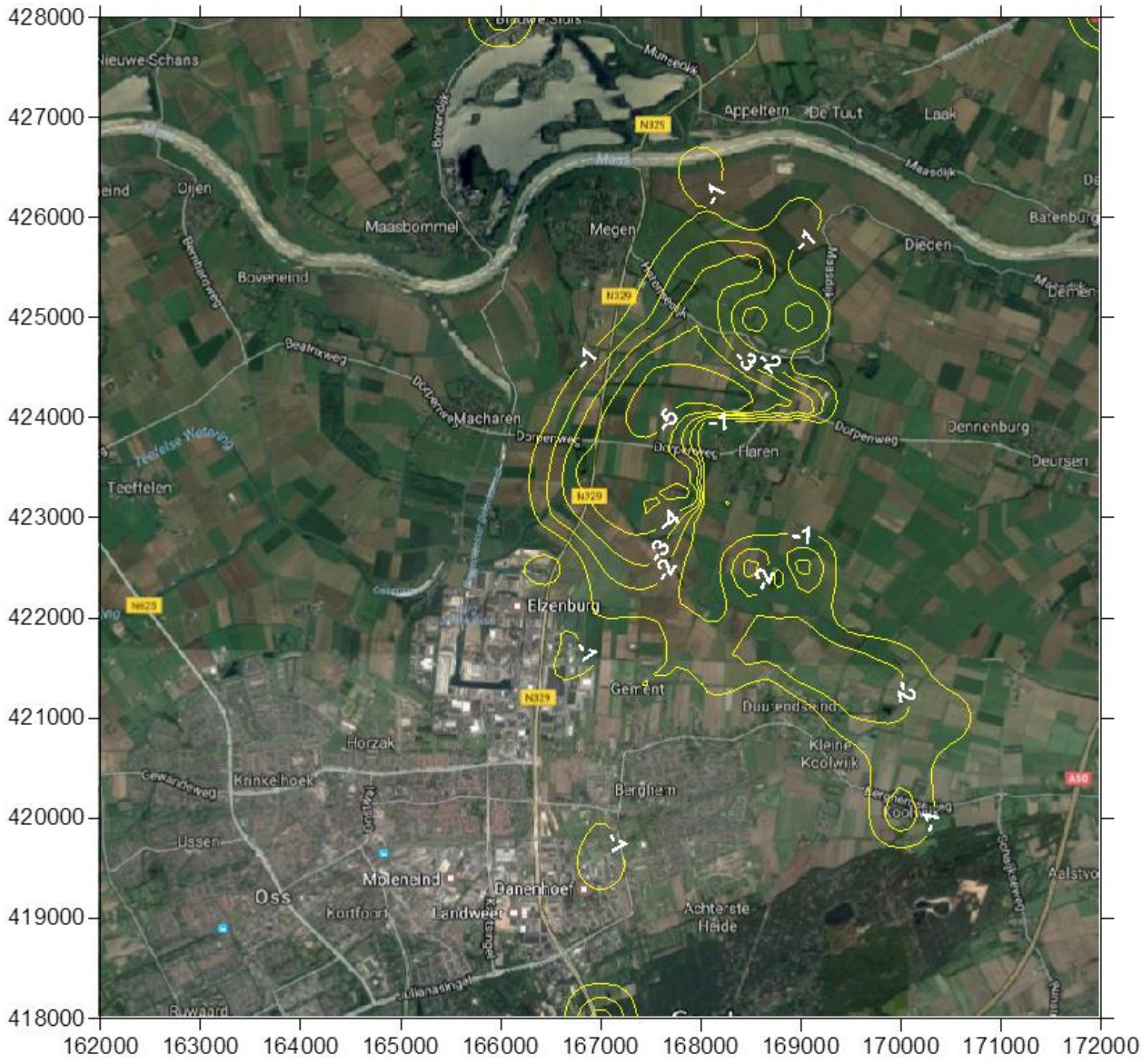


,

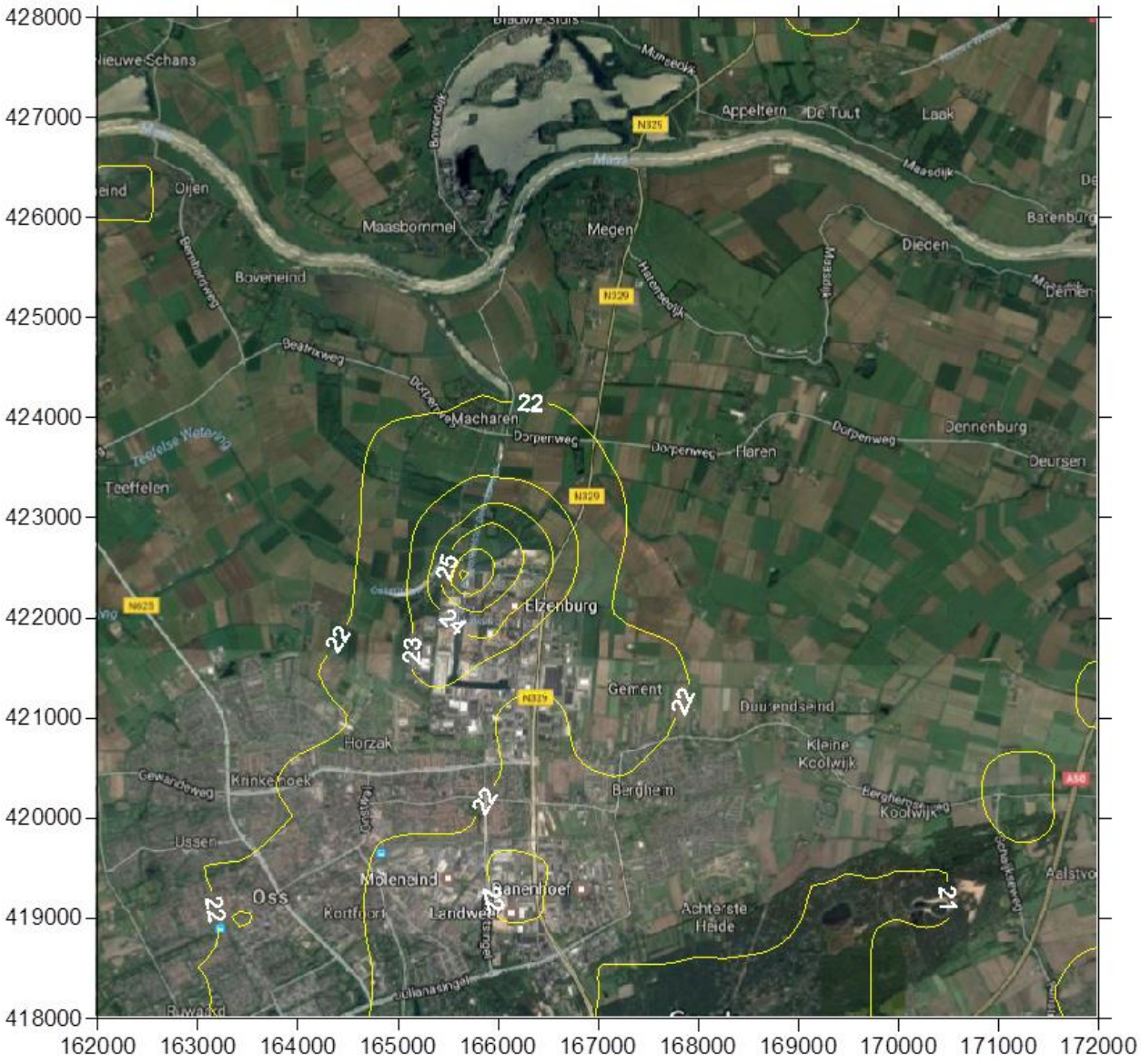
Figuur C1. Berekende jaargemiddelde NO2 concentraties (absoluut in µg/m3), zonder windmolens, jaar: 2017. Berekend met gebouwinvloed.
De hogere concentraties aan de oostzijde worden door de A50 veroorzaakt



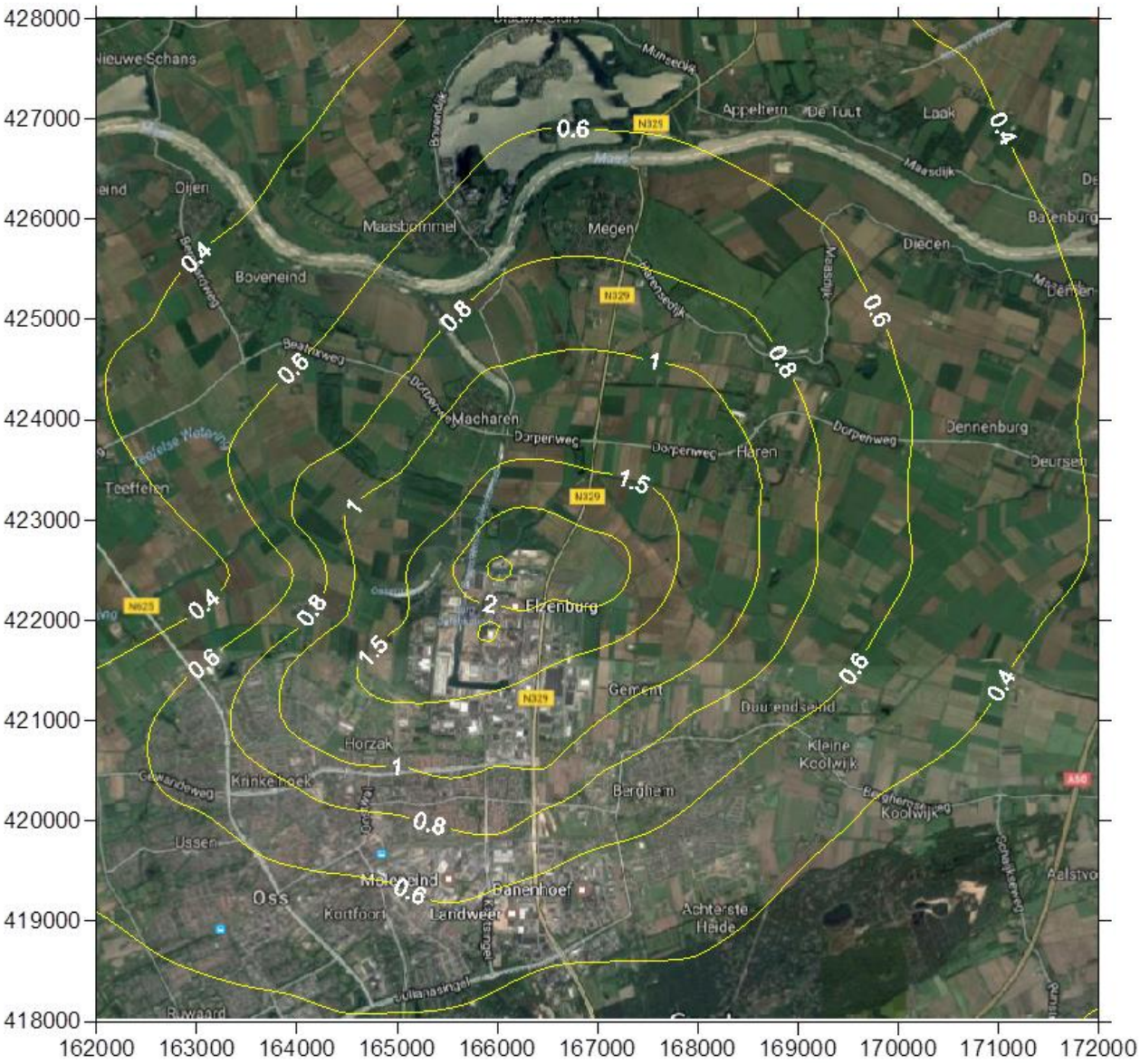
Figuur C2. Verschillen in jaargemiddelde NO2 concentraties (absoluut in µg/m3: negatief: lagere concentraties; positief: toename) door de komst van **100 m** hoge windmolens. Berekend met gebouwinvloed.



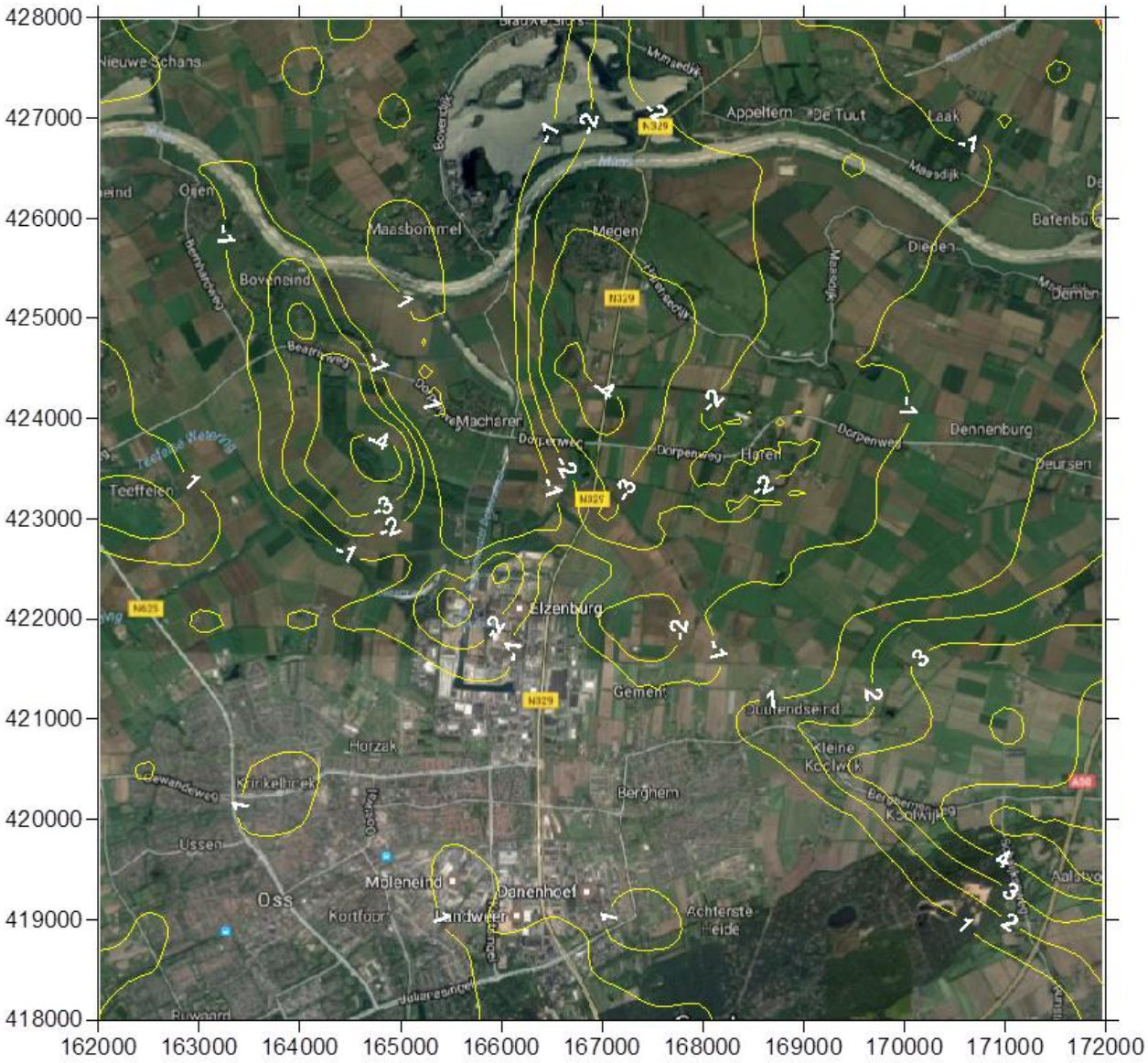
Figuur C3. Verschillen in jaargemiddelde NO2 concentraties (procentueel: negatief: lagere concentraties; positief: toename) door de komst van **100 m** hoge windmolens. Berekend met gebouwinvloed.



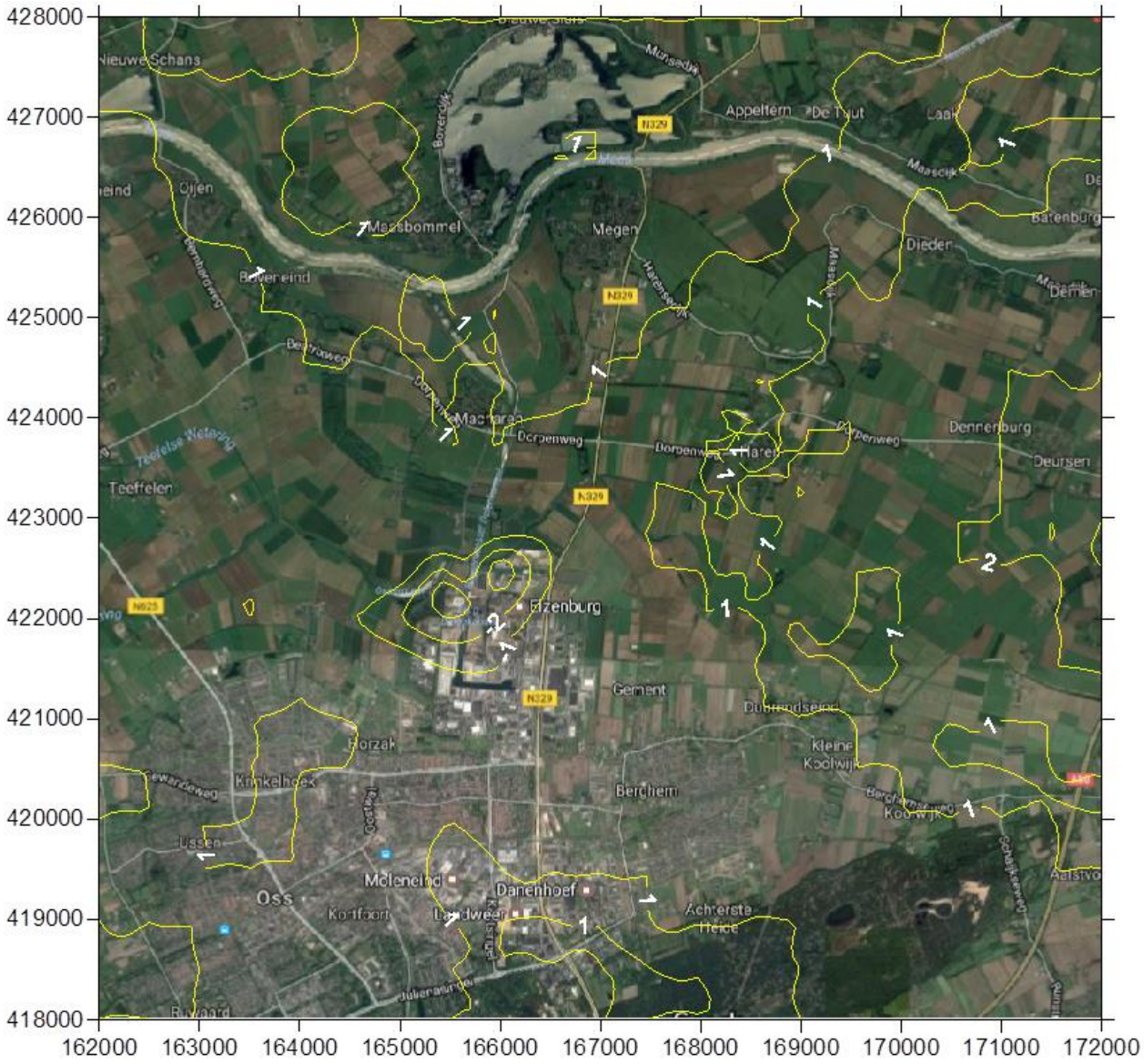
Figuur C4. Berekende jaargemiddelde PM10 concentraties (absoluut in µg/m3), jaar: 2017. Berekend met gebouwinvloed.

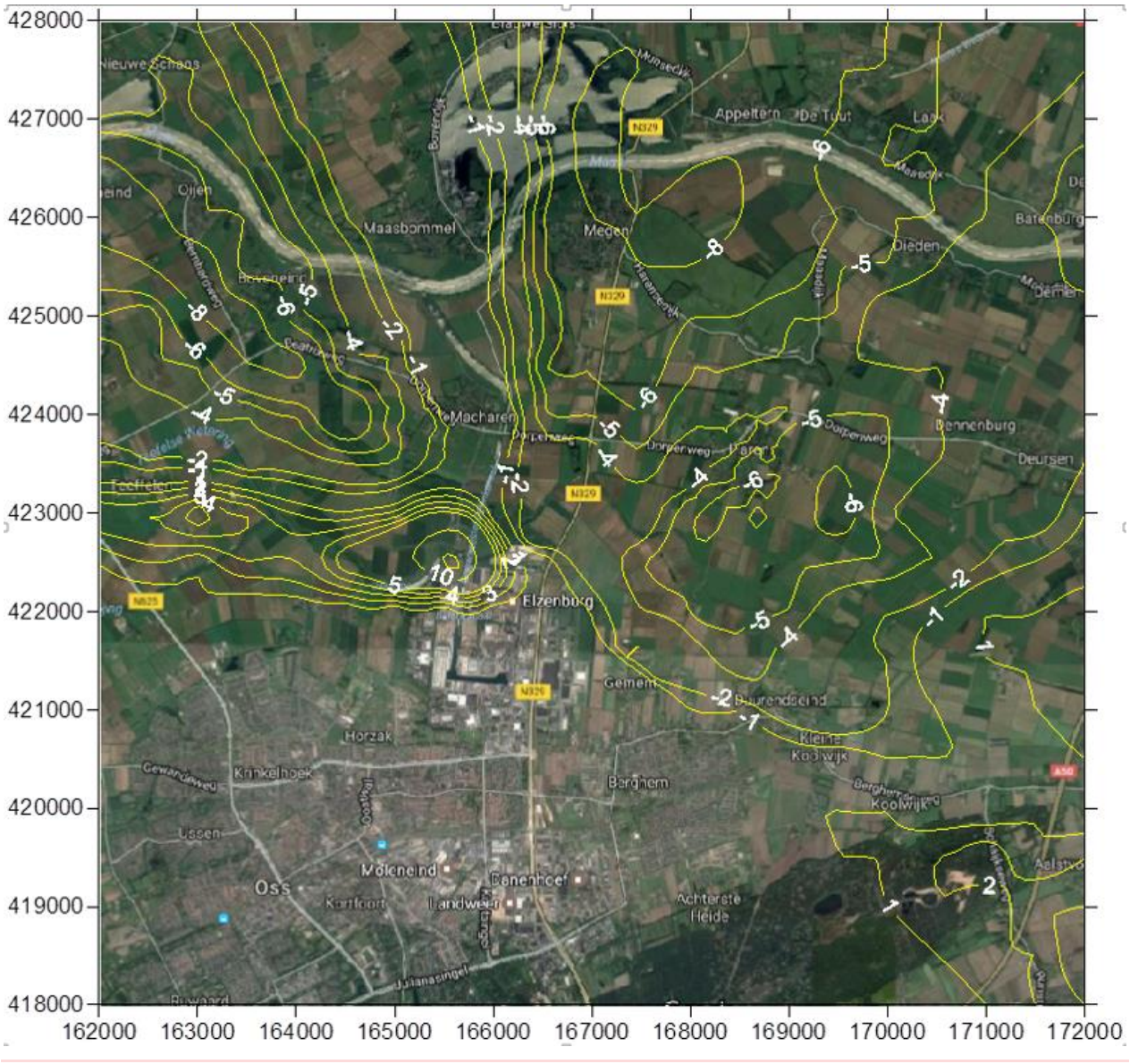


Figuur C5. Berekende 98 percentielen van (cumulatieve) uurgemiddelde geurconcentraties zonder windmolens, jaar: 2017. Alle 21 (bedrijfs)bronnen tezamen, berekend met gebouwinvloed, in ouE/m3.



Figuur C6. Berekende afnamen (in %, negatieve getallen) en toenamen: (positieve getallen) van 98 percentielen van (cumulatieve) uurgemiddelde geurconcentraties met windmolens, **100** m hoog, jaar: 2017. Berekend met gebouwinvloed.

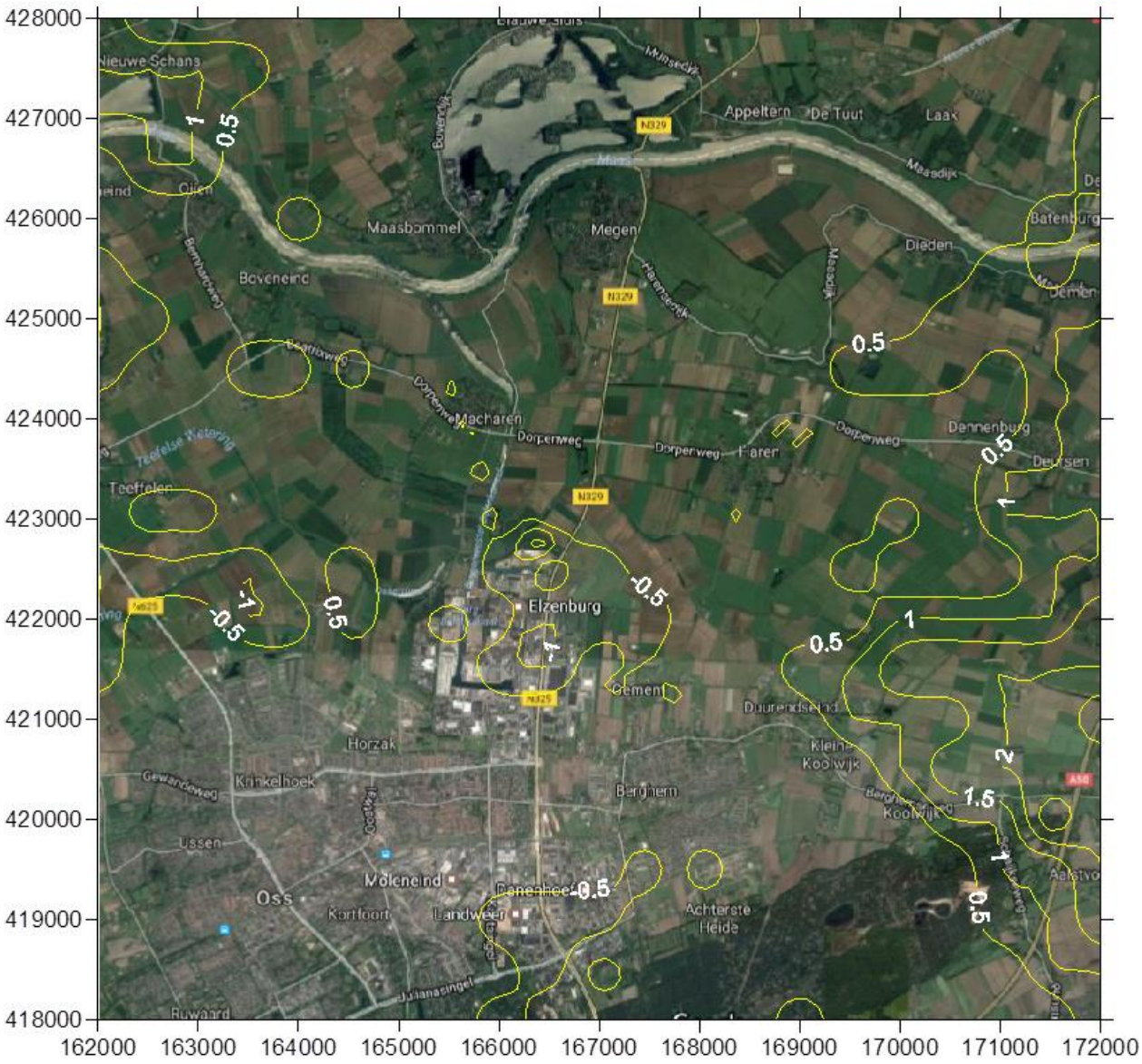

428000
427000
426000
425000
424000
423000
422000
421000
420000
419000
418000
162000
163000
164000
165000
166000
167000
168000
169000
170000
171000
172000
Appeltern
De Laut
Maasbommel
Megen
Dieden
Batenburg
Oijen
Beerenlind
Maashees
Dennenburg
Deursen
Teeffelen
Fijnaart
Fijnaart
Fijnaart



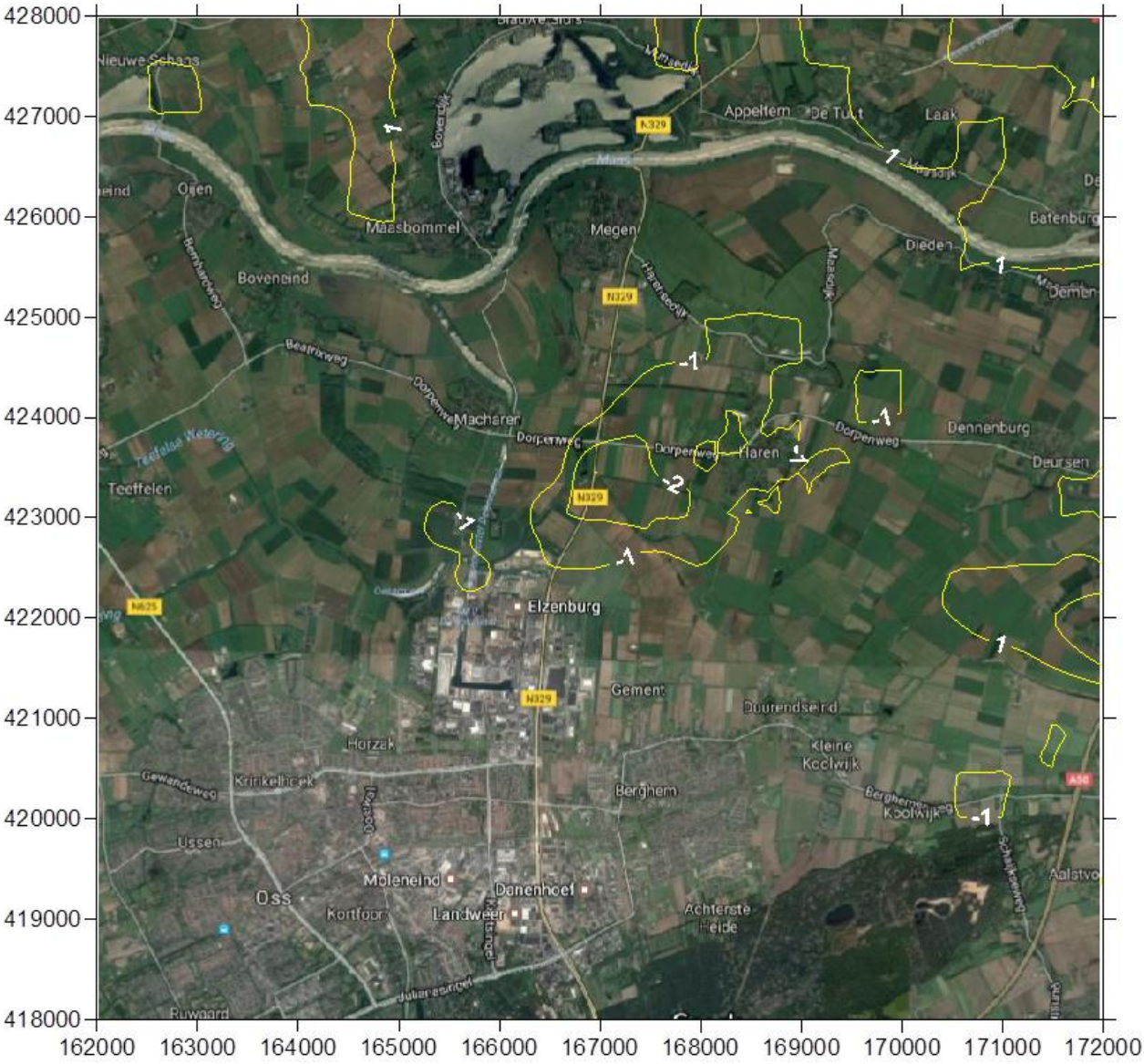
Figuur C8 Berekende afnamen (in %, negatieve getallen) en toenamen: (positieve getallen) van 98 percentielen van uurgemiddelde geurconcentraties met windmolens, **100** m hoog, **emissies Bracofeed**, jaar: 2017. Berekend met gebouwinvloed.



Figuur C8a Zelfde data als figuur 8: Berekende toe- of afnamen (in **absolute** ouE/m3, afname: negatieve getallen; toenamen: positieve getallen) van 98 percentielen van uurgemiddelde geurconcentraties met windmolens, **100** m hoog, **emissies Bracofeed**, jaar: 2017. Berekend met gebouwinvloed.



Figuur C9. Berekende toe- of afname (in %, negatieve percentages; toenamen: positieve percentages) van 98 percentielen van uurgemiddelde geurconcentraties met windmolens, **135** m hoog, **emissies Bracofeed**, jaar: 2017. Berekend met gebouwinvloed.



Figuur C10. Berekende toe- of afname (in %, negatieve percentages) en toenamen (positieve percentages) van 98 percentielen van uurgemiddelde geurconcentraties met windmolens, **100** m hoog, **emissies OOC**, jaar: 2017. Berekend met gebouwinvloed.

Bijlage D. Berekende concentraties en veranderingen door windmolens (zonder gebouwinvloed).

Tabel D1 Berekende NO_2 concentraties ten gevolge van de NOx bronnen en de veranderingen hierin door de windmolens (100 m of 135 m hoog), berekend zonder gebouwinvloed. (vergelijk met tabel B1 voor resultaten met gebouwinvloed)

			NO2		relatieve verandering		absolute verandering	
			concentraties	bijdrage	v/d bronbijdragen (%)		v/d bronbijdragen (ug/m3)	
No	X	Y	zonder WT	bronnen	100 WT	135 WT	100 WT	135 WT
1	166184	421861	18.07	0.47	0%	-3%	0.00	-0.02
2	165638	422987	15.86	0.18	0%	0%	0.00	-0.01
3	165610	422873	15.85	0.17	0%	0%	0.00	-0.01
4	165490	422284	15.90	0.21	0%	0%	0.00	-0.01
5	165947	423010	15.50	0.32	0%	0%	0.00	-0.01
6	166021	422953	16.39	0.37	0%	-3%	0.00	-0.01
7	165953	421914	18.15	0.29	0%	-4%	0.00	-0.01
8	165675	422765	15.87	0.19	0%	0%	0.00	-0.01
9	165926	421916	18.14	0.28	0%	-4%	0.00	-0.01
10	165969	421912	18.16	0.30	0%	-4%	0.00	-0.01
11	165089	421171	18.01	0.16	0%	0%	0.00	0.00
12	167744	420809	17.79	0.09	0%	0%	0.00	0.00
13	168281	423126	15.25	0.12	-5%	0%	-0.01	0.00
14	167976	423192	15.18	0.14	-5%	0%	-0.01	0.00
15	167399	421658	15.80	0.23	0%	0%	0.00	0.00
16	167842	421357	15.70	0.13	0%	0%	0.00	0.00
17	168639	421272	15.39	0.08	0%	0%	0.00	0.00
18	168073	422054	15.00	0.14	0%	0%	0.00	0.00
19	168057	422165	15.01	0.14	0%	0%	0.00	0.00
20	168009	422010	15.01	0.14	0%	0%	0.00	0.00
21	167402	421688	15.81	0.23	0%	0%	0.00	0.00
22	165814	423473	15.37	0.18	0%	0%	0.00	0.00
23	166181	423954	15.67	0.16	0%	0%	0.00	0.00
24	165995	423873	15.34	0.16	0%	0%	0.00	0.00
25	165754	423317	15.37	0.19	0%	0%	0.00	0.00
26	165816	424052	15.31	0.13	0%	0%	0.00	0.00
27	167919	423271	15.18	0.14	-5%	0%	-0.01	0.00
28	168379	423320	15.24	0.11	-4%	0%	-0.01	0.00
29	168681	423680	15.22	0.09	-5%	0%	-0.01	0.00
30	165608	422425	15.81	0.13	0%	0%	0.00	0.00
31	166404	422788	16.44	0.42	0%	0%	0.00	0.00
32	165780	423180	15.40	0.22	0%	0%	0.00	-0.01
33	166875	423478	15.73	0.21	-5%	0%	-0.01	0.00
34	167442	422844	15.21	0.21	-4%	0%	-0.01	0.00
35	168800	422416	14.96	0.09	0%	0%	0.00	0.00

Tabel D2. Berekende PM10 concentraties ten gevolge van de fijn stof bronnen en de veranderingen hierin door de windmolens (100 m of 135 m hoog), berekend zonder gebouwinvloed. (vergelijk met tabel B2 voor resultaten met gebouwinvloed)

			PM10		relatieve verandering		absolute verandering	
			concentraties	bijdrage	v/d bronbijdragen (%)		v/d bronbijdragen (ug/m3)	
No	X	Y	zonder WT	bronnen	100 WT	135 WT	100 WT	135 WT
1	166184	421861	22.39	2.56	0%	0%	0.01	0.00
2	165638	422987	22.61	2.59	0%	0%	0.00	0.00
3	165610	422873	23.11	3.09	0%	0%	0.00	0.00
4	165490	422284	26.47	6.46	0%	0%	0.01	0.00
5	165947	423010	23.53	3.44	0%	1%	0.01	0.02
6	166021	422953	23.59	3.82	3%	1%	0.03	0.05
7	165953	421914	25.43	4.77	0%	0%	0.01	0.00
8	165675	422765	24.56	4.54	0%	0%	0.00	0.00
9	165926	421916	26.09	5.42	0%	0%	0.01	0.00
10	165969	421912	25.13	4.46	0%	0%	0.01	0.00
11	165089	421171	21.41	0.74	0%	0%	0.00	0.00
12	167744	420809	20.48	0.31	0%	0%	0.00	0.00
13	168281	423126	20.10	0.39	0%	0%	0.00	0.00
14	167976	423192	20.21	0.47	0%	0%	-0.01	0.00
15	167399	421658	20.91	0.53	0%	0%	0.00	0.00
16	167842	421357	20.73	0.35	0%	0%	0.00	0.00
17	168639	421272	20.18	0.26	0%	0%	0.00	0.00
18	168073	422054	20.08	0.39	0%	-3%	-0.01	-0.01
19	168057	422165	20.10	0.40	0%	0%	-0.01	0.00
20	168009	422010	20.10	0.41	0%	0%	0.00	0.00
21	167402	421688	20.93	0.54	0%	0%	0.00	0.00
22	165814	423473	21.51	1.41	0%	0%	0.00	0.00
23	166181	423954	20.75	0.91	0%	0%	0.00	0.00
24	165995	423873	21.03	0.93	0%	0%	0.00	0.00
25	165754	423317	21.78	1.68	0%	0%	0.00	0.00
26	165816	424052	20.66	0.77	0%	0%	0.00	0.00
27	167919	423271	20.23	0.50	0%	0%	-0.01	0.00
28	168379	423320	20.08	0.37	0%	0%	0.00	0.00
29	168681	423680	20.03	0.33	0%	0%	0.00	0.00
30	165608	422425	27.72	7.70	0%	0%	0.00	0.00
31	166404	422788	22.85	3.14	0%	4%	0.08	0.11
32	165780	423180	22.24	2.13	0%	0%	0.00	0.01
33	166875	423478	20.89	1.04	0%	0%	-0.01	0.00
34	167442	422844	20.42	0.72	0%	0%	-0.01	0.00
35	168800	422416	19.97	0.27	0%	0%	-0.01	0.00

Tabel D3. Berekende **cumulatieve** geur concentraties (ouE/m^3 als 98 percentiel) ten gevolge van de geur bronnen en de veranderingen hierin door de windmolens (100 m of 135 m hoog), berekend zonder gebouwinvloed. (vergelijk met tabel B3 voor resultaten met gebouwinvloed)

			geur 98-p	relatieve verandering 98-p		absolute verandering 98-p	
			concentraties	v/d bronbijdragen (%)		v/d bronbijdragen (ouE/m3)	
	X	Y	zonder WT	100 WT	135 WT	100 WT	135 WT
1	166184	421861	1.84	2	0	0.04	0.00
2	165638	422987	1.61	-6	2	-0.12	0.03
3	165610	422873	1.69	-6	2	-0.14	0.03
4	165490	422284	1.79	5	0	0.07	0.00
5	165947	423010	2.01	0	0	0.00	0.01
6	166021	422953	2.17	8	0	0.11	0.01
7	165953	421914	1.40	4	0	0.06	0.00
8	165675	422765	1.85	2	2	0.03	0.04
9	165926	421916	1.37	1	0	0.01	0.00
10	165969	421912	1.43	-15	0	-0.17	0.00
11	165089	421171	1.48	-13	0	-0.17	0.00
12	167744	420809	0.77	1	0	0.02	0.00
13	168281	423126	1.16	1	-17	0.01	-0.20
14	167976	423192	1.33	1	-16	0.01	-0.21
15	167399	421658	1.25	-13	-7	-0.15	-0.08
16	167842	421357	0.94	-12	-6	-0.15	-0.06
17	168639	421272	0.73	-12	-8	-0.14	-0.06
18	168073	422054	1.17	1	-13	0.01	-0.16
19	168057	422165	1.23	-1	-13	-0.01	-0.15
20	168009	422010	1.19	-8	-13	-0.10	-0.16
21	167402	421688	1.27	-4	-7	-0.05	-0.09
22	165814	423473	1.45	-1	0	-0.01	0.00
23	166181	423954	1.27	0	-3	0.00	-0.04
24	165995	423873	1.28	-14	-2	-0.18	-0.03
25	165754	423317	1.50	-13	0	-0.15	0.01
26	165816	424052	1.14	-11	-1	-0.11	-0.01
27	167919	423271	1.35	7	-16	0.15	-0.22
28	168379	423320	1.11	-11	-17	-0.26	-0.19
29	168681	423680	0.96	-1	-16	-0.02	-0.16
30	165608	422425	2.02	-6	0	-0.09	0.01
31	166404	422788	2.41	-14	0	-0.26	0.01
32	165780	423180	1.62	-11	0	-0.10	0.01
33	166875	423478	1.52	0	-4	0.00	-0.07
34	167442	422844	1.83	1	-15	0.00	-0.27
35	168800	422416	0.92	0	-13	0.00	-0.12

Tabel D4. Berekende geur concentraties **per bedrijf** (in ouE/m^3) ten gevolge van de geur bronnen en de veranderingen hierin (in %) door de windmolens (100 m hoog), berekend zonder gebouwinvloed. (vergelijk met tabel B4 voor resultaten met gebouwinvloed)

			98-percentielwaarde per bedrijf (ouE/m3)					Absolute verandering in 98 percentiel				
No	X	Y	Agrifirm	Bracofeed	Merwede	OOC	Padifood	Agrifirm	Bracofeed	Merwede	OOC	Padifood
1	166184	421861	1.32	0.51	0.04	0.50	0.23	0.00	0.10	0.00	0.00	0.00
2	165638	422987	0.92	0.49	0.05	0.45	0.06	0.00	0.21	0.00	0.00	0.00
3	165610	422873	0.90	0.55	0.06	0.48	0.06	0.00	0.23	0.00	-0.01	0.00
4	165490	422284	0.37	0.36	0.12	0.65	0.06	0.00	0.14	0.00	0.00	0.00
5	165947	423010	1.18	0.37	0.06	0.75	0.08	-0.13	0.03	0.00	0.00	0.00
6	166021	422953	1.23	0.38	0.07	0.89	0.09	-0.16	0.03	0.00	0.00	0.00
7	165953	421914	0.20	0.99	0.06	0.52	0.17	0.00	0.25	0.00	0.00	0.00
8	165675	422765	1.04	0.63	0.09	0.58	0.07	0.00	0.27	0.00	0.00	0.00
9	165926	421916	0.09	1.05	0.06	0.54	0.17	0.00	0.25	0.00	0.00	0.00
10	165969	421912	0.28	0.95	0.06	0.50	0.18	0.00	0.24	0.00	0.00	0.00
11	165089	421171	0.78	0.47	0.01	0.19	0.08	0.03	0.03	0.00	0.00	0.00
12	167744	420809	0.33	0.27	0.01	0.10	0.12	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00
13	168281	423126	0.42	0.41	0.01	0.14	0.07	-0.05	-0.12	0.00	0.00	0.00
14	167976	423192	0.50	0.52	0.01	0.17	0.07	-0.05	-0.12	0.00	0.00	0.00
15	167399	421658	0.63	0.56	0.01	0.17	0.16	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00
16	167842	421357	0.44	0.37	0.01	0.11	0.12	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00
17	168639	421272	0.32	0.28	0.00	0.08	0.07	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00
18	168073	422054	0.47	0.39	0.01	0.14	0.09	-0.03	-0.13	0.00	0.00	0.00
19	168057	422165	0.48	0.41	0.01	0.15	0.09	-0.03	-0.14	0.00	0.00	0.00
20	168009	422010	0.48	0.41	0.01	0.15	0.10	-0.02	-0.11	0.00	0.00	0.00
21	167402	421688	0.63	0.58	0.01	0.17	0.16	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00
22	165814	423473	0.87	0.36	0.03	0.36	0.06	-0.01	0.01	0.00	0.00	0.00
23	166181	423954	0.63	0.48	0.02	0.28	0.05	-0.10	0.00	0.00	0.00	0.00
24	165995	423873	0.68	0.43	0.02	0.29	0.05	-0.06	0.01	0.00	0.00	0.00
25	165754	423317	0.91	0.31	0.03	0.39	0.06	-0.01	0.01	0.00	0.00	0.00
26	165816	424052	0.64	0.35	0.02	0.23	0.05	-0.01	0.01	0.00	0.00	0.00
27	167919	423271	0.50	0.54	0.01	0.17	0.07	-0.05	-0.12	0.00	0.00	0.00
28	168379	423320	0.41	0.41	0.01	0.14	0.07	-0.05	-0.10	0.00	0.00	0.00
29	168681	423680	0.35	0.37	0.01	0.11	0.06	-0.04	-0.06	0.00	0.00	0.00
30	165608	422425	0.51	0.39	0.21	0.50	0.07	0.00	0.16	0.00	0.01	0.00
31	166404	422788	1.25	0.68	0.06	0.92	0.11	-0.22	-0.28	0.00	0.00	0.00
32	165780	423180	1.00	0.34	0.04	0.46	0.06	-0.02	0.04	0.00	0.00	0.00
33	166875	423478	0.77	0.86	0.02	0.32	0.08	-0.05	-0.05	0.00	-0.01	0.00
34	167442	422844	0.68	0.75	0.02	0.25	0.10	-0.06	-0.22	0.00	0.00	0.00
35	168800	422416	0.35	0.30	0.01	0.11	0.06	-0.03	-0.10	0.00	0.00	0.00

Tabel D5. Berekende geur concentraties **per bedrijf** (in ouE/m^3) ten gevolge van de geur bronnen en de veranderingen hierin (in %) door de windmolens (135 m hoog), berekend zonder gebouwinvloed. (vergelijk met tabel B5 voor resultaten met gebouwinvloed)

	98-percentielwaarde per bedrijf					Relatieve verandering in 98 percentiel				
	Agrifirm	Bracofeed	Merwede	OOC	Padifood	Agrifirm	Bracofeed	Merwede	OOC	Padifood
421861	1.32	0.44	0.04	0.50	0.23	0	7	0	0	0
422987	0.92	0.45	0.05	0.45	0.06	1	60	0	0	0
422873	0.91	0.51	0.06	0.49	0.06	1	59	0	0	0
422284	0.37	0.27	0.12	0.65	0.06	0	26	0	0	0
423010	1.32	0.40	0.06	0.75	0.08	0	21	0	0	0
422953	1.40	0.42	0.07	0.90	0.09	1	19	-1	1	0
421914	0.20	0.78	0.06	0.52	0.17	0	5	0	0	0
422765	1.05	0.54	0.09	0.58	0.07	1	51	0	1	0
421916	0.09	0.83	0.06	0.54	0.17	0	5	0	0	0
421912	0.28	0.76	0.06	0.50	0.18	0	5	0	-1	0
421171	0.75	0.45	0.01	0.19	0.08	0	2	0	0	0
420809	0.33	0.27	0.01	0.10	0.12	0	3	0	0	0
423126	0.45	0.38	0.01	0.15	0.07	-4	-28	-3	0	0
423192	0.52	0.49	0.01	0.17	0.07	-4	-24	-4	0	0
421658	0.63	0.50	0.01	0.17	0.16	1	-7	-1	0	0
421357	0.44	0.33	0.01	0.11	0.12	1	-7	-1	0	0
421272	0.32	0.21	0.00	0.08	0.07	1	-20	-1	0	0
422054	0.49	0.39	0.01	0.14	0.09	-1	-24	-2	1	0
422165	0.51	0.40	0.01	0.15	0.09	0	-26	-2	0	0
422010	0.50	0.40	0.01	0.15	0.10	-1	-23	-2	1	0
421688	0.64	0.52	0.01	0.17	0.16	1	-6	-1	0	0
423473	0.89	0.37	0.03	0.36	0.06	0	8	0	0	0
423954	0.70	0.47	0.02	0.28	0.05	-4	-1	-1	0	0
423873	0.72	0.43	0.02	0.29	0.05	-4	3	0	0	0
423317	0.93	0.35	0.03	0.39	0.06	1	19	0	0	0
424052	0.64	0.35	0.02	0.23	0.05	-2	4	0	0	0
423271	0.54	0.52	0.01	0.18	0.07	-3	-22	-4	0	0
423320	0.43	0.37	0.01	0.14	0.07	-5	-27	-4	0	0
423680	0.37	0.33	0.01	0.12	0.06	-6	-24	-4	0	0
422425	0.51	0.38	0.21	0.49	0.07	0	63	0	0	0
422788	1.49	0.81	0.06	0.92	0.11	1	-15	-3	0	0
423180	1.03	0.39	0.04	0.46	0.06	1	31	0	0	0
423478	0.81	0.81	0.02	0.33	0.08	-1	-11	-4	0	0
422844	0.73	0.76	0.01	0.26	0.10	-1	-21	-3	0	0
422416	0.36	0.29	0.01	0.11	0.06	-4	-27	-2	1	0

Bijlage E. Contourplots berekende concentraties en veranderingen door windmolens (zonder gebouwinvloed).

Figuur E1 geeft de verandering in de jaargemiddelde NO_2 concentraties (van alleen de (bedrijfs)bronbijdragen), in procenten voor 100 m hoge windmolens. We zien nu niet alleen een positief effect aan de noordzijde, maar ook een toename aan de westzijde.

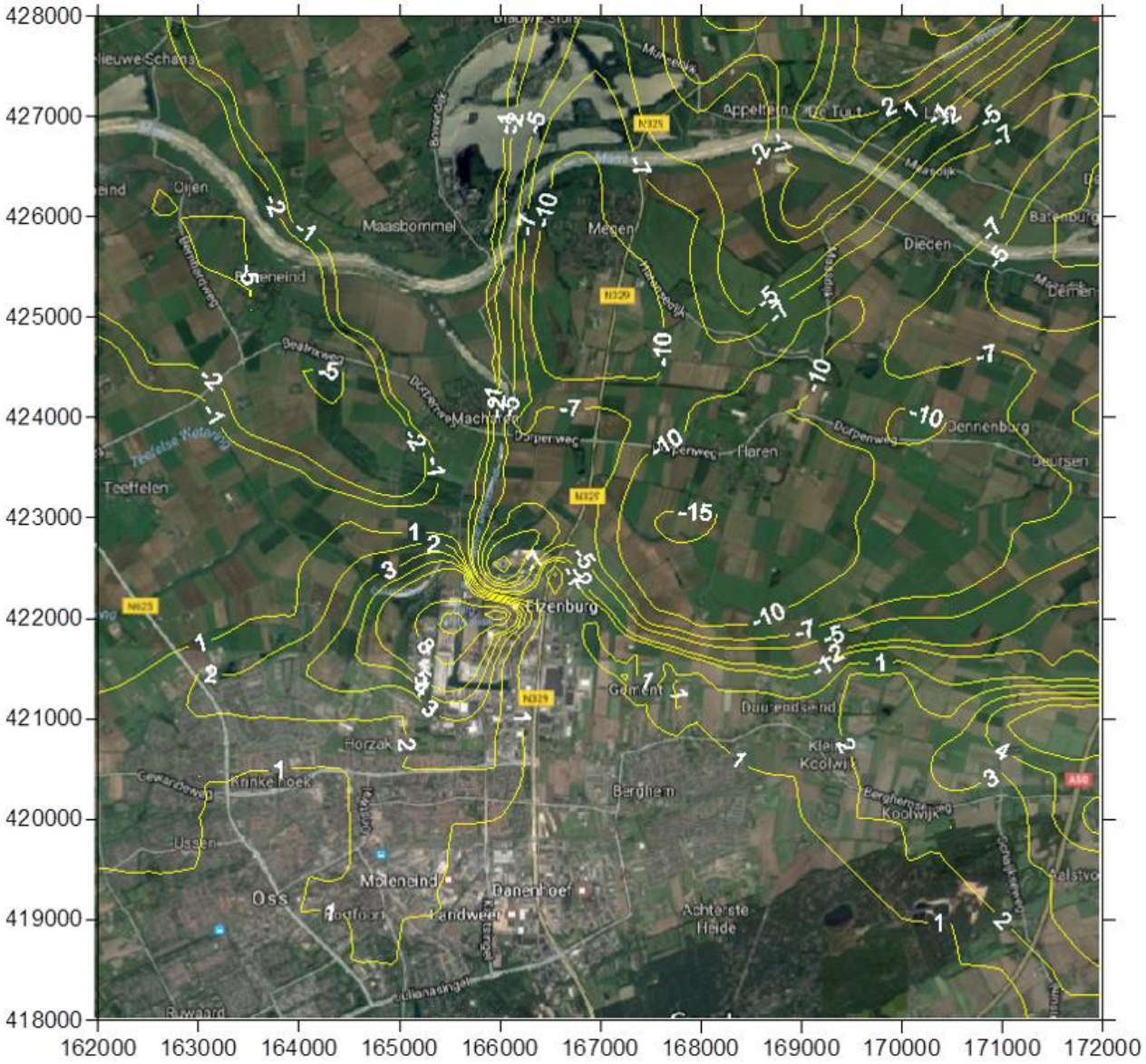
Figuur E2 geeft de verandering in de jaargemiddelde NO_2 concentraties (van alleen de (bedrijfs)bronbijdragen), in procenten voor 135 m hoge windmolens. We zien nu nog steeds een positief effect aan de noordzijde, en geen toename meer aan de westzijde.

Figuur E3 geeft een overzicht van de 98-percentielwaarden voor geur (in ouE/m3, cumulatief voor alle (bedrijfs)bronnen). Berekend zonder gebouweffect en nog zonder windmolens. De waarden zijn dan aanzienlijk lager dan wanneer gebouweffect wel wordt verrekend: de pluimen stijgen immers hoger in de lucht en komen vaker in het zog van de windmolens.

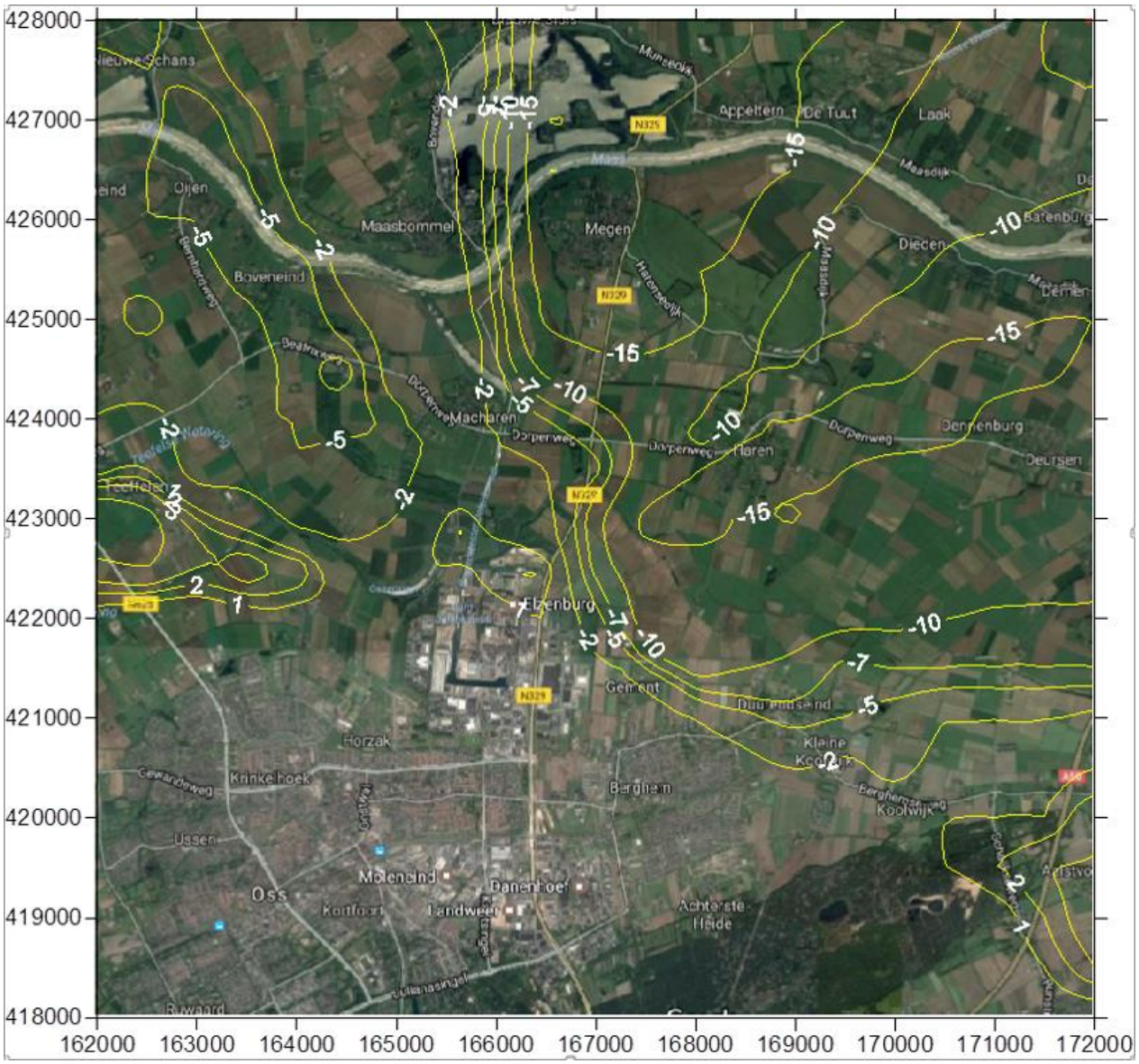
Figuur E4 geeft de verandering in deze 98-percentielwaarden wanneer de 100 m hoge windmolens geplaatst zijn, in procenten;
Figuur D5 geeft de verandering in deze 98-percentielwaarden wanneer de 100 m hoge windmolens geplaatst zijn, in ouE/m3. Er is hier een beperkt gebied met een toename.

Figuur E6 geeft de verandering in deze 98-percentielwaarden, in procenten voor 135 m hoge windmolens. Duidelijk is dat er nu voor de 135 m hoge molens wel een effect is (dat er niet/nauwelijks was wanneer gerekend wordt met gebouweffect). Er is geen gebied met een toename van de percentielwaarden.

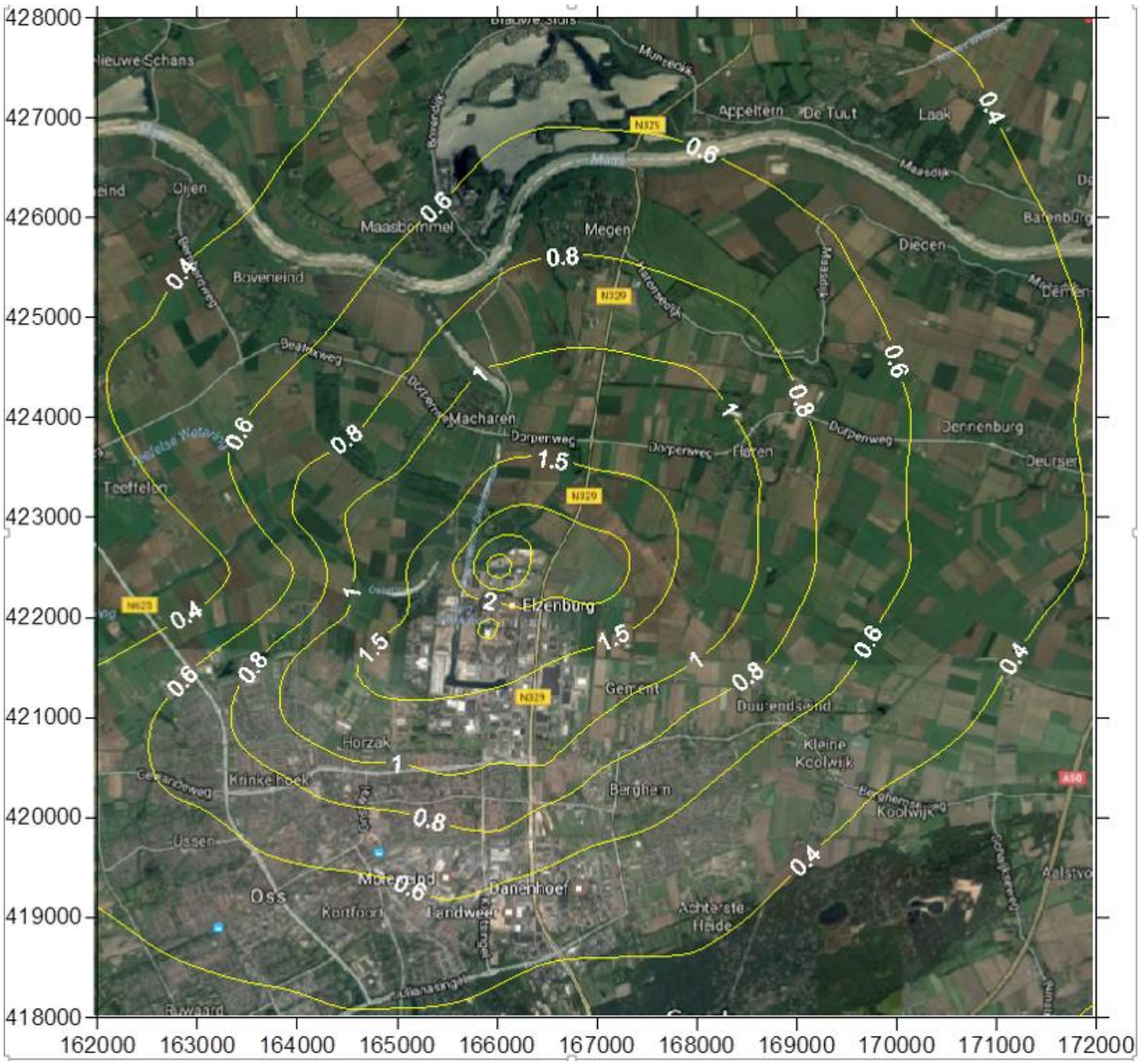
Opmerking: De geurcontouren kunnen niet met geurnomen worden vergeleken; daarvoor moet de officiële NNM rekenmethodiek worden toegepast. Ze kunnen wel gebruikt worden om de te verwachten verandering door de windmolens te bepalen.



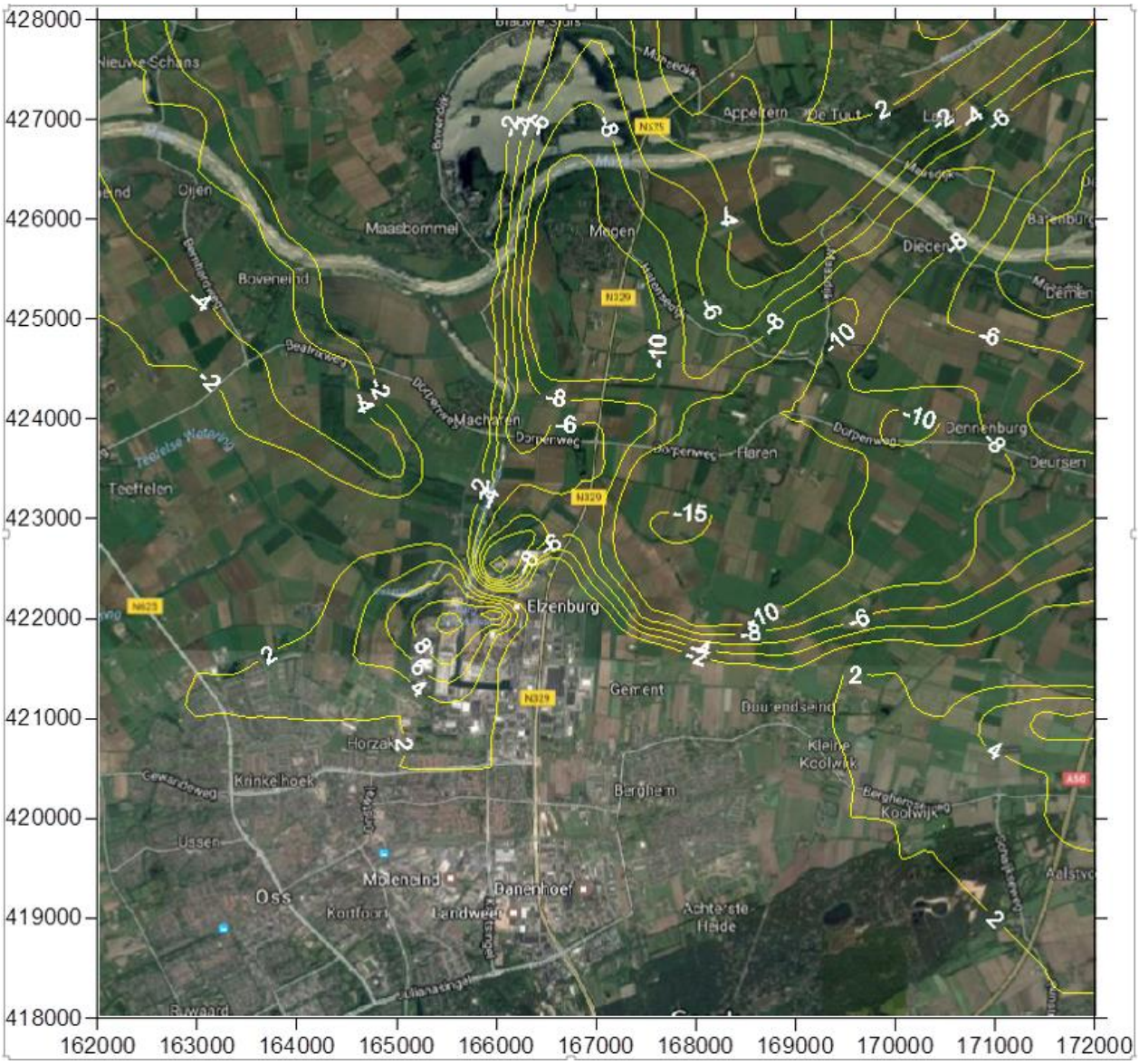
Figuur E1. Verschillen in jaargemiddelde NO_2 concentraties – alleen de bijdragen van lokale (bedrijfs)bronnen - (procentueel: negatief: lagere concentraties; positief: toename) door de komst van **100 m** hoge windmolens; berekend **zonder** gebouwinvloed.



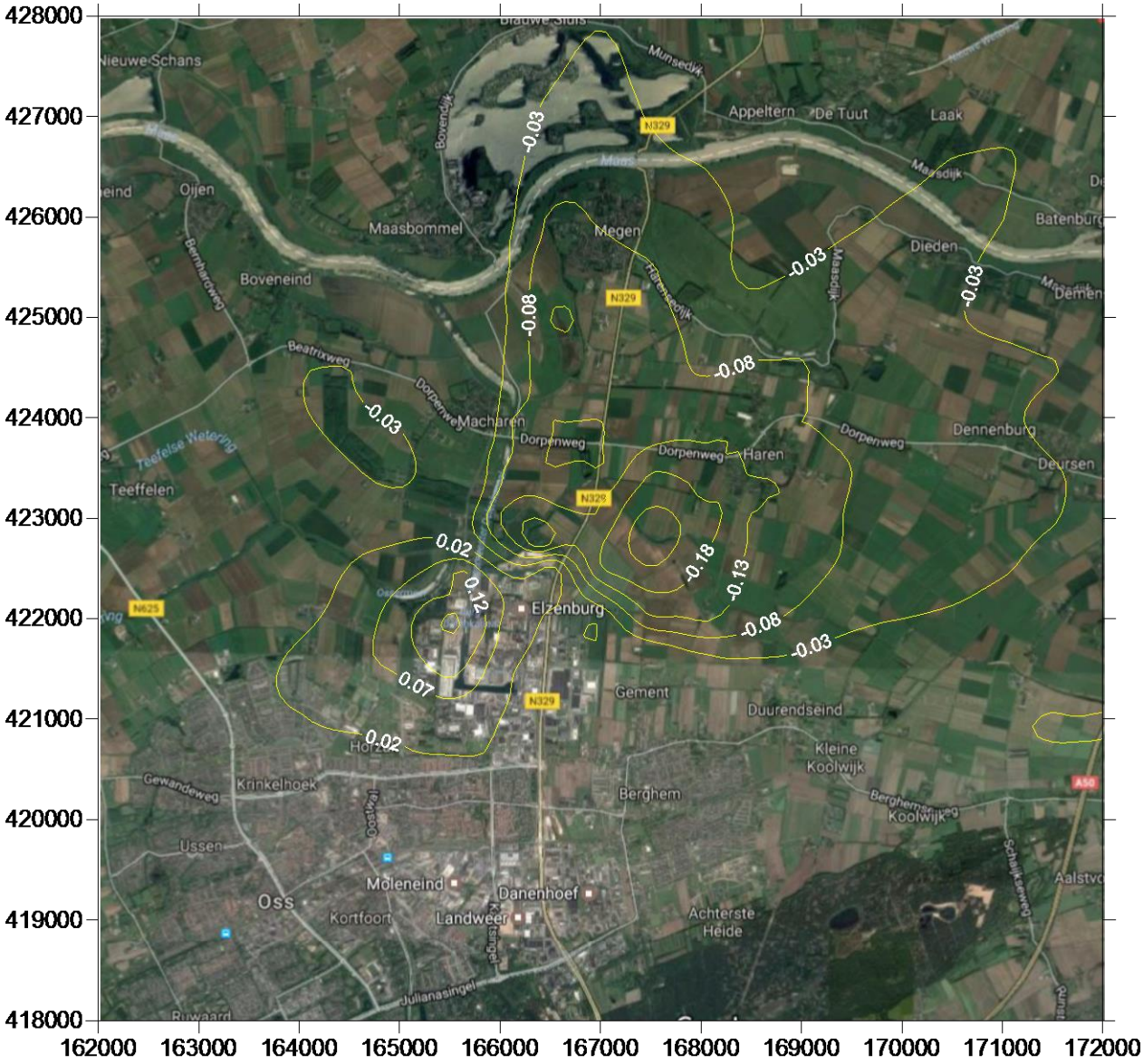
Figuur E2. Verschillen in jaargemiddelde NO_2 concentraties – alleen de bijdragen van lokale bronnen - (procentueel: negatief: lagere concentraties; positief: toename) door de komst van **135 m** hoge windmolens; berekend **zonder** gebouwinvloed.



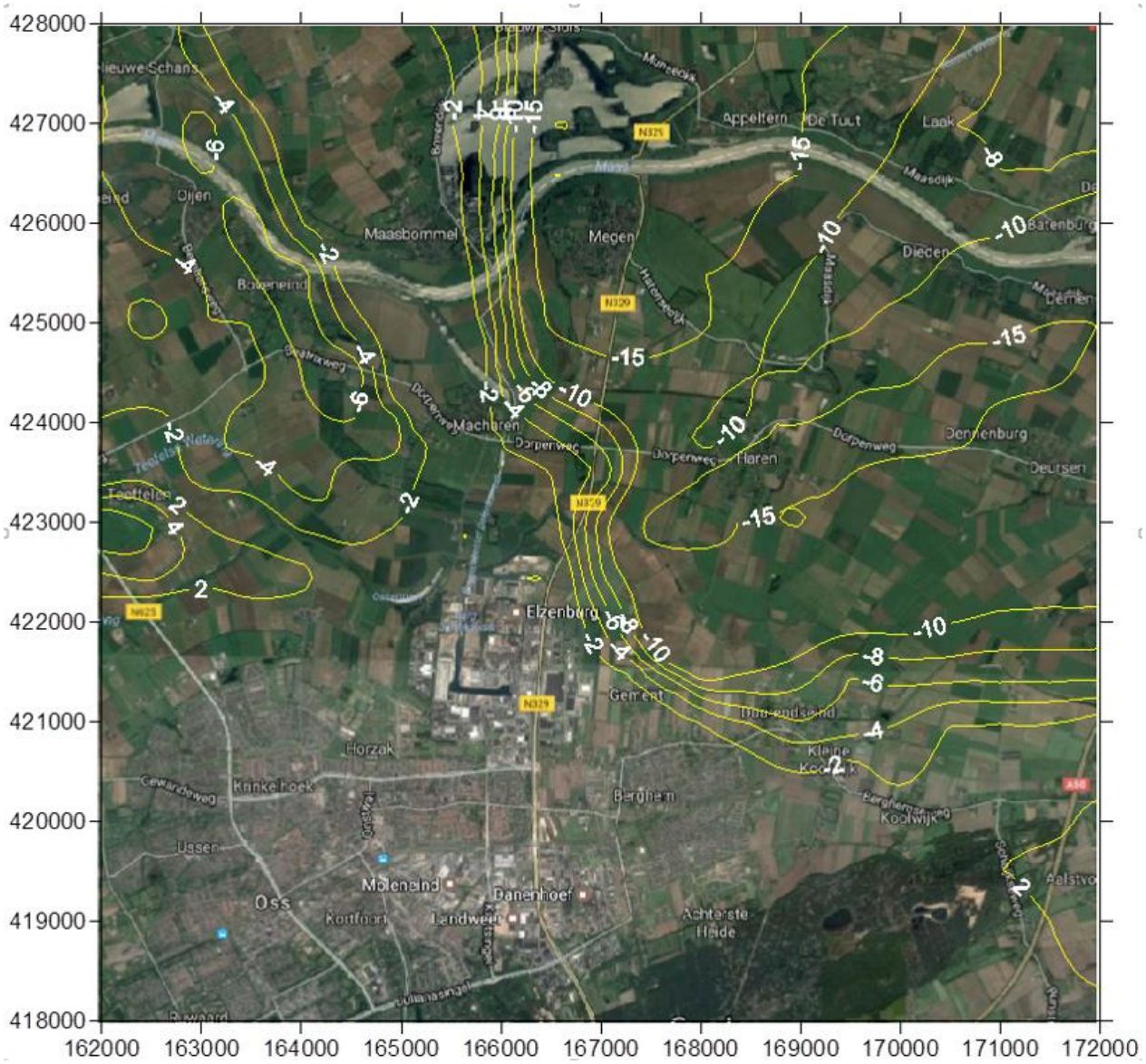
Figuur E3. Berekende 98 percentielen van (cumulatieve) uurgemiddelde geurconcentraties zonder windmolens, jaar: 2017. Alle 21 (bedrijfs)bronnen tezamen, berekend **zonder** gebouwinvloed, in ouE/m^3.



Figuur D4. Berekende toe- of afnamen (in %, negatieve percentages) en toenamen: (positieve percentages) van 98 percentielen van (cumulatieve) uurgemiddelde geurconcentraties met windmolens, **100 m** hoge windmolens; berekend **zonder** gebouwinvloed.



Figuur D5. Zelfde als data als D4, nu berekende toe- of afname (**absoluut in ouE/m3** afnamen: negatieve waarden; toenamen: positieve waarden) van 98 percentielen van (cumulatieve) uurgemiddelde geurconcentraties met windmolens, **100 m** hoge windmolens; berekend **zonder** gebouwinvloed.



Figuur D6. Berekende toe- of afname (in %, afname: negatieve percentages) en toenamen positieve percentages) van 98 percentielen van (cumulatieve) uurgemiddelde geurconcentraties met windmolens, **135 m** hoge windmolens; berekend **zonder** gebouwinvloed.

Bijlage F. Verandering in geurblootstelling, berekend zonder gebouwinvloed, alle 100 m scenario's

Voor alle tabellen geldt: 100 m hoge windmolens; betekenis van de kolommen is:

1 Punt: nummer van de geurgevoelige locatie (verwijst naar figuur 9 en 10)
2 x-coördinaat van dit punt
3 y-coördinaat van dit punt
4 Met NNM berekende cumulatieve 98-percentiel (groen), zonder de windmolen invloed. Indien hoger dan de richtwaarde (gele kolom), dan donkerder groen gearceerd.
5 Richtwaarde voor betreffende locatie
6 Berekende 98-percentiel (roze) zonder de windmolens, met benaderende gebouwinvloed of zonder gebouwinvloed
7 Berekende 98-percentiel (roze) met de windmolens, met benaderende gebouwinvloed of zonder gebouwinvloed
8 Verschil tussen kolom 6 en 7: de toename of afname ten gevolge van de windmolen invloed. In deze kolom is een cel oranje gearceerd indien het een toename > 0,05 (significante toename) betreft waarbij het resultaat boven de richtwaarde uitstijgt.

Achtereenvolgens zijn de berekeningsresultaten gegeven voor:

Tabel F1 en F2: De berekende 98-percentielwaarden voor Agrifirm en Bracofeed. Voor Agrifirm is het windmoleneffect nihil, voor Bracofeed wel toenamen op enkele punten, maar nergens een overschrijding van de richtwaarde voor geur.

Tabel F3 geeft de berekende cumulatieve 98-percentielwaarden, Hier met gebouwinvloed: geen overschrijdingen van richtwaarden.

Tabel F4 geeft de berekende cumulatieve 98-percentielwaarden, zonder gebouwinvloed: wel overschrijdingen van richtwaarden.

Daarom alle volgende tabellen berekend (worst case) zonder gebouwinvloed.

Alternatief 1A (met 12 windmolens, dus beide optionele westelijke windmolens op Elzenburg beide meegerekend).

Vijf maal Alternatief 1A (met 10 windmolens, dus zonder de optionele westelijke windmolens op Elzenburg beide meegerekend). En één extra windmolen verwijderd. In het plaatje onder de tabellen is steeds aangegeven welke windmolens er zijn doorgerekend.

Daarna volgen de tabellen voor de alternatieven, 2A, 3A, 4A, 5A en 6A.

Mogelijke overschrijdingen van richtwaarden (mede) door windmolens in oranje.

Tabel F1. Toetsing aan richtwaarde van berekende geurconcentraties ten gevolge van de Agrifirm bronnen en verschil door de windmolens (100 m), vergeleken met de richtwaarde voor geur (1 ouE/m^3 voor omgevingscategorie hoog, 2 ouE/m^3 voor omgevingscategorie beperkt). Geen overschrijdingen van richtwaarden.

			geen windmolens				
		Agrifirm	geen windmolens			met windmolens	
punt			NNM	Richtwaarde	berekend 98-p		
	X-coor	Y-coord	98-p	ouE/m3	zonder	met	**verschil**
1	166184	421861	2.76	2	0.81	0.81	0.00
2	165638	422987	1.85	2	0.57	0.57	0.00
3	165610	422873	2.09	2	0.56	0.56	0.00
4	165490	422284	2.88	2	0.24	0.24	0.00
5	165947	423010	2.07	2	0.81	0.73	-0.08
6	166021	422953	2.06	2	0.84	0.75	-0.09
7	165953	421914	4.76	2	0.13	0.13	0.00
8	165675	422765	2.62	2	0.64	0.64	0.00
9	165926	421916	4.75	2	0.06	0.06	0.00
10	165969	421912	4.65	2	0.18	0.18	0.00
11	165089	421171	0.99	1	0.47	0.48	0.02
12	167744	420809	0.34	1	0.20	0.20	0.00
13	168281	423126	0.43	1	0.29	0.25	-0.03
14	167976	423192	0.50	2	0.33	0.30	-0.03
15	167399	421658	0.65	2	0.39	0.39	0.00
16	167842	421357	0.44	2	0.27	0.27	0.00
17	168639	421272	0.30	1	0.20	0.20	0.00
18	168073	422054	0.49	2	0.30	0.29	-0.02
19	168057	422165	0.51	2	0.31	0.29	-0.02
20	168009	422010	0.51	2	0.31	0.30	-0.01
21	167402	421688	0.66	2	0.39	0.39	0.00
22	165814	423473	1.26	2	0.53	0.53	-0.01
23	166181	423954	0.83	1	0.44	0.39	-0.06
24	165995	423873	0.90	1	0.45	0.42	-0.04
25	165754	423317	1.43	2	0.56	0.56	-0.01
26	165816	424052	0.81	1	0.40	0.39	0.00
27	167919	423271	0.51	2	0.34	0.31	-0.03
28	168379	423320	0.40	1	0.28	0.25	-0.03
29	168681	423680	0.35	1	0.24	0.21	-0.02
30	165608	422425	3.49	2	0.32	0.32	0.00
31	166404	422788	1.81	2	0.88	0.77	-0.12
32	165780	423180	1.68	2	0.63	0.62	-0.01
33	166875	423478	0.83	2	0.49	0.47	-0.02
34	167442	422844	0.71	2	0.45	0.41	-0.04
35	168800	422416	0.36	2	0.23	0.21	-0.02

Tabel F2. Berekende geurconcentraties ten gevolge van de Bracofeed bronnen en de veranderingen hierin door de windmolens (100 m), en vergeleken met de richtwaarde voor geur 1 ouE/m^3 voor omgevingscategorie hoog, 2 ouE/m^3 voor omgevingscategorie beperkt) berekend met NNM. Geen overschrijdingen van richtwaarden.

		Bracofeed	geen windmolens			met windmolens	
punt			NNM	Richtwaarde	berekend 98-p		
	X-coor	Y-coord	98-p	ouE/m3	zonder	met	**Verschil**
1	166184	421861	1.19	2	0.45	0.52	0.01
2	165638	422987	0.43	2	0.31	0.50	0.04
3	165610	422873	0.46	2	0.35	0.54	0.06
4	165490	422284	0.33	2	0.24	0.37	0.01
5	165947	423010	0.59	2	0.37	0.38	0.02
6	166021	422953	0.72	2	0.39	0.40	0.02
7	165953	421914	1.40	2	0.79	1.00	0.07
8	165675	422765	0.53	2	0.39	0.63	0.08
9	165926	421916	1.40	2	0.85	1.05	0.07
10	165969	421912	1.40	2	0.77	0.96	0.07
11	165089	421171	0.55	1	0.46	0.48	0.00
12	167744	420809	0.32	1	0.27	0.28	0.00
13	168281	423126	0.60	1	0.54	0.41	-0.08
14	167976	423192	0.73	2	0.65	0.52	-0.09
15	167399	421658	0.65	2	0.55	0.56	0.00
16	167842	421357	0.42	2	0.36	0.37	0.00
17	168639	421272	0.30	1	0.27	0.28	0.00
18	168073	422054	0.60	2	0.53	0.39	-0.01
19	168057	422165	0.63	2	0.56	0.41	-0.02
20	168009	422010	0.60	2	0.54	0.41	-0.01
21	167402	421688	0.67	2	0.56	0.58	0.00
22	165814	423473	0.52	2	0.37	0.37	0.01
23	166181	423954	0.74	1	0.50	0.49	0.00
24	165995	423873	0.64	1	0.44	0.44	0.00
25	165754	423317	0.45	2	0.32	0.32	0.01
26	165816	424052	0.49	1	0.36	0.36	0.00
27	167919	423271	0.75	2	0.67	0.54	-0.08
28	168379	423320	0.57	1	0.52	0.41	-0.08
29	168681	423680	0.47	1	0.43	0.37	-0.06
30	165608	422425	0.36	2	0.26	0.40	0.01
31	166404	422788	3.13	2	1.04	0.68	0.09
32	165780	423180	0.47	2	0.33	0.35	0.02
33	166875	423478	1.13	2	0.93	0.86	-0.02
34	167442	422844	1.14	2	0.98	0.74	-0.12
35	168800	422416	0.45	2	0.41	0.30	-0.03

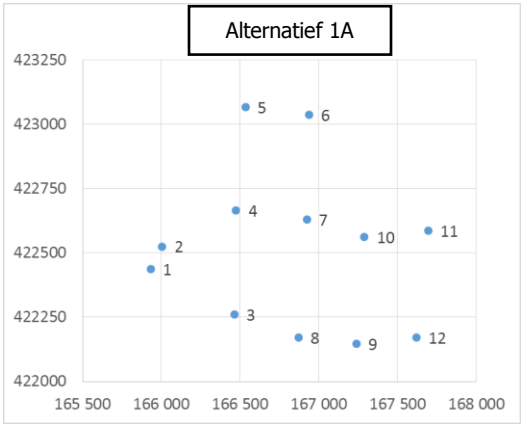
Tabel F3. Berekende **cumulatieve** geurconcentraties ten gevolge van de geur bronnen en de veranderingen hierin door de 12 windmolens (100 m hoog), en vergeleken met de richtwaarde voor geur 1 ouE/m^3 voor omgevingscategorie hoog, 2 ouE/m^3 voor omgevingscategorie beperkt). Berekend met gebouwinvloed. Geen overschrijdingen van richtwaarden.

			geen windmolens				
		Bracofeed	geen windmolens			met windmolens	
punt			NNM	Richtwaarde	berekend 98-p		
	X-coor	Y-coord	98-p	ouE/m3	zonder	met	**Verschil**
1	166184	421861	1.19	2	0.45	0.52	0.07
2	165638	422987	0.43	2	0.31	0.50	0.19
3	165610	422873	0.46	2	0.35	0.54	0.20
4	165490	422284	0.33	2	0.24	0.37	0.13
5	165947	423010	0.59	2	0.37	0.38	0.01
6	166021	422953	0.72	2	0.39	0.40	0.00
7	165953	421914	1.40	2	0.79	1.00	0.21
8	165675	422765	0.53	2	0.39	0.63	0.24
9	165926	421916	1.40	2	0.85	1.05	0.21
10	165969	421912	1.40	2	0.77	0.96	0.19
11	165089	421171	0.55	1	0.46	0.48	0.02
12	167744	420809	0.32	1	0.27	0.28	0.00
13	168281	423126	0.60	1	0.54	0.41	-0.13
14	167976	423192	0.73	2	0.65	0.52	-0.13
15	167399	421658	0.65	2	0.55	0.56	0.01
16	167842	421357	0.42	2	0.36	0.37	0.01
17	168639	421272	0.30	1	0.27	0.28	0.00
18	168073	422054	0.60	2	0.53	0.39	-0.14
19	168057	422165	0.63	2	0.56	0.41	-0.15
20	168009	422010	0.60	2	0.54	0.41	-0.13
21	167402	421688	0.67	2	0.56	0.58	0.01
22	165814	423473	0.52	2	0.37	0.37	0.00
23	166181	423954	0.74	1	0.50	0.49	-0.01
24	165995	423873	0.64	1	0.44	0.44	0.00
25	165754	423317	0.45	2	0.32	0.32	0.00
26	165816	424052	0.49	1	0.36	0.36	0.00
27	167919	423271	0.75	2	0.67	0.54	-0.12
28	168379	423320	0.57	1	0.52	0.41	-0.11
29	168681	423680	0.47	1	0.43	0.37	-0.07
30	165608	422425	0.36	2	0.26	0.40	0.14
31	166404	422788	3.13	2	1.04	0.68	-0.36
32	165780	423180	0.47	2	0.33	0.35	0.02
33	166875	423478	1.13	2	0.93	0.86	-0.07
34	167442	422844	1.14	2	0.98	0.74	-0.23
35	168800	422416	0.45	2	0.41	0.30	-0.11

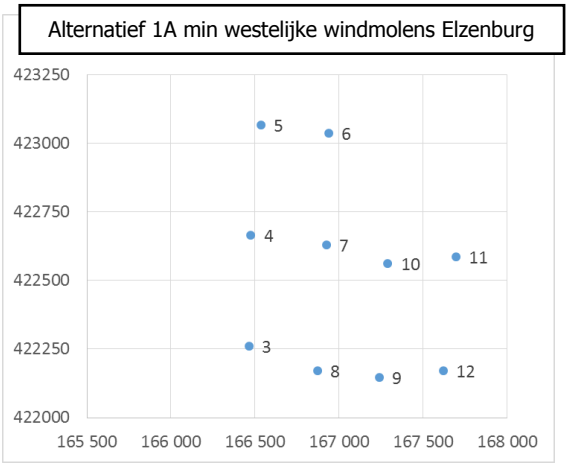
Tabel F4. Berekende **cumulatieve** geurconcentraties ten gevolge van de geur bronnen en de veranderingen hierin door de 12 windmolens (100 m hoog), en vergeleken met de richtwaarde voor geur (1 ouE/m^3 voor omgevingscategorie hoog, 2 ouE/m^3 voor omgevingscategorie beperkt). Berekend zondergebouwinvloed. **Mogelijke overschrijdingen van richtwaarden (mede) door windmolens in oranje.**

punt			zonder windmolens			met windmolens	
				98-p	98p	98p	98p
			98-p	Richtwaarde	geen	**Alternatief 1A**	
			NNM	ouE/m3	windm		**Verschil**
1	166184	421860.5	3.20	2	1.32	1.35	0.03
2	165637.5	422987.3	2.17	2	1.17	1.17	0.00
3	165609.7	422872.7	2.33	2	1.25	1.24	-0.01
4	165490	422284.2	3.03	2	1.39	1.51	0.12
5	165946.5	423009.6	2.56	2	1.45	1.39	-0.06
6	166021.3	422952.8	2.73	2	1.60	1.53	-0.07
7	165952.7	421913.6	4.82	2	1.27	1.35	0.08
8	165674.5	422765.1	2.80	2	1.40	1.39	-0.01
9	165925.7	421915.9	4.80	2	1.28	1.38	0.10
10	165969.1	421912.2	4.66	2	1.28	1.34	0.07
11	165089.1	421171.2	1.66	1	1.11	1.13	0.02
12	167743.7	420808.7	0.75	1	0.61	0.61	0.00
13	168280.7	423126.3	1.09	1	0.92	0.77	-0.15
14	167976.2	423192	1.29	2	1.06	0.89	-0.17
15	167399.1	421658.4	1.26	2	0.98	1.00	0.01
16	167841.5	421356.9	0.91	2	0.74	0.74	0.00
17	168638.9	421271.5	0.69	1	0.57	0.57	0.00
18	168073	422053.8	1.15	2	0.93	0.78	-0.15
19	168057.1	422164.8	1.21	2	0.98	0.83	-0.15
20	168008.9	422010	1.17	2	0.94	0.80	-0.14
21	167401.7	421688.4	1.29	2	0.99	1.00	0.01
22	165813.9	423473	1.71	2	1.07	1.07	0.00
23	166181.3	423954	1.39	1	0.94	0.89	-0.05
24	165994.7	423873	1.41	1	0.95	0.93	-0.02
25	165754.4	423317.3	1.85	2	1.09	1.09	0.00
26	165816.4	424052.4	1.25	1	0.85	0.85	0.00
27	167918.7	423270.6	1.30	2	1.07	0.91	-0.16
28	168378.9	423319.8	1.03	1	0.87	0.75	-0.13
29	168680.8	423679.6	0.88	1	0.75	0.66	-0.09
30	165607.5	422424.9	3.72	2	1.35	1.47	0.12
31	166404.4	422788.4	3.60	2	1.83	1.61	-0.22
32	165779.9	423179.9	2.09	2	1.17	1.16	-0.01
33	166875	423478.1	1.58	2	1.22	1.15	-0.08
34	167441.6	422844.3	1.84	2	1.47	1.21	-0.26
35	168799.7	422415.6	0.89	2	0.57	0.64	0.07

punt			zonder windmolens			met windmolens	
				98-p	98p	98p	98p
			98-p	Richtwaarde	geen	**Alternatief 1A**	
			NNM	ouE/m3	windm		**Verschil**
1	166184	421860.5	3.20	2	1.32	1.35	0.03
2	165637.5	422987.3	2.17	2	1.17	1.17	0.00
3	165609.7	422872.7	2.33	2	1.25	1.24	-0.01
4	165490	422284.2	3.03	2	1.39	1.51	0.12
5	165946.5	423009.6	2.56	2	1.45	1.39	-0.06
6	166021.3	422952.8	2.73	2	1.60	1.53	-0.07
7	165952.7	421913.6	4.82	2	1.27	1.35	0.08
8	165674.5	422765.1	2.80	2	1.40	1.39	-0.01
9	165925.7	421915.9	4.80	2	1.28	1.38	0.10
10	165969.1	421912.2	4.66	2	1.28	1.34	0.07
11	165089.1	421171.2	1.66	1	1.11	1.13	0.02
12	167743.7	420808.7	0.75	1	0.61	0.61	0.00
13	168280.7	423126.3	1.09	1	0.92	0.77	-0.15
14	167976.2	423192	1.29	2	1.06	0.89	-0.17
15	167399.1	421658.4	1.26	2	0.98	1.00	0.01
16	167841.5	421356.9	0.91	2	0.74	0.74	0.00
17	168638.9	421271.5	0.69	1	0.57	0.57	0.00
18	168073	422053.8	1.15	2	0.93	0.78	-0.15
19	168057.1	422164.8	1.21	2	0.98	0.83	-0.15
20	168008.9	422010	1.17	2	0.94	0.80	-0.14
21	167401.7	421688.4	1.29	2	0.99	1.00	0.01
22	165813.9	423473	1.71	2	1.07	1.07	0.00
23	166181.3	423954	1.39	1	0.94	0.89	-0.05
24	165994.7	423873	1.41	1	0.95	0.93	-0.02
25	165754.4	423317.3	1.85	2	1.09	1.09	0.00
26	165816.4	424052.4	1.25	1	0.85	0.85	0.00
27	167918.7	423270.6	1.30	2	1.07	0.91	-0.16
28	168378.9	423319.8	1.03	1	0.87	0.75	-0.13
29	168680.8	423679.6	0.88	1	0.75	0.66	-0.09
30	165607.5	422424.9	3.72	2	1.35	1.47	0.12
31	166404.4	422788.4	3.60	2	1.83	1.61	-0.22
32	165779.9	423179.9	2.09	2	1.17	1.16	-0.01
33	166875	423478.1	1.58	2	1.22	1.15	-0.08
34	167441.6	422844.3	1.84	2	1.47	1.21	-0.26
35	168799.7	422415.6	0.89	2	0.57	0.64	0.07

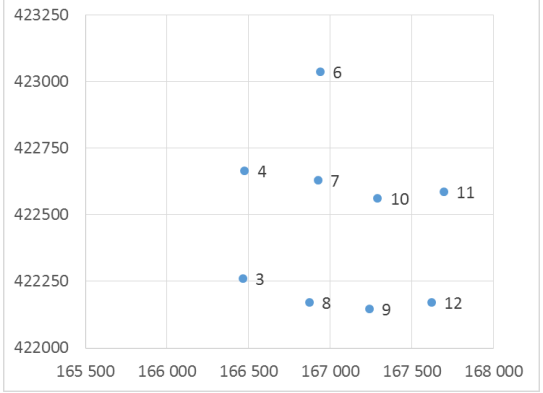


punt			zonder windmolens			met windmolens	
				98-p	98p	98p	98p
			98-p	Richtwaarde	geen	**Alternatief 1A -1**	
			NNM	ouE/m3	windm	**10 WT**	
1	166184	421860.5	3.20	2	1.32	1.35	0.03
2	165637.5	422987.3	2.17	2	1.17	1.17	0.00
3	165609.7	422872.7	2.33	2	1.25	1.25	0.00
4	165490	422284.2	3.03	2	1.39	1.51	0.12
5	165946.5	423009.6	2.56	2	1.45	1.45	0.00
6	166021.3	422952.8	2.73	2	1.60	1.60	0.00
7	165952.7	421913.6	4.82	2	1.27	1.35	0.08
8	165674.5	422765.1	2.80	2	1.40	1.40	0.00
9	165925.7	421915.9	4.80	2	1.28	1.38	0.10
10	165969.1	421912.2	4.66	2	1.28	1.34	0.07
11	165089.1	421171.2	1.66	1	1.11	1.13	0.01
12	167743.7	420808.7	0.75	1	0.61	0.60	0.00
13	168280.7	423126.3	1.09	1	0.92	0.77	-0.15
14	167976.2	423192	1.29	2	1.06	0.89	-0.17
15	167399.1	421658.4	1.26	2	0.98	0.91	-0.07
16	167841.5	421356.9	0.91	2	0.74	0.69	-0.05
17	168638.9	421271.5	0.69	1	0.57	0.52	-0.04
18	168073	422053.8	1.15	2	0.93	0.78	-0.15
19	168057.1	422164.8	1.21	2	0.98	0.83	-0.15
20	168008.9	422010	1.17	2	0.94	0.80	-0.14
21	167401.7	421688.4	1.29	2	0.99	0.91	-0.08
22	165813.9	423473	1.71	2	1.07	1.07	0.00
23	166181.3	423954	1.39	1	0.94	0.94	-0.01
24	165994.7	423873	1.41	1	0.95	0.95	0.00
25	165754.4	423317.3	1.85	2	1.09	1.09	0.00
26	165816.4	424052.4	1.25	1	0.85	0.85	0.00
27	167918.7	423270.6	1.30	2	1.07	0.91	-0.16
28	168378.9	423319.8	1.03	1	0.87	0.75	-0.13
29	168680.8	423679.6	0.88	1	0.75	0.66	-0.09
30	165607.5	422424.9	3.72	2	1.35	1.47	0.12
31	166404.4	422788.4	3.60	2	1.83	1.64	-0.19
32	165779.9	423179.9	2.09	2	1.17	1.17	0.00
33	166875	423478.1	1.58	2	1.22	1.15	-0.08
34	167441.6	422844.3	1.84	2	1.47	1.21	-0.26
35	168799.7	422415.6	0.89	2	0.57	0.64	0.07

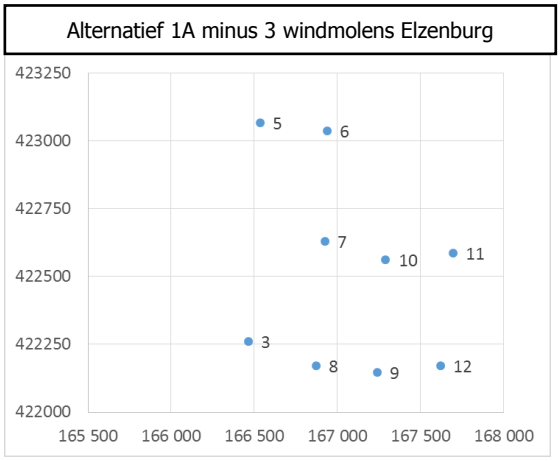


punt			zonder windmolens			met windmolens	
				98-p	98p	98p	98p
			98-p	Richtwaarde	geen	**Alternatief 1A -2**	
			NNM	ouE/m3	windm	**9 WT**	
1	166184	421860.5	3.20	2	1.32	1.35	0.03
2	165637.5	422987.3	2.17	2	1.17	1.17	0.00
3	165609.7	422872.7	2.33	2	1.25	1.25	0.00
4	165490	422284.2	3.03	2	1.39	1.51	0.12
5	165946.5	423009.6	2.56	2	1.45	1.45	0.00
6	166021.3	422952.8	2.73	2	1.60	1.60	0.00
7	165952.7	421913.6	4.82	2	1.27	1.35	0.08
8	165674.5	422765.1	2.80	2	1.40	1.40	0.00
9	165925.7	421915.9	4.80	2	1.28	1.38	0.10
10	165969.1	421912.2	4.66	2	1.28	1.34	0.07
11	165089.1	421171.2	1.66	1	1.11	1.13	0.01
12	167743.7	420808.7	0.75	1	0.61	0.60	0.00
13	168280.7	423126.3	1.09	1	0.92	0.77	-0.15
14	167976.2	423192	1.29	2	1.06	0.89	-0.17
15	167399.1	421658.4	1.26	2	0.98	0.91	-0.07
16	167841.5	421356.9	0.91	2	0.74	0.69	-0.05
17	168638.9	421271.5	0.69	1	0.57	0.52	-0.04
18	168073	422053.8	1.15	2	0.93	0.78	-0.15
19	168057.1	422164.8	1.21	2	0.98	0.83	-0.15
20	168008.9	422010	1.17	2	0.94	0.80	-0.14
21	167401.7	421688.4	1.29	2	0.99	0.91	-0.08
22	165813.9	423473	1.71	2	1.07	1.07	0.00
23	166181.3	423954	1.39	1	0.94	0.94	-0.01
24	165994.7	423873	1.41	1	0.95	0.95	0.00
25	165754.4	423317.3	1.85	2	1.09	1.09	0.00
26	165816.4	424052.4	1.25	1	0.85	0.85	0.00
27	167918.7	423270.6	1.30	2	1.07	0.91	-0.16
28	168378.9	423319.8	1.03	1	0.87	0.75	-0.13
29	168680.8	423679.6	0.88	1	0.75	0.66	-0.09
30	165607.5	422424.9	3.72	2	1.35	1.47	0.12
31	166404.4	422788.4	3.60	2	1.83	1.64	-0.19
32	165779.9	423179.9	2.09	2	1.17	1.17	0.00
33	166875	423478.1	1.58	2	1.22	1.16	-0.06
34	167441.6	422844.3	1.84	2	1.47	1.21	-0.26
35	168799.7	422415.6	0.89	2	0.57	0.64	0.07

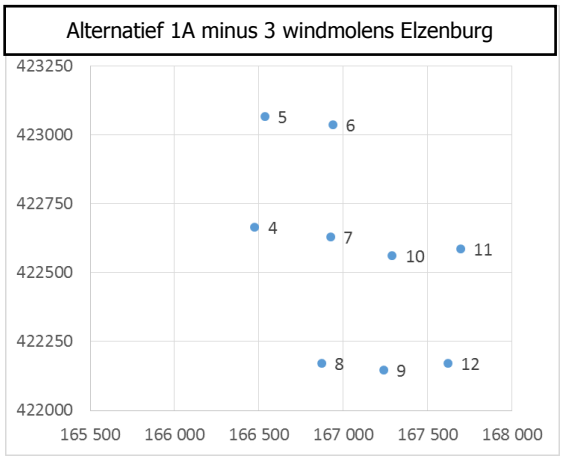
Alternatief 1A minus 2 windmolens Elzenburg en molen Rietgors



punt			zonder windmolens			met windmolens	
				98-p	98p	98p	98p
			98-p	Richtwaarde	geen	**Alternatief 1A -2**	
			NNM	ouE/m3	windm	**9 WT**	
1	166184	421860.5	3.20	2	1.32	1.32	0.00
2	165637.5	422987.3	2.17	2	1.17	1.17	0.00
3	165609.7	422872.7	2.33	2	1.25	1.25	0.00
4	165490	422284.2	3.03	2	1.39	1.51	0.12
5	165946.5	423009.6	2.56	2	1.45	1.45	0.00
6	166021.3	422952.8	2.73	2	1.60	1.60	0.00
7	165952.7	421913.6	4.82	2	1.27	1.35	0.08
8	165674.5	422765.1	2.80	2	1.40	1.40	0.00
9	165925.7	421915.9	4.80	2	1.28	1.38	0.10
10	165969.1	421912.2	4.66	2	1.28	1.34	0.07
11	165089.1	421171.2	1.66	1	1.11	1.12	0.01
12	167743.7	420808.7	0.75	1	0.61	0.60	0.00
13	168280.7	423126.3	1.09	1	0.92	0.77	-0.15
14	167976.2	423192	1.29	2	1.06	0.90	-0.17
15	167399.1	421658.4	1.26	2	0.98	0.91	-0.07
16	167841.5	421356.9	0.91	2	0.74	0.69	-0.05
17	168638.9	421271.5	0.69	1	0.57	0.52	-0.04
18	168073	422053.8	1.15	2	0.93	0.78	-0.15
19	168057.1	422164.8	1.21	2	0.98	0.83	-0.15
20	168008.9	422010	1.17	2	0.94	0.80	-0.14
21	167401.7	421688.4	1.29	2	0.99	0.91	-0.08
22	165813.9	423473	1.71	2	1.07	1.07	0.00
23	166181.3	423954	1.39	1	0.94	0.94	0.00
24	165994.7	423873	1.41	1	0.95	0.95	0.00
25	165754.4	423317.3	1.85	2	1.09	1.09	0.00
26	165816.4	424052.4	1.25	1	0.85	0.85	0.00
27	167918.7	423270.6	1.30	2	1.07	0.91	-0.16
28	168378.9	423319.8	1.03	1	0.87	0.75	-0.13
29	168680.8	423679.6	0.88	1	0.75	0.67	-0.08
30	165607.5	422424.9	3.72	2	1.35	1.47	0.12
31	166404.4	422788.4	3.60	2	1.83	1.83	0.00
32	165779.9	423179.9	2.09	2	1.17	1.17	0.00
33	166875	423478.1	1.58	2	1.22	1.14	-0.08
34	167441.6	422844.3	1.84	2	1.47	1.21	-0.26
35	168799.7	422415.6	0.89	2	0.57	0.64	0.07

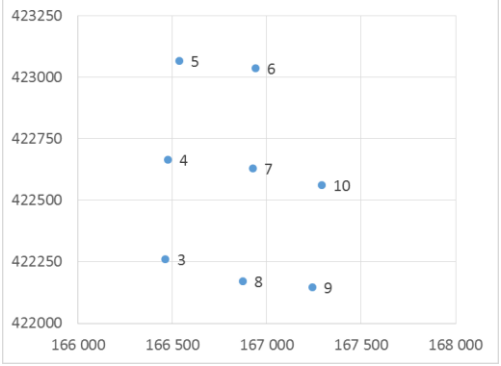


punt			zonder windmolens			met windmolens	
				98-p	98p	98p	98p
			98-p	Richtwaarde	geen	**Alternatief 1A -2**	
			NNM	ouE/m3	windm	**9 WT**	
1	166184	421860.5	3.20	2	1.32	1.35	0.03
2	165637.5	422987.3	2.17	2	1.17	1.17	0.00
3	165609.7	422872.7	2.33	2	1.25	1.25	0.00
4	165490	422284.2	3.03	2	1.39	1.41	0.02
5	165946.5	423009.6	2.56	2	1.45	1.45	0.00
6	166021.3	422952.8	2.73	2	1.60	1.60	0.00
7	165952.7	421913.6	4.82	2	1.27	1.27	0.00
8	165674.5	422765.1	2.80	2	1.40	1.40	0.00
9	165925.7	421915.9	4.80	2	1.28	1.28	0.00
10	165969.1	421912.2	4.66	2	1.28	1.28	0.00
11	165089.1	421171.2	1.66	1	1.11	1.13	0.01
12	167743.7	420808.7	0.75	1	0.61	0.61	0.00
13	168280.7	423126.3	1.09	1	0.92	0.87	-0.05
14	167976.2	423192	1.29	2	1.06	1.00	-0.07
15	167399.1	421658.4	1.26	2	0.98	0.97	-0.02
16	167841.5	421356.9	0.91	2	0.74	0.73	-0.01
17	168638.9	421271.5	0.69	1	0.57	0.57	0.00
18	168073	422053.8	1.15	2	0.93	0.89	-0.04
19	168057.1	422164.8	1.21	2	0.98	0.95	-0.04
20	168008.9	422010	1.17	2	0.94	0.90	-0.04
21	167401.7	421688.4	1.29	2	0.99	0.97	-0.02
22	165813.9	423473	1.71	2	1.07	1.07	0.00
23	166181.3	423954	1.39	1	0.94	0.94	-0.01
24	165994.7	423873	1.41	1	0.95	0.95	0.00
25	165754.4	423317.3	1.85	2	1.09	1.09	0.00
26	165816.4	424052.4	1.25	1	0.85	0.85	0.00
27	167918.7	423270.6	1.30	2	1.07	1.00	-0.07
28	168378.9	423319.8	1.03	1	0.87	0.82	-0.06
29	168680.8	423679.6	0.88	1	0.75	0.69	-0.06
30	165607.5	422424.9	3.72	2	1.35	1.37	0.02
31	166404.4	422788.4	3.60	2	1.83	1.64	-0.19
32	165779.9	423179.9	2.09	2	1.17	1.17	0.00
33	166875	423478.1	1.58	2	1.22	1.15	-0.08
34	167441.6	422844.3	1.84	2	1.47	1.40	-0.07
35	168799.7	422415.6	0.89	2	0.57	0.72	0.15



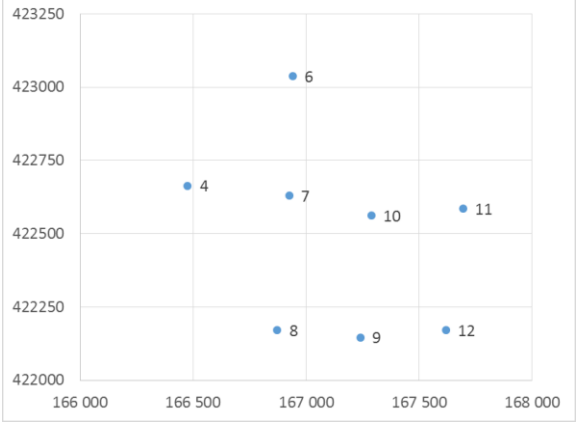
punt			zonder windmolens				met windmolens	
				98-p	95p	98p	98p	98p
			98-p	Richtwaarde	geen		**Alternatief 1A -3**	
			NNM	ouE/m3	windm		**8 WT**	
1	166184	421860.5	3.20	2	0.78	1.32	1.32	0.00
2	165637.5	422987.3	2.17	2	0.67	1.17	1.17	0.00
3	165609.7	422872.7	2.33	2	0.68	1.25	1.25	0.00
4	165490	422284.2	3.03	2	0.52	1.39	1.44	0.047
5	165946.5	423009.6	2.56	2	1.06	1.45	1.45	0.00
6	166021.3	422952.8	2.73	2	1.19	1.60	1.60	0.00
7	165952.7	421913.6	4.82	2	0.63	1.27	1.28	0.01
8	165674.5	422765.1	2.80	2	0.77	1.40	1.40	0.00
9	165925.7	421915.9	4.80	2	0.63	1.28	1.30	0.02
10	165969.1	421912.2	4.66	2	0.63	1.28	1.30	0.02
11	165089.1	421171.2	1.66	1	0.44	1.11	1.13	0.02
12	167743.7	420808.7	0.75	1	0.24	0.61	0.59	-0.01
13	168280.7	423126.3	1.09	1	0.46	0.92	0.86	-0.07
14	167976.2	423192	1.29	2	0.60	1.06	1.00	-0.06
15	167399.1	421658.4	1.26	2	0.44	0.98	0.93	-0.05
16	167841.5	421356.9	0.91	2	0.28	0.74	0.70	-0.04
17	168638.9	421271.5	0.69	1	0.19	0.57	0.55	-0.01
18	168073	422053.8	1.15	2	0.38	0.93	0.84	-0.09
19	168057.1	422164.8	1.21	2	0.39	0.98	0.90	-0.08
20	168008.9	422010	1.17	2	0.39	0.94	0.85	-0.09
21	167401.7	421688.4	1.29	2	0.45	0.99	0.94	-0.05
22	165813.9	423473	1.71	2	0.67	1.07	1.07	0.00
23	166181.3	423954	1.39	1	0.63	0.94	0.94	0.00
24	165994.7	423873	1.41	1	0.62	0.95	0.95	0.00
25	165754.4	423317.3	1.85	2	0.69	1.09	1.09	0.00
26	165816.4	424052.4	1.25	1	0.51	0.85	0.85	0.00
27	167918.7	423270.6	1.30	2	0.64	1.07	1.03	-0.04
28	168378.9	423319.8	1.03	1	0.47	0.87	0.80	-0.07
29	168680.8	423679.6	0.88	1	0.41	0.75	0.73	-0.03
30	165607.5	422424.9	3.72	2	0.40	1.35	1.43	0.08
31	166404.4	422788.4	3.60	2	1.38	1.83	1.83	0.00
32	165779.9	423179.9	2.09	2	0.76	1.17	1.17	0.00
33	166875	423478.1	1.58	2	0.88	1.22	1.16	-0.06
34	167441.6	422844.3	1.84	2	0.85	1.47	1.33	-0.14
35	168799.7	422415.6	0.89	2	0.29	0.57	0.69	0.12

Alternatief 1A minus alle windmolens Elzenburg

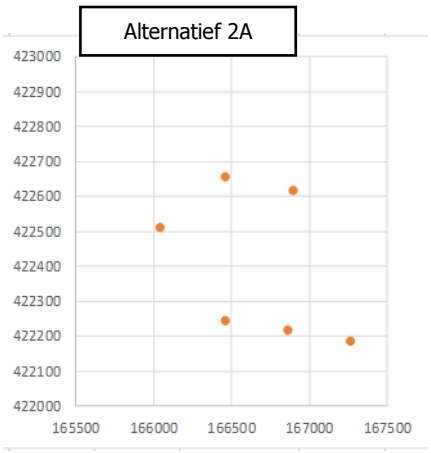


punt			zonder windmolens				met windmolens	
				98-p	95p	98p	98p	98p
			98-p	Richtwaarde	geen		**Alternatief 1A -3**	
			NNM	ouE/m3	windm		**8a WT**	
1	166184	421860.5	3.20	2	0.78	1.32	1.35	0.03
2	165637.5	422987.3	2.17	2	0.67	1.17	1.17	0.00
3	165609.7	422872.7	2.33	2	0.68	1.25	1.25	0.00
4	165490	422284.2	3.03	2	0.52	1.39	1.41	0.02
5	165946.5	423009.6	2.56	2	1.06	1.45	1.45	0.00
6	166021.3	422952.8	2.73	2	1.19	1.60	1.60	0.00
7	165952.7	421913.6	4.82	2	0.63	1.27	1.27	0.00
8	165674.5	422765.1	2.80	2	0.77	1.40	1.40	0.00
9	165925.7	421915.9	4.80	2	0.63	1.28	1.28	0.00
10	165969.1	421912.2	4.66	2	0.63	1.28	1.28	0.00
11	165089.1	421171.2	1.66	1	0.44	1.11	1.13	0.01
12	167743.7	420808.7	0.75	1	0.24	0.61	0.61	0.00
13	168280.7	423126.3	1.09	1	0.46	0.92	0.87	-0.05
14	167976.2	423192	1.29	2	0.60	1.06	1.00	-0.07
15	167399.1	421658.4	1.26	2	0.44	0.98	0.97	-0.02
16	167841.5	421356.9	0.91	2	0.28	0.74	0.73	-0.01
17	168638.9	421271.5	0.69	1	0.19	0.57	0.57	0.00
18	168073	422053.8	1.15	2	0.38	0.93	0.89	-0.04
19	168057.1	422164.8	1.21	2	0.39	0.98	0.95	-0.04
20	168008.9	422010	1.17	2	0.39	0.94	0.90	-0.04
21	167401.7	421688.4	1.29	2	0.45	0.99	0.97	-0.02
22	165813.9	423473	1.71	2	0.67	1.07	1.07	0.00
23	166181.3	423954	1.39	1	0.63	0.94	0.94	-0.01
24	165994.7	423873	1.41	1	0.62	0.95	0.95	0.00
25	165754.4	423317.3	1.85	2	0.69	1.09	1.09	0.00
26	165816.4	424052.4	1.25	1	0.51	0.85	0.85	0.00
27	167918.7	423270.6	1.30	2	0.64	1.07	1.00	-0.07
28	168378.9	423319.8	1.03	1	0.47	0.87	0.82	-0.06
29	168680.8	423679.6	0.88	1	0.41	0.75	0.69	-0.06
30	165607.5	422424.9	3.72	2	0.40	1.35	1.37	0.02
31	166404.4	422788.4	3.60	2	1.38	1.83	1.64	-0.19
32	165779.9	423179.9	2.09	2	0.76	1.17	1.17	0.00
33	166875	423478.1	1.58	2	0.88	1.22	1.16	-0.06
34	167441.6	422844.3	1.84	2	0.85	1.47	1.40	-0.07
35	168799.7	422415.6	0.89	2	0.29	0.57	0.72	0.15

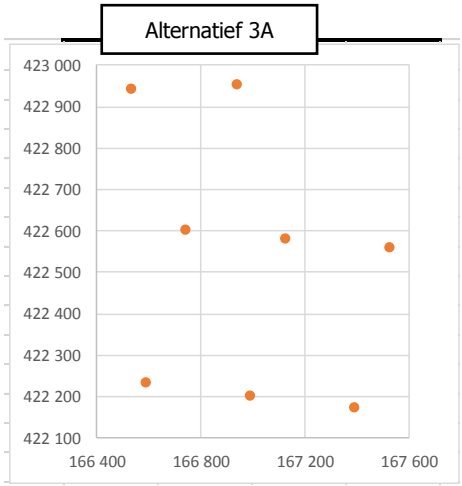
Alternatief 1A minus 3 windmolens Elzenburg en windmolen Rietgors



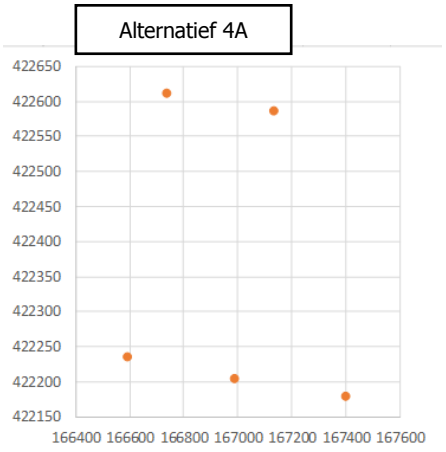
punt			zonder windmolens				met windmolens	
				98-p	95p	98p	98p	98p
			98-p	Richtwaarde	geen		**Alternatief 2A**	
			NNM	ouE/m3	windm			**Verschil**
1	166184	421860.5	3.20	2	0.78	1.32	1.35	0.03
2	165637.5	422987.3	2.17	2	0.67	1.17	1.17	0.00
3	165609.7	422872.7	2.33	2	0.68	1.25	1.25	-0.01
4	165490	422284.2	3.03	2	0.52	1.39	1.42	0.03
5	165946.5	423009.6	2.56	2	1.06	1.45	1.44	-0.01
6	166021.3	422952.8	2.73	2	1.19	1.60	1.58	-0.02
7	165952.7	421913.6	4.82	2	0.63	1.27	1.27	0.00
8	165674.5	422765.1	2.80	2	0.77	1.40	1.39	0.00
9	165925.7	421915.9	4.80	2	0.63	1.28	1.28	0.00
10	165969.1	421912.2	4.66	2	0.63	1.28	1.28	0.00
11	165089.1	421171.2	1.66	1	0.44	1.11	1.14	0.02
12	167743.7	420808.7	0.75	1	0.24	0.61	0.61	0.01
13	168280.7	423126.3	1.09	1	0.46	0.92	0.91	-0.01
14	167976.2	423192	1.29	2	0.60	1.06	1.05	-0.01
15	167399.1	421658.4	1.26	2	0.44	0.98	0.99	0.01
16	167841.5	421356.9	0.91	2	0.28	0.74	0.74	0.00
17	168638.9	421271.5	0.69	1	0.19	0.57	0.56	-0.01
18	168073	422053.8	1.15	2	0.38	0.93	0.90	-0.03
19	168057.1	422164.8	1.21	2	0.39	0.98	0.95	-0.03
20	168008.9	422010	1.17	2	0.39	0.94	0.92	-0.02
21	167401.7	421688.4	1.29	2	0.45	0.99	1.00	0.01
22	165813.9	423473	1.71	2	0.67	1.07	1.07	0.00
23	166181.3	423954	1.39	1	0.63	0.94	0.93	-0.01
24	165994.7	423873	1.41	1	0.62	0.95	0.94	0.00
25	165754.4	423317.3	1.85	2	0.69	1.09	1.09	0.00
26	165816.4	424052.4	1.25	1	0.51	0.85	0.85	0.00
27	167918.7	423270.6	1.30	2	0.64	1.07	1.05	-0.02
28	168378.9	423319.8	1.03	1	0.47	0.87	0.87	-0.01
29	168680.8	423679.6	0.88	1	0.41	0.75	0.74	-0.01
30	165607.5	422424.9	3.72	2	0.40	1.35	1.36	0.01
31	166404.4	422788.4	3.60	2	1.38	1.83	1.62	-0.21
32	165779.9	423179.9	2.09	2	0.76	1.17	1.16	0.00
33	166875	423478.1	1.58	2	0.88	1.22	1.15	-0.07
34	167441.6	422844.3	1.84	2	0.85	1.47	1.46	-0.01
35	168799.7	422415.6	0.89	2	0.29	0.57	0.71	0.14



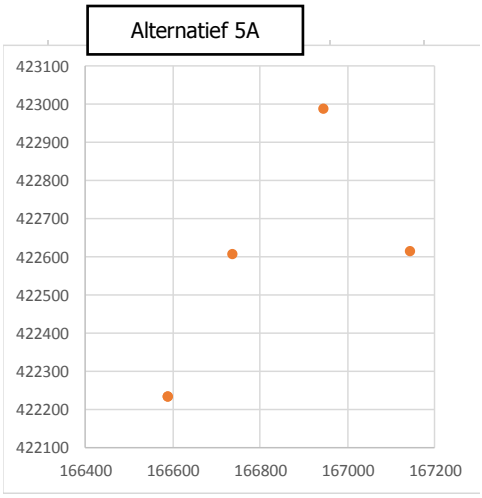
punt			zonder windmolens				met windmolens	
				98-p	95p	98p	98p	98p
			98-p	Richtwaarde	geen		**Alternatief 3a**	
			NNM	ouE/m3	windm			**Verschil**
1	166184	421860.5	3.20	2	0.78	1.32	1.32	0.00
2	165637.5	422987.3	2.17	2	0.67	1.17	1.17	0.00
3	165609.7	422872.7	2.33	2	0.68	1.25	1.25	0.00
4	165490	422284.2	3.03	2	0.52	1.39	1.46	0.06
5	165946.5	423009.6	2.56	2	1.06	1.45	1.45	0.00
6	166021.3	422952.8	2.73	2	1.19	1.60	1.60	0.00
7	165952.7	421913.6	4.82	2	0.63	1.27	1.30	0.03
8	165674.5	422765.1	2.80	2	0.77	1.40	1.40	0.00
9	165925.7	421915.9	4.80	2	0.63	1.28	1.33	0.05
10	165969.1	421912.2	4.66	2	0.63	1.28	1.31	0.03
11	165089.1	421171.2	1.66	1	0.44	1.11	1.14	0.02
12	167743.7	420808.7	0.75	1	0.24	0.61	0.60	-0.01
13	168280.7	423126.3	1.09	1	0.46	0.92	0.89	-0.03
14	167976.2	423192	1.29	2	0.60	1.06	1.03	-0.04
15	167399.1	421658.4	1.26	2	0.44	0.98	0.94	-0.04
16	167841.5	421356.9	0.91	2	0.28	0.74	0.72	-0.02
17	168638.9	421271.5	0.69	1	0.19	0.57	0.56	-0.01
18	168073	422053.8	1.15	2	0.38	0.93	0.86	-0.07
19	168057.1	422164.8	1.21	2	0.39	0.98	0.91	-0.08
20	168008.9	422010	1.17	2	0.39	0.94	0.88	-0.06
21	167401.7	421688.4	1.29	2	0.45	0.99	0.95	-0.04
22	165813.9	423473	1.71	2	0.67	1.07	1.07	0.00
23	166181.3	423954	1.39	1	0.63	0.94	0.94	0.00
24	165994.7	423873	1.41	1	0.62	0.95	0.95	0.00
25	165754.4	423317.3	1.85	2	0.69	1.09	1.09	0.00
26	165816.4	424052.4	1.25	1	0.51	0.85	0.85	0.00
27	167918.7	423270.6	1.30	2	0.64	1.07	1.02	-0.05
28	168378.9	423319.8	1.03	1	0.47	0.87	0.87	0.00
29	168680.8	423679.6	0.88	1	0.41	0.75	0.74	-0.01
30	165607.5	422424.9	3.72	2	0.40	1.35	1.40	0.05
31	166404.4	422788.4	3.60	2	1.38	1.83	1.83	0.00
32	165779.9	423179.9	2.09	2	0.76	1.17	1.17	0.00
33	166875	423478.1	1.58	2	0.88	1.22	1.14	-0.08
34	167441.6	422844.3	1.84	2	0.85	1.47	1.36	-0.11
35	168799.7	422415.6	0.89	2	0.29	0.57	0.69	0.12



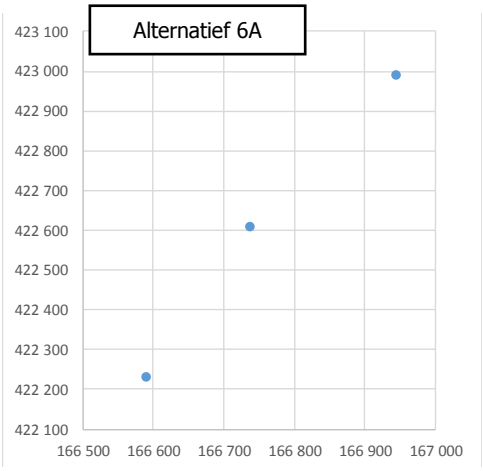
punt			zonder windmolens				met windmolens	
				98-p	95p	98p	98p	98p
			98-p	Richtwaarde	geen		**Alternatief 4a**	
			NNM	ouE/m3	windm			**Verschil**
1	166184	421860.5	3.20	2	0.78	1.32	1.32	0.00
2	165637.5	422987.3	2.17	2	0.67	1.17	1.17	0.00
3	165609.7	422872.7	2.33	2	0.68	1.25	1.25	0.00
4	165490	422284.2	3.03	2	0.52	1.39	1.46	0.06
5	165946.5	423009.6	2.56	2	1.06	1.45	1.45	0.00
6	166021.3	422952.8	2.73	2	1.19	1.60	1.60	0.00
7	165952.7	421913.6	4.82	2	0.63	1.27	1.30	0.03
8	165674.5	422765.1	2.80	2	0.77	1.40	1.39	0.00
9	165925.7	421915.9	4.80	2	0.63	1.28	1.33	0.04
10	165969.1	421912.2	4.66	2	0.63	1.28	1.31	0.03
11	165089.1	421171.2	1.66	1	0.44	1.11	1.14	0.02
12	167743.7	420808.7	0.75	1	0.24	0.61	0.60	-0.01
13	168280.7	423126.3	1.09	1	0.46	0.92	0.88	-0.04
14	167976.2	423192	1.29	2	0.60	1.06	1.03	-0.04
15	167399.1	421658.4	1.26	2	0.44	0.98	0.94	-0.04
16	167841.5	421356.9	0.91	2	0.28	0.74	0.72	-0.02
17	168638.9	421271.5	0.69	1	0.19	0.57	0.56	-0.01
18	168073	422053.8	1.15	2	0.38	0.93	0.86	-0.07
19	168057.1	422164.8	1.21	2	0.39	0.98	0.91	-0.08
20	168008.9	422010	1.17	2	0.39	0.94	0.88	-0.06
21	167401.7	421688.4	1.29	2	0.45	0.99	0.95	-0.04
22	165813.9	423473	1.71	2	0.67	1.07	1.07	0.00
23	166181.3	423954	1.39	1	0.63	0.94	0.94	0.00
24	165994.7	423873	1.41	1	0.62	0.95	0.95	0.00
25	165754.4	423317.3	1.85	2	0.69	1.09	1.09	0.00
26	165816.4	424052.4	1.25	1	0.51	0.85	0.85	0.00
27	167918.7	423270.6	1.30	2	0.64	1.07	1.02	-0.04
28	168378.9	423319.8	1.03	1	0.47	0.87	0.87	-0.01
29	168680.8	423679.6	0.88	1	0.41	0.75	0.74	-0.01
30	165607.5	422424.9	3.72	2	0.40	1.35	1.40	0.05
31	166404.4	422788.4	3.60	2	1.38	1.83	1.83	0.00
32	165779.9	423179.9	2.09	2	0.76	1.17	1.17	0.00
33	166875	423478.1	1.58	2	0.88	1.22	1.22	0.00
34	167441.6	422844.3	1.84	2	0.85	1.47	1.36	-0.11
35	168799.7	422415.6	0.89	2	0.29	0.57	0.69	0.13



punt			zonder windmolens				met windmolens	
				98-p	95p	98p	98p	98p
			98-p	Richtwaarde	geen		**Alternatief 5a**	
			NNM	ouE/m3	windm			**Verschil**
1	166184	421860.5	3.20	2	0.78	1.32	1.32	0.00
2	165637.5	422987.3	2.17	2	0.67	1.17	1.17	0.00
3	165609.7	422872.7	2.33	2	0.68	1.25	1.25	0.00
4	165490	422284.2	3.03	2	0.52	1.39	1.46	0.06
5	165946.5	423009.6	2.56	2	1.06	1.45	1.45	0.00
6	166021.3	422952.8	2.73	2	1.19	1.60	1.60	0.00
7	165952.7	421913.6	4.82	2	0.63	1.27	1.30	0.03
8	165674.5	422765.1	2.80	2	0.77	1.40	1.40	0.00
9	165925.7	421915.9	4.80	2	0.63	1.28	1.33	0.05
10	165969.1	421912.2	4.66	2	0.63	1.28	1.31	0.03
11	165089.1	421171.2	1.66	1	0.44	1.11	1.14	0.02
12	167743.7	420808.7	0.75	1	0.24	0.61	0.60	-0.01
13	168280.7	423126.3	1.09	1	0.46	0.92	0.88	-0.04
14	167976.2	423192	1.29	2	0.60	1.06	1.03	-0.04
15	167399.1	421658.4	1.26	2	0.44	0.98	0.94	-0.04
16	167841.5	421356.9	0.91	2	0.28	0.74	0.72	-0.02
17	168638.9	421271.5	0.69	1	0.19	0.57	0.56	-0.01
18	168073	422053.8	1.15	2	0.38	0.93	0.88	-0.05
19	168057.1	422164.8	1.21	2	0.39	0.98	0.93	-0.05
20	168008.9	422010	1.17	2	0.39	0.94	0.89	-0.05
21	167401.7	421688.4	1.29	2	0.45	0.99	0.95	-0.05
22	165813.9	423473	1.71	2	0.67	1.07	1.07	0.00
23	166181.3	423954	1.39	1	0.63	0.94	0.94	0.00
24	165994.7	423873	1.41	1	0.62	0.95	0.95	0.00
25	165754.4	423317.3	1.85	2	0.69	1.09	1.09	0.00
26	165816.4	424052.4	1.25	1	0.51	0.85	0.85	0.00
27	167918.7	423270.6	1.30	2	0.64	1.07	1.02	-0.05
28	168378.9	423319.8	1.03	1	0.47	0.87	0.87	-0.01
29	168680.8	423679.6	0.88	1	0.41	0.75	0.74	-0.01
30	165607.5	422424.9	3.72	2	0.40	1.35	1.40	0.05
31	166404.4	422788.4	3.60	2	1.38	1.83	1.83	0.00
32	165779.9	423179.9	2.09	2	0.76	1.17	1.17	0.00
33	166875	423478.1	1.58	2	0.88	1.22	1.22	0.00
34	167441.6	422844.3	1.84	2	0.85	1.47	1.35	-0.12
35	168799.7	422415.6	0.89	2	0.29	0.57	0.69	0.13

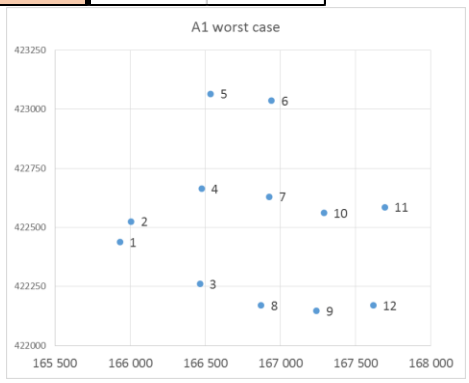


punt			zonder windmolens				met windmolens	
				98-p	95p	98p	98p	98p
			98-p	Richtwaarde	geen		**Alternatief 6a**	
			NNM	ouE/m3	windm			**Verschil**
1	166184	421860.5	3.20	2	0.78	1.32	1.32	0.00
2	165637.5	422987.3	2.17	2	0.67	1.17	1.17	0.00
3	165609.7	422872.7	2.33	2	0.68	1.25	1.25	0.00
4	165490	422284.2	3.03	2	0.52	1.39	1.46	0.06
5	165946.5	423009.6	2.56	2	1.06	1.45	1.45	0.00
6	166021.3	422952.8	2.73	2	1.19	1.60	1.60	0.00
7	165952.7	421913.6	4.82	2	0.63	1.27	1.30	0.03
8	165674.5	422765.1	2.80	2	0.77	1.40	1.40	0.00
9	165925.7	421915.9	4.80	2	0.63	1.28	1.33	0.05
10	165969.1	421912.2	4.66	2	0.63	1.28	1.31	0.03
11	165089.1	421171.2	1.66	1	0.44	1.11	1.14	0.02
12	167743.7	420808.7	0.75	1	0.24	0.61	0.60	-0.01
13	168280.7	423126.3	1.09	1	0.46	0.92	0.92	0.00
14	167976.2	423192	1.29	2	0.60	1.06	1.04	-0.02
15	167399.1	421658.4	1.26	2	0.44	0.98	0.94	-0.04
16	167841.5	421356.9	0.91	2	0.28	0.74	0.72	-0.02
17	168638.9	421271.5	0.69	1	0.19	0.57	0.56	-0.01
18	168073	422053.8	1.15	2	0.38	0.93	0.88	-0.05
19	168057.1	422164.8	1.21	2	0.39	0.98	0.93	-0.05
20	168008.9	422010	1.17	2	0.39	0.94	0.89	-0.05
21	167401.7	421688.4	1.29	2	0.45	0.99	0.95	-0.05
22	165813.9	423473	1.71	2	0.67	1.07	1.07	0.00
23	166181.3	423954	1.39	1	0.63	0.94	0.94	0.00
24	165994.7	423873	1.41	1	0.62	0.95	0.95	0.00
25	165754.4	423317.3	1.85	2	0.69	1.09	1.09	0.00
26	165816.4	424052.4	1.25	1	0.51	0.85	0.85	0.00
27	167918.7	423270.6	1.30	2	0.64	1.07	1.03	-0.04
28	168378.9	423319.8	1.03	1	0.47	0.87	0.89	0.02
29	168680.8	423679.6	0.88	1	0.41	0.75	0.75	0.00
30	165607.5	422424.9	3.72	2	0.40	1.35	1.40	0.05
31	166404.4	422788.4	3.60	2	1.38	1.83	1.83	0.00
32	165779.9	423179.9	2.09	2	0.76	1.17	1.17	0.00
33	166875	423478.1	1.58	2	0.88	1.22	1.22	0.00
34	167441.6	422844.3	1.84	2	0.85	1.47	1.41	-0.07
35	168799.7	422415.6	0.89	2	0.29	0.57	0.69	0.13



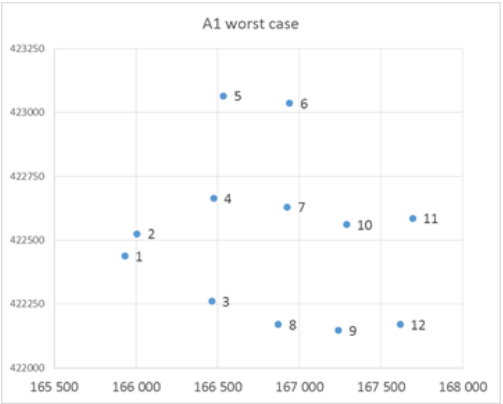
punt			zonder windmolens			met windmolens	
				98-p	98p	98p	98p
			98-p	Richtwaarde	geen	**één windmolen, alt1**	
			NNM	ouE/m3	windm	166589	**Verschil**
1	166184	421860.5	3.20	2	1.32	1.37	0.05
2	165637.5	422987.3	2.17	2	1.17	1.17	0.00
3	165609.7	422872.7	2.33	2	1.25	1.26	0.01
4	165490	422284.2	3.03	2	1.39	1.51	0.12
5	165946.5	423009.6	2.56	2	1.45	1.44	-0.01
6	166021.3	422952.8	2.73	2	1.60	1.58	-0.02
7	165952.7	421913.6	4.82	2	1.27	1.27	0.00
8	165674.5	422765.1	2.80	2	1.40	1.42	0.03
9	165925.7	421915.9	4.80	2	1.28	1.29	0.01
10	165969.1	421912.2	4.66	2	1.28	1.28	0.00
11	165089.1	421171.2	1.66	1	1.11	1.14	0.03
12	167743.7	420808.7	0.75	1	0.61	0.61	0.00
13	168280.7	423126.3	1.09	1	0.92	0.78	-0.14
14	167976.2	423192	1.29	2	1.06	0.93	-0.14
15	167399.1	421658.4	1.26	2	0.98	0.93	-0.05
16	167841.5	421356.9	0.91	2	0.74	0.70	-0.04
17	168638.9	421271.5	0.69	1	0.57	0.53	-0.04
18	168073	422053.8	1.15	2	0.93	0.80	-0.13
19	168057.1	422164.8	1.21	2	0.98	0.84	-0.15
20	168008.9	422010	1.17	2	0.94	0.81	-0.12
21	167401.7	421688.4	1.29	2	0.99	0.93	-0.06
22	165813.9	423473	1.71	2	1.07	1.07	0.00
23	166181.3	423954	1.39	1	0.94	0.94	0.00
24	165994.7	423873	1.41	1	0.95	0.94	0.00
25	165754.4	423317.3	1.85	2	1.09	1.09	0.00
26	165816.4	424052.4	1.25	1	0.85	0.85	0.00
27	167918.7	423270.6	1.30	2	1.07	0.95	-0.12
28	168378.9	423319.8	1.03	1	0.87	0.77	-0.11
29	168680.8	423679.6	0.88	1	0.75	0.66	-0.09
30	165607.5	422424.9	3.72	2	1.35	1.48	0.13
31	166404.4	422788.4	3.60	2	1.83	1.61	-0.22
32	165779.9	423179.9	2.09	2	1.17	1.16	0.00
33	166875	423478.1	1.58	2	1.22	1.15	-0.07
34	167441.6	422844.3	1.84	2	1.47	1.28	-0.19
35	168799.7	422415.6	0.89	2	0.57	0.64	0.07

Effect één windmolen,
meest zuidoostelijke windmolen Op Elzenburg
(no 3).



punt			zonder windmolens			met windmolens	
				98-p	98p	98p	98p
			98-p	Richtwaarde	geen	**één windmolen, alt2**	
			NNM	ouE/m3	windm	166006	**Verschil**
1	166184	421860.5	3.20	2	1.32	1.32	0.00
2	165637.5	422987.3	2.17	2	1.17	1.17	0.00
3	165609.7	422872.7	2.33	2	1.25	1.24	-0.01
4	165490	422284.2	3.03	2	1.39	1.39	0.00
5	165946.5	423009.6	2.56	2	1.45	1.43	-0.02
6	166021.3	422952.8	2.73	2	1.60	1.54	-0.06
7	165952.7	421913.6	4.82	2	1.27	1.27	0.00
8	165674.5	422765.1	2.80	2	1.40	1.39	-0.01
9	165925.7	421915.9	4.80	2	1.28	1.28	0.00
10	165969.1	421912.2	4.66	2	1.28	1.28	0.00
11	165089.1	421171.2	1.66	1	1.11	1.12	0.00
12	167743.7	420808.7	0.75	1	0.61	0.61	0.00
13	168280.7	423126.3	1.09	1	0.92	0.92	0.00
14	167976.2	423192	1.29	2	1.06	1.06	0.00
15	167399.1	421658.4	1.26	2	0.98	1.00	0.02
16	167841.5	421356.9	0.91	2	0.74	0.74	0.00
17	168638.9	421271.5	0.69	1	0.57	0.57	0.00
18	168073	422053.8	1.15	2	0.93	0.93	0.00
19	168057.1	422164.8	1.21	2	0.98	0.98	0.00
20	168008.9	422010	1.17	2	0.94	0.94	0.00
21	167401.7	421688.4	1.29	2	0.99	1.01	0.02
22	165813.9	423473	1.71	2	1.07	1.07	0.00
23	166181.3	423954	1.39	1	0.94	0.93	-0.01
24	165994.7	423873	1.41	1	0.95	0.95	0.00
25	165754.4	423317.3	1.85	2	1.09	1.09	0.00
26	165816.4	424052.4	1.25	1	0.85	0.85	0.00
27	167918.7	423270.6	1.30	2	1.07	1.07	0.00
28	168378.9	423319.8	1.03	1	0.87	0.87	0.00
29	168680.8	423679.6	0.88	1	0.75	0.75	0.00
30	165607.5	422424.9	3.72	2	1.35	1.34	-0.01
31	166404.4	422788.4	3.60	2	1.83	1.80	-0.03
32	165779.9	423179.9	2.09	2	1.17	1.17	0.00
33	166875	423478.1	1.58	2	1.22	1.20	-0.02
34	167441.6	422844.3	1.84	2	1.47	1.47	0.00
35	168799.7	422415.6	0.89	2	0.57	0.74	0.17

Effect één windmolen, (noord)westelijke windmolen op Elzenburg (no 2).



punt			zonder windmolens			met windmolens	
				98-p	98p	98p	98p
			98-p	Richtwaarde	geen	**één windmolen, alt3**	
			NNM	ouE/m3	windm	165932	**Verschil**
1	166184	421860.5	3.20	2	1.32	1.32	0.00
2	165637.5	422987.3	2.17	2	1.17	1.17	0.00
3	165609.7	422872.7	2.33	2	1.25	1.24	-0.01
4	165490	422284.2	3.03	2	1.39	1.39	0.00
5	165946.5	423009.6	2.56	2	1.45	1.39	-0.06
6	166021.3	422952.8	2.73	2	1.60	1.54	-0.07
7	165952.7	421913.6	4.82	2	1.27	1.27	0.00
8	165674.5	422765.1	2.80	2	1.40	1.38	-0.01
9	165925.7	421915.9	4.80	2	1.28	1.28	0.00
10	165969.1	421912.2	4.66	2	1.28	1.28	0.00
11	165089.1	421171.2	1.66	1	1.11	1.11	0.00
12	167743.7	420808.7	0.75	1	0.61	0.61	0.00
13	168280.7	423126.3	1.09	1	0.92	0.92	0.00
14	167976.2	423192	1.29	2	1.06	1.06	0.00
15	167399.1	421658.4	1.26	2	0.98	1.01	0.02
16	167841.5	421356.9	0.91	2	0.74	0.74	0.01
17	168638.9	421271.5	0.69	1	0.57	0.57	0.00
18	168073	422053.8	1.15	2	0.93	0.93	0.00
19	168057.1	422164.8	1.21	2	0.98	0.98	0.00
20	168008.9	422010	1.17	2	0.94	0.94	0.00
21	167401.7	421688.4	1.29	2	0.99	1.02	0.03
22	165813.9	423473	1.71	2	1.07	1.07	0.00
23	166181.3	423954	1.39	1	0.94	0.90	-0.05
24	165994.7	423873	1.41	1	0.95	0.93	-0.02
25	165754.4	423317.3	1.85	2	1.09	1.09	0.00
26	165816.4	424052.4	1.25	1	0.85	0.85	0.00
27	167918.7	423270.6	1.30	2	1.07	1.07	0.00
28	168378.9	423319.8	1.03	1	0.87	0.87	0.00
29	168680.8	423679.6	0.88	1	0.75	0.75	0.00
30	165607.5	422424.9	3.72	2	1.35	1.41	0.06
31	166404.4	422788.4	3.60	2	1.83	1.82	-0.01
32	165779.9	423179.9	2.09	2	1.17	1.16	0.00
33	166875	423478.1	1.58	2	1.22	1.20	-0.02
34	167441.6	422844.3	1.84	2	1.47	1.47	0.00
35	168799.7	422415.6	0.89	2	0.57	0.74	0.17

Effect één windmolen, meest zuidwestelijke windmolen op Elzenburg (no 1).



Over Antea Group

Van stad tot land, van water tot lucht; de adviseurs en ingenieurs van Antea Group dragen in Nederland sinds jaar en dag bij aan onze leefomgeving. We ontwerpen bruggen en wegen, realiseren woonwijken en waterwerken. Maar we zijn ook betrokken bij thema's zoals milieu, veiligheid, assetmanagement en energie. Onder de naam Oranjewoud groeiden we uit tot een allround en onafhankelijk partner voor bedrijfsleven en overheden. Als Antea Group zetten we deze expertise ook mondiaal in. Door hoogwaardige kennis te combineren met een pragmatische aanpak maken we oplossingen haalbaar én uitvoerbaar. Doelgericht, met oog voor duurzaamheid. Op deze manier anticiperen we op de vragen van vandaag en de oplossingen van de toekomst. Al meer dan 60 jaar.

Contactgegevens

Beneluxweg 125
4904 SJ OOSTERHOUT
Postbus 40
4900 AA OOSTERHOUT
T. 06 53 35 91 86
E. b.vandijck@anteagroup.com

www.anteagroup.nl

Copyright © 2017
Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, elektronisch of op welke wijze dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de auteurs.