

GEUR EN WOONKWALITEIT

DE POTENTIËLE MAATSCHAPPELIJKE BATEN VOOR
OMWONENDEN BIJ AANSCHERPING VAN GEURNORMEN
VOOR VEEHOUDERIJEN

RAPPORTAGE

seo • economisch onderzoek

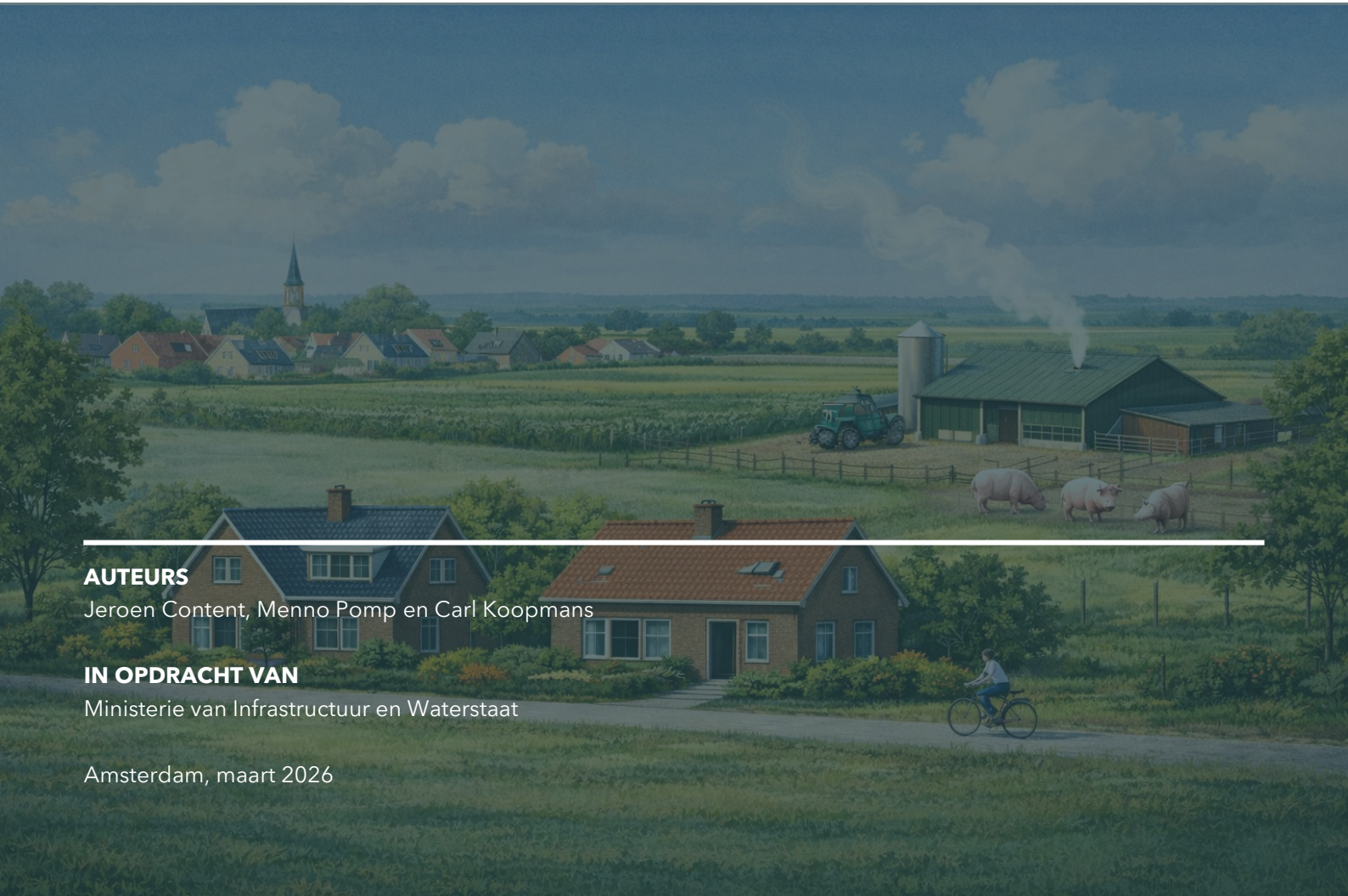
AUTEURS

Jeroen Content, Menno Pomp en Carl Koopmans

IN OPDRACHT VAN

Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

Amsterdam, maart 2026



Samenvatting

Deze studie onderzoekt welke maatschappelijke kosten voor omwonenden samenhangen met geurbelasting van veehouderijen. Ook is berekend welke maatschappelijke baten kunnen ontstaan als die geurbelasting afneemt. Daarmee biedt het rapport ondersteuning voor beleidsafweging over geurnormen.

Deze studie onderzoekt welke maatschappelijke kosten samenhangen met geurbelasting door veehouderijen en welke maatschappelijke baten kunnen ontstaan wanneer die geurbelasting afneemt. Maatschappelijke kosten betreffen hier de lagere woonkwaliteit door geurbelasting, oftewel lagere welvaart van omwonenden, gemonetariseerd op basis van verschillen in woningwaarde.

Het doel van het onderzoek is om beleidsmakers beter inzicht te geven in de welvaartseffecten van mogelijke aanpassingen van geurnormen. Daarmee biedt het rapport een onderbouwing voor de afweging van beleidsopties binnen het geurbeleid. Anders dan in eerdere indicatieve analyses (Content & Koopmans, 2025) wordt in deze studie het verband van de woonkwaliteit met geurbelasting expliciet gemonetariseerd.

De analyse is gebaseerd op een huisprijsmodel. Daarbij wordt onderzocht in hoeverre verschillen in geurbelasting tussen buurten samenhangen met verschillen in woningwaarden, terwijl tegelijkertijd rekening wordt gehouden met andere kenmerken van woningen en hun omgeving, zoals woningtype, woonoppervlak, bouwjaar, stedelijkheid en afstand tot voorzieningen. De gedachte achter deze methode is dat woningprijzen mede de waardering van huishoudens voor de kwaliteit van hun woonomgeving weerspiegelen. Naast deze econometrische analyse is gebruikgemaakt van literatuuronderzoek en zijn gesprekken gevoerd met experts om de methodische keuzes en de interpretatie van de resultaten te duiden.

Hoewel het onderzoek een landelijke analyse als doel had, zijn momenteel alleen voor Noord-Brabant voldoende data over geurbelasting beschikbaar. De empirische basis bestaat zodoende uit een samengesteld databestand met onder meer data over achtergrondbelasting van de Omgevingsdienst Zuidoost-Brabant en CBS-microdata over woning- en buurtkenmerken.

Uit de analyse blijkt dat geurbelasting in buurten van Noord-Brabant samenhangt met woningwaarden. Een toename van de achtergrondbelasting met 1 ouE hangt gemiddeld samen met een daling van de woningwaarde van ongeveer 0,9 procent. Dit betreft een gemiddeld effect op buurtniveau en zegt daarom niets over individuele situaties, maar geeft vooral een indicatie van de woonkwaliteit in een buurt als geheel.

Deze uitkomst wijst erop dat geurbelasting leidt tot een lagere waardering van de woonomgeving en daarmee tot maatschappelijke kosten in de vorm van een lagere woonkwaliteit. Op basis hiervan ramen we de totale maatschappelijke kosten van geurbelasting in Noord-Brabant op 4 tot 6 miljard euro. Dit betreft de contante waarde van een langdurige lagere woonkwaliteit. Omgerekend naar een jaarlijks bedrag komt dit neer op 90 tot 130 miljoen euro per jaar. Om tot een jaarlijks bedrag te komen wordt aangenomen dat geurbelasting in de toekomst wordt verdisconteerd met 2,25 procent, aannemende dat lagere woonkwaliteit door geurbelasting nu zwaarder weegt dan mogelijke geurbelasting in de verre toekomst.

Vervolgens zijn beleidsalternatieven doorgerekend waarin de normen voor voorgrondbelasting zodanig worden aangescherpt dat een achtergrondbelasting van maximaal 20, 15, 10, of 5 ouE wordt bereikt. De maatschappelijke baten geven de potentiële vermindering weer van de maatschappelijke kosten door geurbelasting. De geraamde

totale maatschappelijke baten lopen op van 0,8 tot 1,1 miljoen euro bij een maximum van 20 ouE tot 530 tot 775 miljoen euro bij een maximum van 5 ouE. Het gaat hierbij niet om netto-baten, aangezien de kosten voor het reduceren van geurbelasting buiten beschouwing zijn gelaten. Eventuele waardeverliezen bij veehouderijen, of andere daarmee gemoeide economische effecten zijn niet gemonetariseerd. We kunnen daarom geen conclusies trekken over het maatschappelijk rendement van deze beleidsalternatieven.

Tabel S.1 Maatschappelijke baten in Noord-Brabant van aanscherping geurnormen lopen op tot 775 mln. euro

Maximale achtergrondbelasting niet hoger dan	20 ouE	15 ouE	10 ouE	5 ouE
Totale baten Noord-Brabant (mln. euro)	0,8 - 1,1	33 - 49	125 - 185	530 - 775
Jaarlijkse baten Noord-Brabant (mln. euro)	0,02	0,75 - 1,1	2,9 - 4,1	12 - 17

Bron: CBS Microdata en ODZOB, bewerking SEO Economisch Onderzoek (2026)

Bij de interpretatie van de resultaten zijn enkele beperkingen van belang. Zo is de analyse gebaseerd op achtergrondbelasting, terwijl het beleid normen stelt voor voorgrondbelasting. Daarom is verondersteld dat aanscherping van normen voor voorgrondbelasting gemiddeld leidt tot een lagere achtergrondbelasting. Daarnaast geldt dat de indicator voor geurbelasting is gebaseerd op onder meer de aanwezigheid van veestallen en hoeveelheid dierplaatsen; het is geen directe waarneming van geur. De maatschappelijke kosten zijn daarom mogelijk niet uitsluitend toe te schrijven aan geurhinder, maar kunnen ook samenhangen met andere effecten van veehouderij, zoals zicht op stallen of geluidshinder. Ten vierde monetariseert deze studie alleen effecten op woonkwaliteit; alleen de effecten die zichtbaar worden in woningwaarden worden meegenomen. Andere mogelijke maatschappelijke effecten die niet in de woningwaarde tot uitdrukking komen blijven buiten beeld.

Kortom:

- Deze studie onderzoekt welke maatschappelijke kosten samenhangen met geurbelasting door veehouderijen en welke baten kunnen ontstaan als die geurbelasting afneemt. Het doel is om beleidsmakers beter inzicht te geven in de welvaartseffecten van mogelijke aanpassingen van geurnormen en zo de beleidsafweging over geurbeleid beter te onderbouwen.
- De analyse combineert een econometrische analyse met literatuuronderzoek en gesprekken met experts. Daarbij is gebruikgemaakt van een samengesteld databestand met onder meer CBS-microdata en data over achtergrondbelasting van de Omgevingsdienst Zuidoost-Brabant.
- Uit de analyses blijkt dat hogere geurbelasting in buurten van Noord-Brabant samenhangt met lagere woningwaarden. Een toename van 1 ouE in achtergrondbelasting gaat gemiddeld samen met ongeveer 0,9 procent lagere woningwaarde. Op basis hiervan worden de totale maatschappelijke kosten van lagere woonkwaliteit in Noord-Brabant geraamd op 4 tot 6 miljard euro.
- De potentiële maatschappelijke baten nemen toe naarmate de geurbelasting verder wordt teruggebracht. Wanneer de normen voor voorgrondbelasting zodanig worden aangescherpt dat een achtergrondbelasting van maximaal 20 ouE wordt bereikt, bedragen de baten 0,8 tot 1,1 miljoen euro. Bij maximaal 5 ouE lopen deze op tot 530 tot 775 miljoen euro.
- Bij de interpretatie van de resultaten zijn enkele beperkingen van belang. De analyse is gebaseerd op achtergrondbelasting, terwijl beleid normen stelt voor voorgrondbelasting. Doordat geen data beschikbaar zijn over voorgrondbelasting is verondersteld dat aanscherping van normen voor voorgrondbelasting gemiddeld leidt tot lagere achtergrondbelasting in hetzelfde gebied. Ook zijn de berekende baten theoretisch maximale baten, omdat volledige naleving is verondersteld en omdat we de kosten van naleving buiten beschouwing laten, kunnen we geen netto-baten vaststellen. Daarnaast worden aanpassingskosten niet meegenomen.

Inhoudsopgave

Samenvatting	2
Inhoudsopgave	4
1 Inleiding	5
1.1 Achtergrond en onderzoeksvraag	5
1.2 Aanpak van het onderzoek	5
1.3 Leeswijzer	6
2 Uitgangspunten	7
2.1 Probleemanalyse	7
2.2 Nulalternatief en beleidsalternatieven	8
2.3 Hedonisch huisprijsmodel	9
2.4 Beschikbare gegevens over huisprijzen en geurbelasting	11
3 Bevindingen	15
3.1 Effect van geurbelasting op woningwaarde	15
3.2 Maatschappelijke kosten van geurbelasting en maatschappelijke baten van aanscherping geurnormen	17
4 Conclusies	21
Referenties	23
Bijlage A Methodologie	24
Bijlage A.1 Hedonisch huisprijsmodel	24
Bijlage A.2 Berekening potentiële baten	25
Bijlage B Regressieresultaten	27
Bijlage B.1 Verschillende ouE-aggregaties	27
Bijlage B.2 Robuustheidsanalyse	29
Bijlage C Bevindingen indicatieve MKBA <i>Schoon en efficiënt</i> aangaande aanpassing geurbeleid	32

1 Inleiding

Geurbelasting door veehouderijen kan de woonkwaliteit van omwonenden aantasten. Tegelijkertijd is het voor beleidsmakers lastig om de maatschappelijke kosten en baten van aanpassingen in het geurbeleid goed te wegen. In dit rapport brengen we voor Noord-Brabant de maximale potentiële baten bij aanpassingen van geurbeleid in euro's in beeld.

1.1 Achtergrond en onderzoeksvraag

Het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW) wil beter inzicht krijgen in de baten van een eventuele aanpassing van het geurbeleid, zodat voorstellen tot beleidswijziging beter kunnen worden onderbouwd. Daarvoor heeft het ministerie SEO Economisch Onderzoek (SEO) gevraagd een maatschappelijke kosten-batenanalyse (MKBA) uit te voeren naar de effecten van geurbelasting en eventuele aanpassingen van het geurbeleid. Een MKBA brengt de effecten van een beleidsmaatregel voor de samenleving in kaart, waar mogelijk in euro's. Het doel is alternatieven vergelijkbaar te maken en inzicht te geven in het maatschappelijk rendement. Een MKBA helpt dus bij besluitvorming, maar levert niet automatisch een besluit op, omdat uitkomsten afhangen van aannames en de mate waarin effecten daadwerkelijk te kwantificeren zijn. De methodologie volgt de Algemene MKBA-leidraad (CPB en PBL, 2013), voorgeschreven door het kabinet (Minister van Financiën, 2013). SEO droeg bij aan de ontwikkeling (Koopmans et al., 2013; Koning, Webbink en Koopmans, 2013; Koopmans et al., 2016) en schreef diverse MKBA-werkwijzers.

In de zomer van 2025 voerde SEO al een set indicatieve MKBA's uit voor diverse maatregelen ter verbetering van de leefomgeving, waaronder geurbeleid (Content en Koopmans, 2025). Bijlage C van deze rapportage bevat een samenvatting van de bevindingen uit die studie aangaande maatregelen ter aanpassing van geurbeleid. De indicatieve aard van deze eerdere studie maakt echter dat, buiten de baten van lagere ammoniak- en fijnstofemissies, de mogelijke verbetering van de leefomgeving als gevolg van een lagere geurbelasting niet is gemonetariseerd. De huidige studie doet dat wel door een lagere woonkwaliteit als gevolg van geurbelasting te kwantificeren en uit te drukken in monetaire waarden. Daarmee ontstaat de mogelijkheid om de kosten van eventuele beleidswijzigingen omtrent geurbelasting een-op-een te vergelijken met de baten.

Tegen deze achtergrond staan in dit rapport de volgende onderzoeksvragen centraal. Ten eerste, in welke mate vertaalt geurbelasting zich in een lagere woonkwaliteit, en hoe kan dat worden gemonetariseerd? Ten tweede, wat zijn de maatschappelijke baten van mogelijke aanpassingen van geurnormen?

1.2 Aanpak van het onderzoek

In deze studie brengen we in kaart welke maatschappelijke kosten voor de woonkwaliteit samenhangen met geurbelasting door veehouderijen, en welke potentiële baten kunnen ontstaan wanneer die geurbelasting afneemt. De kern van onze aanpak is een huisprijsmodel waarin we analyseren in hoeverre verschillen in geurbelasting tussen buurten samenhangen met verschillen in woningprijzen, nadat we corrigeren voor woningkenmerken (zoals type, oppervlak, bouwjaar) en relevante omgevingskenmerken (zoals nabijheid van voorzieningen, maar ook

geurbelasting). Woningprijzen weerspiegelen in belangrijke mate de waardering van huishoudens voor de kwaliteit van de woonomgeving. Door de geschatte relatie tussen geurbelasting en woningwaarde te vertalen naar euro's kunnen we de potentiële maatschappelijke baten van verbeterde woonkwaliteit als gevolg van aanscherping van de geurnormen bepalen.

Aanvullend voeren we literatuuronderzoek uit om de methodische keuzes en interpretatie van de resultaten te onderbouwen. Daarbij kijken we naar nationale en internationale studies over de waardering van de leefomgeving via woningprijzen en naar onderzoek dat specifiek ingaat op geurhinder en normstelling. Dit helpt om onze bevindingen te interpreteren in een bredere context en om te bepalen of de orde van grootte van de gevonden effecten plausibel is. Daarnaast voeren we enkele gesprekken met experts om beter te begrijpen hoe geurbelasting in de praktijk tot stand komt, welke factoren hinder versterken of dempen en hoe verschillende beleidsinstrumenten kunnen doorwerken in geurbelasting en ervaren hinder.

Aanvankelijk beoogde dit onderzoek de maatschappelijke kosten van geurbelasting voor heel Nederland in beeld te brengen. Omdat ten tijde van schrijven alleen voor Noord-Brabant voldoende bruikbare data beschikbaar bleken, is het model enkel op deze provincie toegepast.

Op basis van de modeluitkomsten berekenen we de totale maatschappelijke kosten van geurbelasting in Noord-Brabant. Vervolgens rekenen we beleidsalternatieven door waarin we verkennen wat er gebeurt als geurnormen worden aangescherpt en geurbelasting afneemt. Of in andere woorden: de theoretische maximale potentiële maatschappelijke baten bij aanscherping van geurnormen in Noord-Brabant. Daarmee berekenen we de maatschappelijke baten van beleid in termen van een hogere woonkwaliteit door een lagere geurbelasting uitgedrukt in euro's. Tot slot bespreken we de belangrijkste onzekerheden en beperkingen van het model en aannames die zijn gemaakt, zodat duidelijk is hoe de resultaten tot stand zijn gekomen. Hiermee biedt het rapport een onderbouwing om de welvaartseffecten van beleidsopties omtrent geur van veehouderijen af te wegen.

1.3 Leeswijzer

De rest van deze rapportage is als volgt opgebouwd. In hoofdstuk 2 beschrijven we de uitgangspunten van het onderzoek. We werken de probleemanalyse uit, definiëren het nulalternatief en beschrijven de relevante beleidsalternatieven. Ook lichten we de methodologische aanpak toe. De kern daarvan is een hedonisch huisprijsmodel waarmee de relatie tussen woonkwaliteit en geurbelasting in de woonomgeving wordt geanalyseerd. In hoofdstuk 3 presenteren we de belangrijkste bevindingen. Daarbij gaan we in op de omvang van de maatschappelijke kosten en op de theoretische potentiële baten van aanscherping van geurbeleid, inclusief de belangrijkste onzekerheden en gevoeligheden. Hoofdstuk 4 concludeert deze studie.

2 Uitgangspunten

In dit hoofdstuk worden de uitgangspunten van de analyse besproken en wordt afgebakend wat in deze studie wel en niet wordt meegenomen. Daarnaast beschrijven we het nulalternatief zonder extra beleid en de belangrijkste definities en grootheden die in de rest van het rapport worden gebruikt.

2.1 Probleemanalyse

In Nederland bestaan gebieden waar de geurbelasting door de aanwezigheid van veehouderijen relatief hoog is. Soms zijn dit gebieden waar ook mensen wonen. De uitstoot van geur uit stallen kan zich, afhankelijk van weersomstandigheden en lokale ruimtelijke kenmerken, soms over grote afstanden verspreiden. Daardoor kunnen omwonenden hinder ervaren. Geurhinder raakt aan de kwaliteit van de leefomgeving en beïnvloedt het dagelijks functioneren, bijvoorbeeld doordat mensen ramen gesloten houden, minder gebruikmaken van tuin of balkon of stress en irritatie ervaren door een aanhoudende of onvoorspelbare geurbelasting.

Het knelpunt hier is dat geurbelasting een extern effect is. De economische baten van veehouderij komen grotendeels terecht bij producenten en afnemers, terwijl een deel van de nadelen mogelijk neerslaat in de vorm van een lagere woonkwaliteit van omwonenden. Tegelijkertijd is het niet mogelijk om uit de bestaande literatuur eenduidig af te leiden of, en in welke mate, geurbelasting zich vertaalt in ervaren hinder en daarmee in een lagere woonkwaliteit. Empirische inzichten laten wel zien dat geurbelasting daadwerkelijk samenhangt met hinder. Zo concludeert de Academische Werkplaats Gezonde Leefomgeving dat geurbelasting significant geassocieerd is met geurhinder, zowel met de frequentie van hinder als met de mate van hinder (AWGL, 2023). Daarnaast blijkt dat niet alleen de geurbelasting als zodanig relevant is, maar ook de ruimtelijke context van veehouderij rondom de woning. Het aantal veehouderijen in de directe omgeving (bijvoorbeeld binnen een straal van 250 en 500 meter) hangt eveneens samen met ervaren geurhinder, evenals de aanwezigheid van specifieke typen bedrijven, zoals vleesvarkens- of vleeskalverenbedrijven op verschillende afstanden.

Het bestaan van geurhinder zonder gekoppelde monetaire waarde kan leiden tot een situatie waarin de maatschappelijke kosten van geurhinder niet volledig worden meegewogen in publieke besluitvorming. Het gevolg is dat op plekken met veel veehouderij, of met woningen nabij veehouderijen, de leefbaarheid onder druk kan staan. Dat is niet alleen een individuele last, maar kan ook leiden tot spanningen tussen bewoners, bedrijven en overheid, en tot druk op vergunningverlening en handhaving.

Deze studie richt zich op het zichtbaar maken van die maatschappelijke kosten, en daarmee de potentiële maatschappelijke baten. De te onderzoeken hypothese is dat hogere geurbelasting (achtergrondbelasting) gemiddeld samenhangt met meer hinder en daarmee met een lagere waardering van de woonomgeving, en omgekeerd een lagere geurbelasting met een hogere waardering. Door de woonkwaliteit te kwantificeren en te monetariseren ontstaat een breder afwegingskader voor mogelijke aanpassingen van geuremissienormen. Daarmee kan worden beoordeeld wat de maatschappelijke kosten dan wel baten zijn van maatregelen die geurbelasting verminderen. Oftewel, dragen geuremissienormen per saldo bij aan de brede welvaart in Nederland? In de volgende hoofdstukken maken we deze relatie concreet door geurbelasting met behulp van een hedonische

analyse te koppelen aan verschillen in woningprijzen, en die effecten te vertalen naar een monetaire waardering van woonkwaliteit.

2.2 Nulalternatief en beleidsalternatieven

Nulalternatief

Als nulalternatief hanteren we de huidige situatie, zonder aanvullende maatregelen of aanscherpingen van de normen voor voorgrondbelasting. Dit betekent dat de bestaande verdeling van veehouderijen en woningen in Nederland in stand blijft, en dat de geurbelasting voor omwonenden in gebieden met veel veehouderij in grote lijnen blijft zoals die nu is, of verandert in lijn met de huidige wet- en regelgeving. Dat is de situatie wanneer de wetten en het beleid omtrent geur afkomstig van veehouderijen ongewijzigd blijven.

Box 2.1 Voor- en achtergrondbelasting en odeureenheden (ouE/m³) uitgelegd

Bij geurbeleid wordt onderscheid gemaakt tussen **voorgondbelasting en achtergrondbelasting**. Voorgondbelasting is de geurbelasting van één veehouderij op een geurgevoelig object (zoals een woning) en is daarom vooral relevant in de vergunningverlening. Achtergrondbelasting is de cumulatieve geurbelasting van alle veehouderijen samen in een gebied, ook wel aangeduid als cumulatieve geuremissie, en wordt gebruikt als maat voor het woon- en leefklimaat. Het woon- en leefklimaat kan ook worden bepaald door de voorgondbelasting, bijvoorbeeld door één veehouderij die heel dichtbij ligt. Die heeft dan meer effect op het woon- en leefklimaat dan de cumulatieve geurbelasting.

Geur wordt uitgedrukt in **odeureenheden** per kubieke meter (ouE/m³). Het geeft een indicatie van de concentratie van geur: hoe hoger de waarde, hoe sterker (gemiddeld) de waarneembare geur. Odeureenheden drukken geurconcentratie uit op basis van wat mensen kunnen ruiken. Dit wordt gemeten door een luchtmonster stapsgewijs te verdunnen met geurvrije lucht en voor te leggen aan een getraind geurpanel. De geurdrempel is bereikt bij de verdunning waarbij vijftig procent van het panel de geur net kan waarnemen (en vijftig dus niet). De geurconcentratie in ouE is gelijk aan het aantal verdunningen dat nodig is om die drempel te bereiken. Een ouE-waarde van 1 betekent dus dat de lucht eenmaal moet worden verdund, een ouE-waarde van 2 betekent dat de lucht tweemaal moet worden verdund, enzovoorts.

De Handreiking Wgv (met name in concentratiegebieden) koppelt waarden in ouE/m³ aan een kans op geurhinder. Voor geurbelasting hanteren GGD/RIVM¹ als vuistregel een maximum van circa 2 ouE/m³ in de bebouwde kom en 5 ouE/m³ in het buitengebied (voorgondbelasting).

Geurnormen en grenswaarden voor voorgondbelasting uit het Bkl zijn gespecificeerd naar de locatie van geurgevoelige gebouwen uitgedrukt in ouE/m³:

- Binnen bebouwingscontour (niet-concentratiegebied): standaardgeurnorm 2,0; grenswaarde 8,0.
- Buiten bebouwingscontour (niet-concentratiegebied): standaardgeurnorm 8,0; grenswaarde 20,0.
- Binnen bebouwingscontour (concentratiegebied): standaardgeurnorm 3,0; grenswaarde 14,0.
- Buiten bebouwingscontour (concentratiegebied): standaardgeurnorm 14,0; grenswaarde 35,0.

Sinds 2024 vindt de beoordeling van geur van veehouderijen plaats binnen de Omgevingswet. Bij vergunningverlening en bij het opstellen van regels in het omgevingsplan wordt de geurbelasting op geurgevoelige gebouwen zoals woningen beoordeeld. Daarbij wordt onderscheid gemaakt tussen

¹ <https://www.rivm.nl/ggd-richtlijn-mmk-veehouderij/beoordeling-gezondheidsrisico-veehouderij-ggd/gezondheidskundige-advieswaarden>

concentratiegebieden² en niet-concentratiegebieden. Daarnaast wordt ook onderscheid gemaakt tussen de bebouwde kom en het buitengebied. In niet-concentratiegebieden gelden strengere normen, en binnen de bebouwde kom zijn de beschermingsniveaus strenger dan in het buitengebied.

Het landelijke kader hiervoor staat in het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl). Het Bkl bevat instructieregels voor gemeenten over hoe zij geurregels voor veehouderijen in het omgevingsplan moeten opnemen, waaronder standaardwaarden die zonder nadere motivering kunnen worden overgenomen en grenswaarden waarboven een gemeente niet mag gaan. Gemeenten kunnen met een gemotiveerde onderbouwing afwijken van de standaardwaarden binnen de Omgevingswet.

Beleidsalternatieven

Naast de eventuele maatschappelijke kosten van een lagere woonkwaliteit voor omwonenden als gevolg van geurbelasting berekenen we in deze studie de potentiële maatschappelijke baten bij een aanscherping van de normen voor voorbelasting.

Een beperking van deze studie is dat de berekening is gebaseerd op gegevens over achtergrondbelasting (de cumulatieve geurbelasting van alle veehouderijen samen). We kunnen de voorgrondbelasting van één individuele veehouderij op een specifieke woning daarom niet direct waarnemen of afzonderlijk doorrekenen. Om de beleidsalternatieven toch te vertalen naar effecten op woonkwaliteit nemen we aan dat een aanscherping van de norm voor voorgrondbelasting in de praktijk leidt tot een lagere totale geuremissie en zodoende tevens tot een lagere achtergrondbelasting. Met andere woorden, we veronderstellen dat een verlaging van de voorgrondbelasting zich (gemiddeld) vertaalt in een verlaging van de achtergrondbelasting in hetzelfde gebied.

Concreet berekenen we vier varianten waarin de maximaal toegestane voorgrondbelasting wordt verlaagd naar respectievelijk 20, 15, 10 en 5 ouE per kubieke meter. Dit zal inzicht verschaffen in de maatschappelijke effecten van verschillende beleidsalternatieven, oplopend van een beperkte aanscherping tot sterke aanscherping van de normen.

2.3 Hedonisch huisprijsmodel

In deze studie gebruiken wij een hedonisch huisprijsmodel om te bepalen hoe kenmerken van woningen en hun omgeving doorwerken in de woningwaarde. Een hedonisch huisprijsmodel is een econometrische methode waarmee de woningprijs opgesplitst wordt in de waarde van afzonderlijke woning- en omgevingskenmerken. Door woningprijzen te koppelen aan kenmerken zoals woonoppervlak, type woning, bouwjaar en ligging, én aan omgevingsfactoren zoals (geur)belasting, wordt duidelijk welk prijsverschil samenhangt met een verandering in die omgevingskwaliteit. Zo kan het model de impliciete betalingsbereidheid van huishoudens per woning- of omgevingskenmerk benaderen, gegeven dat andere kenmerken gelijk worden gehouden.

Het uitgangspunt is dat een woning bestaat uit een bundel eigenschappen, zoals woonoppervlakte, woningtype en bouwjaar, maar ook uit omgevingskenmerken zoals nabijheid van voorzieningen, groen of juist overlast. Wanneer een omgevingsfactor zoals geurhinder de leefkwaliteit beïnvloedt, zien we dat terug in de waarde van woningen. Door verschillen in woningwaarden te relateren aan verschillen in blootstelling aan geurbelasting kunnen wij het

² Een concentratiegebied is een regio met een hoge dichtheid aan (intensieve) veehouderijen. Nederland kent er twee: Zuid en Oost. Niet-concentratiegebied is de rest van Nederland, buiten die aangewezen gebieden. In de concentratiegebieden gelden andere normen voor geuremissie dan daarbuiten.

prijseffect van geurbelasting afzonderlijk schatten, terwijl we rekening houden met andere kenmerken van de woning en de omgeving.

Deze aanpak wordt vaker gebruikt om de maatschappelijke kosten van milieuhinder in beeld te brengen. Eyckmans e.a. (2013) laten bijvoorbeeld zien dat geurhinder rond een installatie voor de verwerking van dierlijk afval in Vlaanderen tot uitdrukking komt in lagere woningwaarden. Hun studie onderstreept dat woningprijzen informatie bevatten over hoe bewoners hun leefomgeving waarderen. Een ander voorbeeld is een studie van Van Broeck e.a. (2009). Zij werken een aanpak uit om geurhinder in geld uit te drukken als maat voor de maatschappelijke kosten van geur. Die monetaire waarde gebruiken ze vervolgens om geurreducerende technieken met elkaar te vergelijken op kosteneffectiviteit.

Kortom, een hedonisch huisprijsmodel biedt de mogelijkheid om geurbelasting uit te drukken in een monetaire waarde. Om die waarde in euro's van geurbelasting daadwerkelijk te bepalen, bestuderen we het effect ervan op woningprijzen. Hiervoor voeren we een regressieanalyse uit. Een regressieanalyse is een statistische methode waarmee het verband tussen een uitkomstvariabele en meerdere verklarende variabelen wordt geschat. In dit geval is woningwaarde de uitkomstvariabele. Het verband daarmee wordt geschat met een groot aantal kenmerken van de woning en van de omgeving, zoals het aantal kamers, woonoppervlakte, voorzieningen (gemeten via de stedelijkheid van de omgeving) en de nabijheid van banen. Door ook de geurbelasting als verklarende factor mee te nemen kunnen we de korting op de woningwaarde van huizen uitrekenen die gemoeid is met geurbelasting.

Een van de voordelen van een regressieanalyse is dat het effect van één specifieke variabele te isoleren is. Dit kan doordat tegelijk gecontroleerd wordt voor alle andere verklarende variabelen in het model. In dit geval is het verband van geurbelasting met de woningwaarde te isoleren van andere woning- en omgevingskenmerken.

Deze manier van berekenen sluit aan op eerder gebruikte methoden in de context van schade door aardbevingen in Groningen. In *Zeven bewogen jaren* (2019) wordt met een hedonische huisprijsanalyse geschat hoe aardbevingsrisico en aardbevingshistorie doorwerken in woningprijzen in Groningen. Daarbij worden transacties in het risicogebied vergeleken met zorgvuldig geselecteerde referentiewoningen buiten het gebied en wordt gecontroleerd voor woning- en locatiekenmerken, zodat een niveaoverschil ten opzichte van een hypothetische situatie zonder risico kan worden geïsoleerd. Deze aanpak laat zien hoe veranderingen in omgevingskwaliteit via woningprijzen kunnen worden gewaardeerd en sluit daarmee aan bij de methode die wij hanteren om de mate van geurbelasting te vertalen naar de mate van verandering in woonkwaliteit.

Bij het kiezen van verklarende variabelen is het belangrijk om potentiële versturende variabelen buiten het model te laten, omdat die de relatie die we willen schatten kunnen vertekenen. Dit geldt bijvoorbeeld voor variabelen over de sociaaleconomische samenstelling van een buurt. Deze kenmerken zijn vaak sterk gecorreleerd met woningwaarde, omdat huishoudens met een hoger inkomen of vermogen gemiddeld vaker wonen in duurder woningen en buurten. Opname van zulke variabelen kan daarom een deel van het prijseffect vertroebelen dat in de woningmarkt al in de waarde is verdisconteerd (Koopmans en Rougoor, 2020). Hierbij sluiten wij aan bij de studie naar de woningprijzen in relatie met aardbevingsrisico in Groningen.

In het model gebruiken we niet de woningwaarde zelf, maar de logaritme van de woningwaarde. Daardoor kunnen we de resultaten interpreteren als procentuele veranderingen in de woningprijs. Het model schat voor elke factor een effect op de woningwaarde (een coëfficiënt). De coëfficiënt van geurbelasting laat dus zien met hoeveel procent de woningwaarde gemiddeld verandert wanneer de geurbelasting (ouE) met één eenheid toeneemt. In bijlage A.1 laten we in detail zien hoe we het huisprijsmodel opbouwen.

2.4 Beschikbare gegevens over huisprijzen en geurbelasting

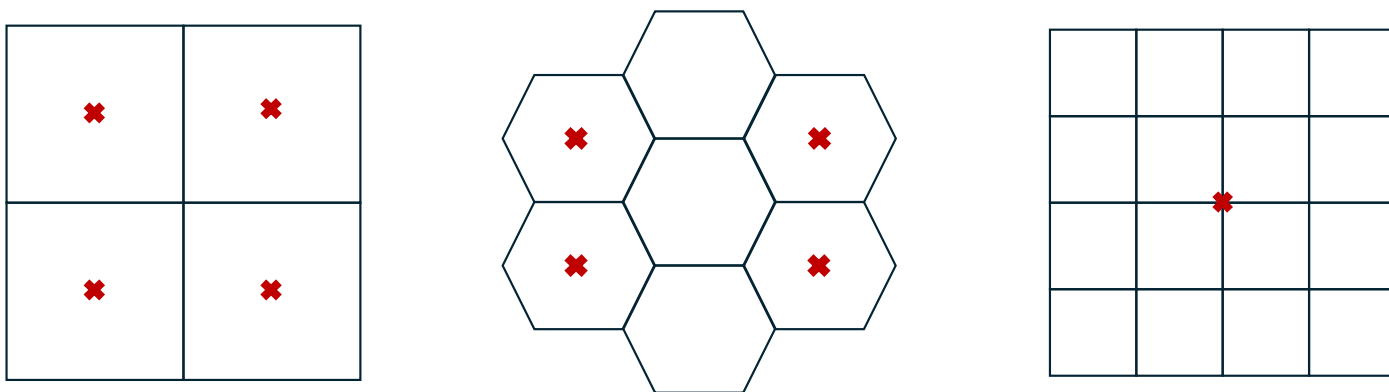
De gegevens die we in deze studie gebruiken zijn afkomstig uit verschillende bronnen en zijn samengebracht tot één analysebestand. Daarbij maken we onder meer gebruik van CBS-microdata en gegevens van de Omgevingsdienst Zuidoost-Brabant. We bouwen het analysebestand in verschillende stappen op. In deze paragraaf lichten we die stappen en de gebruikte databronnen kort toe.

Geur vaststellen op buurtniveau

De data over geurbelasting zijn afkomstig van de Omgevingsdienst Zuidoost-Brabant (ODZOB). Het betreft een kaart³ met achtergrondbelasting van geur veroorzaakt door veehouderijen. De kaart is gebaseerd op de Kernregistratie Dierverblijven (KRD) van 10 oktober 2024. De gegevens uit het KRD zijn door de ODZOB gebruikt als input om met behulp van het V-Stacks-model de ruimtelijke verdeling van de achtergrondbelasting (cumulatieve geurbelasting) te berekenen.

Deze data zijn in essentie een verzameling punten die op gelijke afstand van elkaar liggen (een *equidistant grid*). In elk van de punten is een waarde van achtergrondgeurbelasting vastgesteld in termen van odeureenheden (ouE). Om deze data te gebruiken voor ons model moeten we voor een huis kunnen vaststellen wat de geurbelasting is rond dit huis. Daarom moeten we de punten omzetten naar een opdeling van Nederland in gebieden met verschillende niveaus van geurbelasting. Hiervoor zijn verschillende opdelingen mogelijk. Wij kiezen voor een opdeling in buurten. Dit is namelijk het meest precieze niveau waarop CBS-kaarten voorhanden zijn. Daarnaast maakt dit mogelijk om gebruik te maken van statistieken op buurtniveau om omgevingskenmerken van woningen mee te nemen in het model.

Figuur 2.1 Er zijn verschillende manieren om de geurkaart vorm te geven



Bron: SEO Economisch Onderzoek

Noot: V.l.n.r. laat de figuur de varianten schematisch 1 tot en met 3 zien om ouE-waarden in een punt toe te rekenen aan vlakken die vervolgens over de buurtkaart gelegd worden. De rode kruisjes zijn de punten waarvan we de ouE-waarden weten. De figuur laat zien dat bij gebruik van hexagonalen sommige punten niet in een hexagoon liggen. We wijzen voor de hexagonalen een gemiddelde waarde toe op basis van de afstand van het centrum van de hexagoon tot de omliggende punten. Het rechter figuur is een ingezoomde versie van één van de vier kwadranten van het linker figuur.

Voor het omzetten van deze waarden naar geurbelasting op buurtniveau zijn enkele stappen noodzakelijk. Ten eerste vertalen we de verzameling van punten naar vlakken die we over de buurtkaart kunnen leggen. De vraag die hier voorligt is welke vorm van vlakken het best aansluit op de kaart met punten. Hiervoor gebruiken we drie

³ Zie <https://odzob.nl/kaarten> voor deze en andere kaarten.

verschillende varianten. Deze zijn schematisch weergegeven in figuur 2.1. Voor de eerste variant gaan we relatief eenvoudig te werk. Omdat de punten op gelijke afstand (namelijk honderd meter) van elkaar af liggen en samen een vierkant *grid* vormen, kunnen we om elk punt een vierkant plaatsen met zijdes van honderd meter lang. Dit vierkant krijgt de ouE-waarde van het punt dat zijn centrum vormt.

Voor de tweede variant hanteren we dezelfde methodiek, maar in plaats van vierkanten hanteren we zeshoeken (hexagonen). Het gebruik van hexagonen is gangbaar in de wereld van geografische data bij exercities waarbij een vlak maken rond een punt het doel is. De reden hiervoor is dat elke plek op de grenzen van de hexagoon ongeveer even ver van het centrum af ligt. Voor een cirkel is de afstand tot het centrum echt identiek, maar deze kunnen echter niet een kaart bedekken zonder te overlappen met elkaar of 'gaten' te creëren.

De derde variant probeert nauwer aan te sluiten bij de kaarten die beschikbaar zijn over achtergrondbelasting van de Omgevingsdienst Zuidoost-Brabant. Hiervoor zetten we enkele stappen. Ten eerste nemen we de vierkanten uit variant 1. Deze delen we verder op in 16 even grote vierkantjes van 25 bij 25 meter. We wijzen vervolgens verschillende ouE-waarden toe gebaseerd op de afstand van elk vierkantje tot het centrum van het grotere vierkant. Het centrum van het grote vierkant is het punt waarin de originele ouE-waarde is vastgesteld. Naarmate een vierkantje verder weg ligt, wordt de ouE-waarde ervan verder afgeschaald. Zo houden we er rekening mee dat naarmate omwonenden verder weg van een bron van geuremissie wonen minder belasting ervaren.

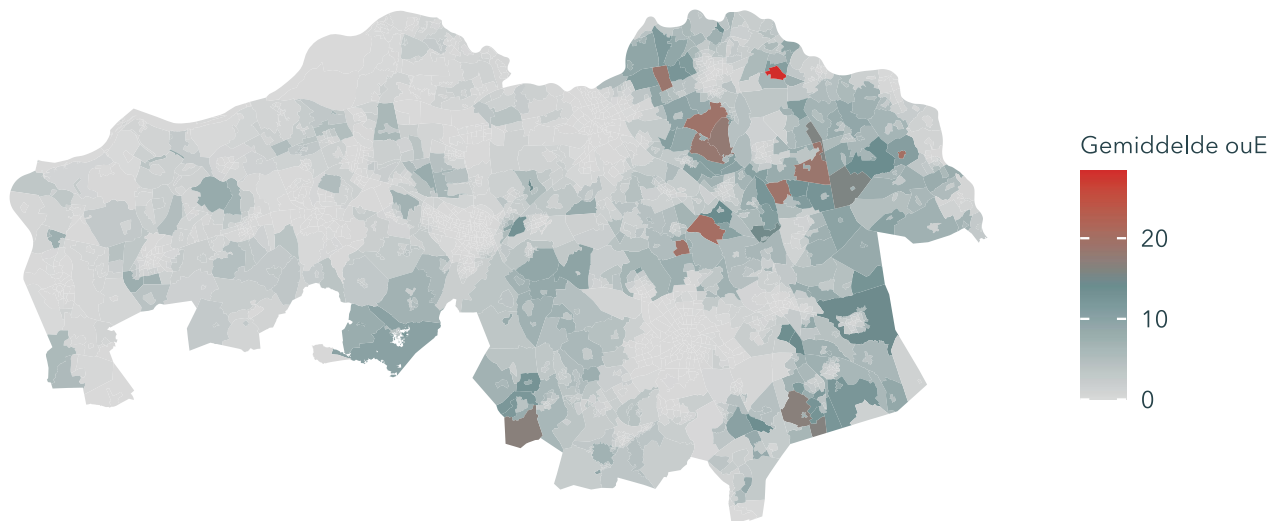
Nadat we de ouE-waarden op bovenstaande wijzen hebben toegewezen, zetten we de volgende stap. Deze tweede stap om waarden op buurtniveau te krijgen is de kaart met vlakken, gebaseerd op de geurdata, te combineren met een kaart met buurtgrenzen van het CBS. Vervolgens kijken we per buurt voor de drie varianten hierboven in welke vlakken deze ligt. Het eenvoudigste voorbeeld is te beschrijven aan de hand van Variant 1. Veronderstel een gemeente die in twee van zulke vierkanten ligt, waarbij veertig procent van de buurt in vierkant A ligt; zestig procent in vierkant B. Als vierkant A en B ouE-waarden hebben van 1 en 6, dan krijgt de buurt een ouE-waarde van 4.⁴ We gaan op analoge wijze te werk voor de andere varianten.

Omdat we in onze methode gemiddelden nemen op buurtniveau zien we weinig extreem hoge ouE-waarden. Wanneer buurten meerdere geurvlakken van 100 bij 100 meter beslaan en er niet zoveel extreem hoge ouE-vlakken binnen die buurt zijn, dan zal dit door middeling tot lagere ouE-waarde voor een buurt leiden. In werkelijkheid zou het dus kunnen dat er woningen zijn met een grotere geurbelasting dan wat in deze methoden wordt toegekend aan die woning op basis van de buurt. Andersom zou het ook kunnen dat door hoge geurbelasting in een grensvlak in een buurt het buurtgemiddelde hoger ligt dan de daadwerkelijke geurbelasting voor die woning.

Wanneer we alle woningen in ons databestand opdelen in verschillende ouE-klassen blijkt het aantal woningen per ouE-klasse grotendeels overeen te komen met de verdeling die Pouderoyen Tonnaer (2023) rapporteert. Pouderoyen Tonnaer (2023) rapporteert echter over het aantal getroffen huizen bij verschillende niveaus van voorgrondbelasting, terwijl onze data zijn gebaseerd op achtergrondbelasting. Dit is een indicatie dat de ruimtelijke patronen die we met achtergrondbelasting meten in onze studie in de praktijk sterk samenhangen met voorgrondbelasting. Daarom achten we het in deze studie aannemelijk om de aanname te hanteren dat aanscherping van normen die de voorgrondbelasting beperken gemiddeld ook leidt tot een lagere achtergrondbelasting in hetzelfde gebied.

⁴ 40 procent vermenigvuldigd met 1 geeft 0,4 en hierbij tellen we op 60 procent maal 6, ofwel 3,6.

Figuur 2.2 Buurten met hogere ouE-waarde vooral in het oosten van Noord-Brabant



Bron: CBS Microdata en ODZOB, bewerking SEO Economisch Onderzoek (2026)

Noot: Dit is de kaart die we produceren door het doorlopen van de stappen hierboven. De figuur laat de uitkomsten van Variant 1 zien, dus maakt gebruik van vierkanten van 100 bij 100 meter met dezelfde ouE-waarde. Door de buurtgrenzen hier overheen te leggen komen we tot deze kaart op buurtniveau.

Huiskenmerken

De ouE-waarde die we berekenen met de gegevens van de ODZOB is de variabele waarvan we het effect willen schatten. Naast deze variabele nemen we controlevariabelen op. Deze controlevariabelen stellen ons in staat om soortgelijke huizen met elkaar te vergelijken. Huizen in buurten met hoge geurbelasting zien er mogelijk anders uit en hebben mogelijk andere voorzieningen in de omgeving dan huizen in buurten met lagere geurbelasting. Om dit te ondervangen werken we met CBS-microdatabestanden die gegevens verzamelen voor alle huizen en buurten in Nederland.

Als uitkomstvariabele gebruiken we de WOZ-waarde van de woning. We schatten een huisprijsmodel, waar dus de waarde van de woning als uitkomstvariabele dient. Omdat de meeste huizen niet elk jaar van eigenaar wisselen, observeren we niet de daadwerkelijke transactieprijs. Om dezelfde reden stellen gemeentes elk jaar een WOZ-waarde vast van woningen. Dit is een prijs van de woning geschat op basis van verkoopprijzen van vergelijkbare woningen in de buurt.⁵

Daarnaast zijn in de CBS-microdata een aantal fysieke kenmerken van woningen aanwezig die zeer relevant zijn voor de woningprijs. Zo controleren we voor woonoppervlakte in vierkante meters en het bouwjaar. Deze variabelen delen we op in fijnmazige categorieën om ze op te nemen in de regressie. Daarnaast nemen we het woningtype mee. Dit is een classificatie van woningen die aangeeft of het om een vrijstaande woning, een hoekwoning, appartement of een ander type woning gaat.

Buurtkenmerken

Nast de fysieke kenmerken, die we voor ieder huis individueel kunnen onderscheiden, maken we gebruik van gegevens op buurtniveau. Hiermee zorgen we ervoor dat we niet alleen vergelijkbare huizen met elkaar vergelijken, maar ook vergelijkbare huizen in vergelijkbare buurten met elkaar vergelijken. Buurtkenmerken zijn immers belangrijk voor de waarde van een woning. De Wijk- en buurtstatistieken van het CBS bevatten gegevens op

⁵ Zie <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/waardering-onroerende-zaken-woz/vraag-en-antwoord/woz-waarde-bepalen>

buurniveau over onder meer de nabijheid van voorzieningen, de bevolkingsdichtheid en ook gegevens over de sociaaleconomische status van bewoners.

Deze variabelen kunnen we onderscheiden in twee groepen. De eerste groep zijn variabelen over de bewoners van de buurt. We gebruiken hieruit de bevolkingsdichtheid, adressendichtheid, gemiddelde huishoudensgrootte en de mate van stedelijkheid. De tweede groep variabelen meet de afstand van een huis in die buurt tot belangrijke voorzieningen. Met name includeren we de afstand tot de dichtstbijzijnde huisarts, supermarkt, kinderdagverblijf en school. Dit geeft aan hoe toegankelijk voorzieningen zijn voor bewoners van de buurt; dit beïnvloedt de woningprijs en hangt waarschijnlijk samen met de ouE-waarde in een buurt. Buurten met relatief veel geurbelasting zijn doorgaans rurale gebieden met meer afstand tot voorzieningen. Daarom zijn deze variabelen belangrijk om op te nemen.

3 Bevindingen

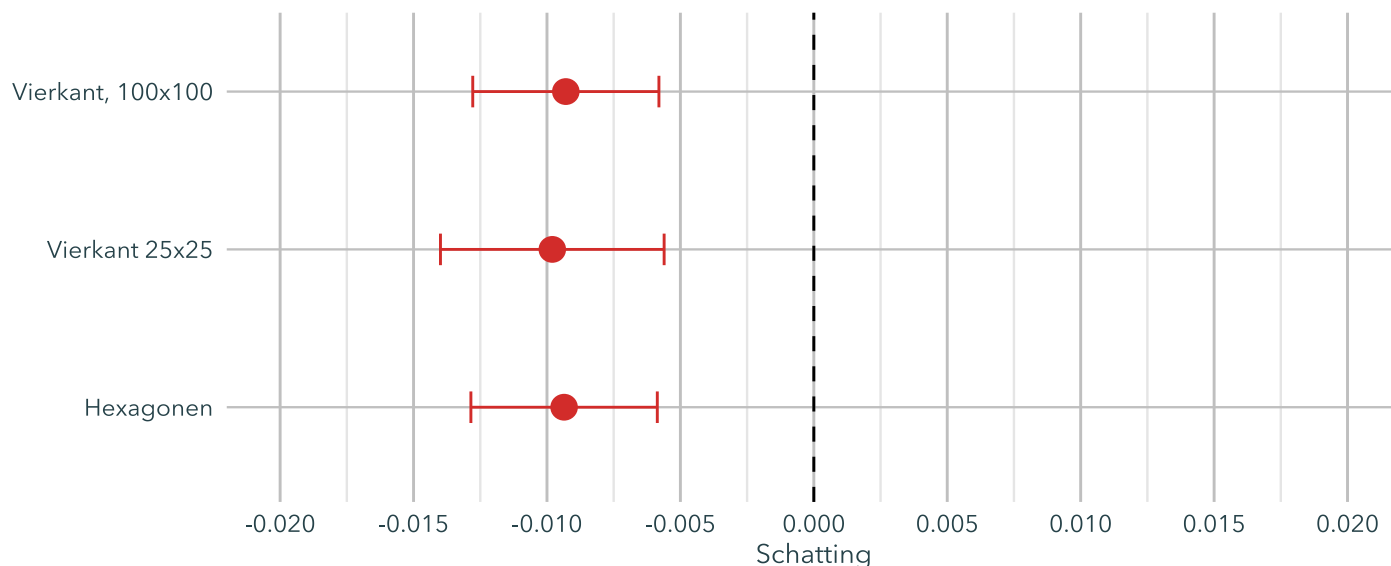
Het model laat zien dat hogere geurbelasting samenhangt met lagere woningwaarden. Een toename van één ouE in de buurt hangt gemiddeld samen met een circa 0,9 procent lagere woningwaarde. Bij aanscherping van geurnormen ontstaan maatschappelijke baten doordat een lagere geurbelasting leidt tot hogere woningwaarden.

3.1 Effect van geurbelasting op woningwaarde

Resultaten regressiemodel

Figuur 3.1 presenteert de schattingsresultaten van het huisprijsmodel. Het toont de geschatte coëfficiënt van de ouE-waarde in de buurt waar de woning staat voor drie varianten. Elke variant betreft een manier van het berekenen (zoals getoond in figuur 2.1) van de ouE-waarde in een buurt op basis van de kaart van de ODZOB. In alle drie gevallen is het effect statistisch significant, want de 95%-betrouwbaarheidsintervallen (de rode lijnen in de figuur) liggen volledig onder 0. Tussen de varianten zijn de verschillen bovendien zeer klein en in elk geval niet statistisch significant, omdat de 95%-betrouwbaarheidsintervallen elkaar grotendeels overlappen. We tonen de volledige resultaten in bijlage B.

Figuur 3.1 Modellschattingen laten zien dat huizenprijzen bijna 1 procent dalen/stijgen bij een stijging/daling van de ouE-waarde met 1



Bron: CBS Microdata en ODZOB, bewerking SEO Economisch Onderzoek (2026)

Noot: De punten in de figuur laten de schattingen van het huisprijsmodel zien voor verschillende manieren van het vaststellen van geurhinder op buurtniveau. De bandbreedte is een 95%-betrouwbaarheidsinterval. De stippen liggen in elkaars betrouwbaarheidsinterval, een indicatie dat de resultaten robuust zijn bij verschillende constructies van geurbelasting op buurtniveau. Een lijst met volledige resultaten van het regressiemodel is opgenomen in bijlage B.

De geschatte coëfficiënt voor ouE is in alle geschatte varianten in figuur 3.1 ongeveer -0,09. Dit betekent dat een stijging van de achtergrondbelasting met 1 ouE in een buurt samenhangt met gemiddeld circa 0,9 procent lagere woningwaarden.⁶ Omgekeerd impliceert een daling van ouE met 1 gemiddeld circa 0,9 procent hogere woningwaarden in een buurt. Dit effect geldt wanneer we alle andere woning- en omgevingskenmerken gelijk houden. Het gaat dus om een woning met dezelfde woningkenmerken en dezelfde omgevingskenmerken, enkel met een hogere of lagere achtergrondbelasting. Tabel 3.1 illustreert dit verder aan de hand van twee fictieve voorbeelden.

Tabel 3.1 Daling woningwaarde als gevolg van geurbelasting voor verschillende huizen

	Woning A		Woning B	
Achtergrondbelasting in de buurt (ouE)	1 ouE	5 ouE	1 ouE	5 ouE
Woningwaarde zonder geurbelasting	€400.000	€400.000	€800.000	€800.000
Woningwaarde met geurbelasting	€396.300	€381.837	€792.599	€763.674
Daling woningwaarde door geurbelasting	€3.700	€18.163	€7.401	€36.326

Bron: SEO Economisch Onderzoek (2026)

In tabel 3.1 presenteren we twee gestileerde voorbeelden van huizen die een reductie in de woningwaarde ondervinden door geurbelasting. Hier rekenen we steeds met de coëfficiënt die uit ons woningprijsmodel komt. Toch lopen de kosten sterk uiteen. Een hogere geurbelasting betekent een hogere kostenpost, en daarnaast is de daling in ons model relatief. Een woning met een hogere potentiële waarde (wanneer er geen sprake is van geurbelasting) ondervindt in euro's uitgedrukt dus een hogere kostenpost als gevolg van een lagere woonkwaliteit.

Heterogeniteit

Hierboven schatten we één coëfficiënt voor alle huizen en ouE-waarden. Het is echter waarschijnlijk dat ondervonden overlast op een niet-lineaire wijze samenhangt met de geurbelasting en andere factoren. Zo is een mogelijke hypothese dat voor zeer hoge geurbelasting een extra eenheid geurbelasting de woonkwaliteit minder reduceert dan bij zeer lage geurbelasting, of juist meer. We pogen dit in kaart te brengen middels twee aanvullende analyses.

Ten eerste verkennen we het bestaan van niet-lineaire effecten door niet alleen de ouE-waarde in een buurt op te nemen als lineaire term, maar ook een kwadratische term in het model op te nemen. Hierdoor staan we toe dat de marginale afname in woningwaarde afhangt van de ouE-waarde in de buurt. Oftewel dat een stap van 20 naar 21 ouE niet dezelfde daling in woningwaarde veroorzaakt als van 2 naar 3 ouE. De uitkomst van deze analyse is dat er geen sprake is van een duidelijk niet-lineair verband die op deze wijze beter gevangen wordt.

Ten tweede passen we het regressiemodel toe op verschillende subgroepen huizen met verschillende geurbelasting. Dit doen we door huizen te groeperen in groepen van hoger dan 5 ouE en hoger dan 10 ouE. Wanneer we een sterker of zwakker verband vinden voor bepaalde subgroepen zou dat kunnen duiden op een niet-lineair effect. We doen dit om te kijken of voornamelijk huizen met hoge of juist lage geurbelasting het effect drijven. Deze analyse verliest snel het vermogen om betrouwbare uitspraken te doen naarmate we kleinere

⁶ De exacte berekening gaat als volgt: de woningwaarde wordt vermenigvuldigd met e (het grondtal van de 'natuurlijke logaritme, afgerond gelijk aan 2,718) tot de macht min 0,009 (de coëfficiënt in de geschatte vergelijking). Dit is gelijk aan 0,991. Dit betekent dat de woningprijs met 0,9 (1-0,991) procent daalt per eenheid geurhinder.

subgroepen selecteren. Omdat er weinig huizen zijn in buurten met zeer hoge gemiddelde geurbelasting is er voor deze groepen geen betrouwbare schatting te maken. Wel wijst deze exercitie uit dat het effect voor huizen in buurten met geurbelasting van ten minste 5 ouE hetzelfde is als voor de totale groep aan huizen. Dit is een indicatie dat ten minste voor deze subgroep de effecten robuust zijn.

Beperkingen

Met het woningprijsmodel controleren we zoveel mogelijk voor variabelen die óók de woningprijs beïnvloeden en mogelijk samenhangen met geurbelasting. Zo nemen we variabelen op als afstand tot voorzieningen, stedelijkheid en woningtype. Dit vangt een deel weg van ruis die anders de schatting van de coëfficiënt van geurbelasting beïnvloedt. Het is echter niet mogelijk om een causale effectmeting te doen die een volkomen zuiver effect vindt van geurbelasting op woningwaarde. Waar mensen wonen is een keuze van mensen zelf en de geurbelasting in een buurt is dan ook niet willekeurig toegewezen. Daarnaast is het zo dat de geuroverlast die een stal veroorzaakt samenhangt met andere zaken. Denk aan het mogelijk als onaangenaam ervaren zicht op de stal of eventuele fijnstofuitstoot. Deze maatschappelijke kosten zijn in onze analyse niet te onderscheiden.

Stilstaan bij deze beperkingen is belangrijk bij het interpreteren van onze schattingen. Deze onzekerheid is de reden dat we bij het inschatten van de maatschappelijke kosten van geurbelasting steeds gebruikmaken van een bandbreedte.

3.2 Maatschappelijke kosten van geurbelasting en maatschappelijke baten van aanscherping geurnormen

In deze paragraaf berekenen we de totale maatschappelijke kosten van een lagere woonkwaliteit als gevolg van geurbelasting voor omwonenden van veestallen in Noord-Brabant. Op basis daarvan ramen we ook de potentiële maatschappelijke baten van alternatieve beleidsopties die leiden tot een lagere geurbelasting, zoals aanscherping van geurnormen. Hiermee vertalen we de schattingsresultaten uit paragraaf 3.1 naar effecten in euro's.

Totale kosten van lagere woonkwaliteit door achtergrondbelasting

We gebruiken de regressieresultaten om de kosten van lagere woonkwaliteit in euro's uit te drukken. Het hedonisch model laat zien hoeveel de woningwaarde daalt bij een hogere geurbelasting. Daarmee kunnen we berekenen hoeveel lager de woonkwaliteit is als gevolg van geurhinder, uitgedrukt in euro's. Zo maken we de maatschappelijke kosten concreet en vergelijkbaar met andere kosten en baten.

De regressiecoëfficiënt vertaalt geurbelasting naar een procentuele waardeverandering. De geschatte coëfficiënt geeft bij benadering aan met hoeveel procent de woningwaarde daalt als de achtergrondbelasting in een buurt met 1 ouE toeneemt. De lagere waarde van een specifieke woning hangt daarom af van twee factoren: (i) de mate van achtergrondbelasting in de buurt en (ii) de waarde van de woning zelf. Eenzelfde procentuele daling betekent immers een groter verlies in euro's bij een dure woning dan bij een goedkopere woning.

Met deze informatie kunnen we de totale maatschappelijke kosten berekenen. We passen de geschatte prijseffecten toe op circa 1,1 miljoen woningen in Noord-Brabant. In bijlage A.2 lichten we stap voor stap toe hoe we deze omzetting uitvoeren en hoe we van procentuele effecten naar bedragen in euro's komen.

We houden hier rekening met onzekerheid in de schattingen. Elke regressieschatting kent een onzekerheidsmarge. Daarom werken we met een bandbreedte: een laag en een hoog scenario. Deze baseren we op de coëfficiënt van

ongeveer 0,9 procent, plus en min één standaardfout (de standaarddeviatie van de coëfficiënt). Zo laten we zien hoe gevoelig de uitkomsten zijn voor statistische onzekerheid.

Dit leidt tot totale maatschappelijke kosten door een lagere woonkwaliteit van 4 tot 6 miljard⁷, respectievelijk in een laag en hoog scenario. Dit bedrag weerspiegelt de lagere woningwaarde als gevolg van geurbelasting.

Deze maatschappelijke kosten zijn geen jaarlijks bedrag, maar weerspiegelen een totaal van jarenlange geurbelasting. In de gevonden waardedaling is immers al rekening gehouden met toekomstige geurbelasting. Een koper weet dat hij mogelijk jarenlang met geurbelasting te maken krijgt en zal daarom minder willen betalen. Verkoopt hij de woning later, dan zal ook hij een lagere prijs ontvangen, omdat de volgende koper dezelfde overweging maakt.

Tabel 3.2 De maatschappelijke kosten van geurbelasting in Noord-Brabant zijn 90 - 130 mln. euro per jaar

Maatschappelijke kosten in euro's	Laag	Hoog
Totale gemiddelde kosten per huis (euro)	3.800	5.500
Jaarlijkse gemiddelde kosten per huis (euro)	85	125
Totale kosten in Noord-Brabant (mln. euro)	4.000	5.900
Jaarlijkse kosten in Noord-Brabant (mln. euro)	90	130

Bron: CBS Microdata en ODZOB, bewerking SEO Economisch Onderzoek (2026)

Noot: Alle bedragen in de tabel zijn afgerond. In het model bestaat een zekere statistische onzekerheid, nauwkeuriger presenteren van cijfers geeft daarmee een schijnzekerheid.

De lagere waarden van een huis weerspiegelen daarmee het totaal van een jaarlijkse stroom lagere woonkwaliteit over een reeks van jaren. We kunnen deze stroom benaderen door de totale lagere waarde om te rekenen naar een jaarlijks bedrag. Daarvoor moeten we aannemen hoe zwaar toekomstige geurbelasting weegt ten opzichte van geurbelasting nu. De methode die we hiervoor gebruiken beschrijven we in bijlage A.2. Kortgezegd wordt aangenomen dat geurbelasting in de toekomst wordt verdisconteerd met 2,25 procent, overeenkomstig met de algemeen geldende discontovoet (Werkgroep discontovoet, 2020). Op deze manier nemen we in aanmerking dat lagere woonkwaliteit door geurbelasting nu zwaarder weegt dan mogelijke geurbelasting in de verre toekomst.

Dit resulteert in geschatte jaarlijkse kosten in Noord-Brabant van 90 tot 130 miljoen euro. Daarbij is het belangrijk te benadrukken dat de mate van geurbelasting sterk verschilt tussen woningen. Sommige woningen ondervinden nauwelijks geurbelasting, andere juist veel. Het gemiddelde bedrag per woning zegt daarom niets over een 'typische' woning in een buurt met ernstige geurbelasting, maar geeft een gemiddelde over alle woningen in de provincie.

⁷ Omdat de data over geurbelasting zijn gebaseerd op onder meer de aanwezigheid van veestallen en hoeveelheid dierplaatsen per stal zijn deze maatschappelijke kosten mogelijk niet uitsluitend toe te schrijven aan geurhinder, maar hangen mogelijk ook samen met andere effecten van veehouderij, zoals zicht op stallen, fijnstofemissies of geluidshinder.

Box 3.1 Verminderde woonkwaliteit en vermogenswaarde

Verminderde woonkwaliteit als gevolg van geurbelasting betekent niet automatisch ook vermogenswaarde

Uit deze studie blijkt dat woningen met een hogere geurbelasting gemiddeld een lagere WOZ-waarde hebben dan vergelijkbare woningen met een lagere geurbelasting. Dit waardeverschil betekent echter niet dat individuele woningeigenaren ook altijd financieel verlies lijden. De marktwaarde van een woning, en daarmee de WOZ-waarde, weerspiegelt immers de omstandigheden op het moment van aankoop. Bewoners hebben hun woning destijds gekocht tegen een prijs die deze hogere geurbelasting al verdisconteerde. Zij hebben dus niet méér betaald dan de woning onder die omstandigheden waard was.

Het geconstateerde verschil in WOZ-waarden laat daarmee vooral zien dat geurbelasting een rol speelt in de prijsvorming op de woningmarkt, maar het impliceert niet automatisch ook vermogensschade. Bij gelijkblijvende geurbelasting hebben zij geen financieel verlies geleden doordat de waarde lager ligt dan die van woningen met minder geurbelasting; dit verschil bestond al op het moment van aankoop. Bij eventuele verkoop en gelijkblijvende geurbelasting wordt dan geen vermogensschade geleden als gevolg van geurbelasting.

Baten bij aanpassing emissienormen

Tabel 3.3 presenteert de maximale potentiële maatschappelijke baten wanneer de grenswaarden voor voorgrondbelasting zodanig worden verlaagd dat een achtergrondbelasting van 20, 15, 10, 5 ouE wordt bereikt. Per variant laat de tabel zien hoe de totale kosten veranderen wanneer de (toegestane) geurbelasting wordt beperkt tot het betreffende maximum. Daarmee geeft de tabel inzicht in de potentiële reductie van kosten - en daarmee de potentiële baten - van strengere normen ten opzichte van de huidige situatie.

De eerste kolom van Tabel 3.3 toont de maatschappelijke baten wanneer de normen voor voorgrondbelasting zodanig worden verlaagd dat een achtergrondbelasting van maximaal 20 ouE wordt bereikt. De gemiddelde potentiële baten per huis bedragen in dit scenario tussen de 900 en 1.400 euro. Een dergelijke aanpassing zou betrekking hebben op ongeveer 800 huizen, de totale potentiële maatschappelijke baten komen daarmee op 0,8 tot 1,1 miljoen euro. Een verlaging van de normen voor voorgrondbelasting zodanig dat een achtergrondbelasting van maximaal 10 ouE wordt bereikt, levert 2,9 tot 4,1 miljoen euro aan maatschappelijke baten op. Voor maximaal 5 ouE betreffen de maximale maatschappelijke baten 12 tot 17 miljoen euro.

Tabel 3.3 Maatschappelijke baten bij aanpassing van normen geurbelasting lopen op tot 775 mln. euro

Maximale achtergrondbelasting niet hoger dan...	20 ouE	15 ouE	10 ouE	5 ouE
Totale gemiddelde baten per huis (euro)	900 - 1.400	14.900 - 21.800	15.400 - 22.500	11.900 - 17.300
Jaarlijkse gemiddelde baten per huis (euro)	20 - 30	335 - 490	345 - 505	265 - 390
Totale baten in Noord-Brabant (mln. euro)	0,8 - 1,1	33 - 49	125 - 185	530 - 775
Jaarlijkse baten in Noord-Brabant (mln. euro)	0,02	0,75 - 1,1	2,9 - 4,1	12 - 17
Aantal getroffen huizen	800	2.200	8.200	45.000

Bron: CBS Microdata en ODZOB, bewerking SEO Economisch Onderzoek (2026)

Noot: Alle bedragen in de tabel zijn afgerond. In het model bestaat een zekere statistische onzekerheid, nauwkeuriger presenteren van cijfers geeft daarmee een schijnzekerheid.

Voor ieder van de alternatieven in tabel 3.3 is verondersteld dat volledige naleving van de norm kan worden bereikt. Of dat in de praktijk mogelijk is, en zo ja, met welke vorm van vergunningverlening en handhaving, hebben we niet onderzocht. De tabel laat daarmee dus de theoretisch maximaal haalbare baten zien. Het gaat hierbij niet om nettobaten, aangezien uitsluitend de potentiële stijging van woningwaarden als gevolg van een verbeterde woonkwaliteit is berekend. Eventuele waardeverliezen bij veehouderijen, en andere daarmee gemoeide economische effecten die samenhangen met het realiseren van deze beleidsalternatieven, zijn buiten beschouwing gelaten.

4 Conclusies

Deze studie laat zien dat geurbelasting door veehouderijen samenhangt met de woonkwaliteit van omwonenden. Bij aanscherping van geurnormen ontstaan potentiële maatschappelijke baten die theoretisch op kunnen lopen tot 775 miljoen euro.

Deze studie brengt in beeld welke maatschappelijke kosten samenhangen met een lagere woonkwaliteit door geurbelasting van veehouderijen en welke potentiële maatschappelijke baten kunnen ontstaan wanneer die geurbelasting afneemt. Daarmee ondersteunt deze studie een onderbouwing voor de beleidsafweging over mogelijke aanpassingen van geurnormen en voor de inschatting van de daarbij te verwachten welvaartseffecten.

Voor de analyse is een hedonisch huisprijsmodel gecombineerd met literatuuronderzoek en gesprekken met experts. De empirische basis is een samengesteld databestand met onder meer CBS-microdata en geurdata van de Omgevingsdienst Zuidoost-Brabant over achtergrondbelasting. Hierdoor kan het verband tussen geurbelasting en woningwaarde worden gekwantificeerd en worden vertaald naar maatschappelijke kosten en baten.

Uit de analyses blijkt een negatief verband tussen geurbelasting en woningwaarde in buurten van Noord-Brabant. Een hogere geurbelasting hangt samen met een lagere woningwaarde en daarmee met een lagere waardering van de woonomgeving. Op basis hiervan ramen we de totale maatschappelijke kosten van lagere woonkwaliteit door geurbelasting in Noord-Brabant op 4 tot 6 miljard euro in contante waarde. Omgerekend naar een jaarlijks bedrag komt dit neer op 90 tot 130 miljoen euro per jaar.

Wanneer de geurbelasting afneemt, neemt ook het verlies aan woonkwaliteit af. In deze studie is berekend welke potentiële maatschappelijke baten in Noord-Brabant kunnen optreden wanneer normen voor voorgrondbelasting zodanig worden aangescherpt dat een achtergrondbelasting van maximaal 20, 15, 10, of 5 ouE wordt bereikt. De geraamde baten lopen op van 0,8 tot 1,1 miljoen euro bij maximaal 20 ouE tot 530 tot 775 miljoen euro bij maximaal 5 ouE.

Het gaat hierbij niet om netto-baten, aangezien de kosten voor het reduceren van geurbelasting buiten beschouwing zijn gelaten. Eventuele waardeverliezen bij veehouderijen, of andere daarmee gemoeide economische effecten zijn niet gemonetariseerd. We kunnen daarom geen conclusies trekken over het maatschappelijk rendement van deze beleidsalternatieven.

Bij de interpretatie van deze resultaten zijn enkele beperkingen van belang. Ten eerste is de analyse gebaseerd op achtergrondbelasting, terwijl beleid normen stelt voor voorgrondbelasting. Met de huidige beschikbare data was het niet mogelijk de voorgrondbelasting van iedere individuele veehouderij op iedere woning waar te nemen. Daarom is verondersteld dat aanscherping van normen voor voorgrondbelasting gemiddeld leidt tot lagere achtergrondbelasting in hetzelfde gebied. Ten tweede zijn de berekende baten theoretisch maximale baten, omdat volledige naleving van de norm is verondersteld.

Ten derde is de indicator voor geurbelasting gebaseerd op onder meer de aanwezigheid van veestallen en hoeveelheid dierplaatsen per stal, het is geen directe meting van geur. Daarom zijn de maatschappelijke kosten mogelijk niet uitsluitend toe te schrijven aan geurhinder, maar hangen mogelijk ook samen met andere effecten van

veehouderij, zoals zicht op stallen, fijnstofemissies of geluidshinder. Ten vierde monetariseert deze studie alleen effecten op woonkwaliteit. Dat betekent dat alleen de effecten die zichtbaar worden in woningwaarden meegenomen worden, andere mogelijke maatschappelijke effecten die niet in de woningwaarde tot uitdrukking komen blijven buiten beeld.

Tot slot wijzen de resultaten erop dat het verband tussen geurbelasting en woonkwaliteit binnen deze studie nagenoeg lineair is en robuust blijkt voor alternatieve modelspecificaties. Verschillen tussen alternatieve (niet-lineaire) modelspecificaties zijn minimaal. Dit betekent dat in de praktijk een stap van bijvoorbeeld 20 naar 21 ouE dezelfde daling in woonkwaliteit behelst als van 2 naar 3 ouE.

Referenties

- Content, J., Koopmans C. (2025). Schoon en efficiënt; maatschappelijke kosten en baten van milieumaatregelen. SEO Economisch Onderzoek.
- Koning, P., D. Webbink en C. Koopmans (2013). Onderwijs en arbeidsmarkt in MKBA's, in: L. Bertolini, et al, Twee notities voor de algemene leidraad voor maatschappelijke kosten-batenanalyse, Discussion Paper 73, Amsterdam: SEO Economisch Onderzoek.
- Koopmans, C. et al. (2013). Reactie van de wetenschappelijke begeleidingscommissie op de Algemene MKBA-leidraad, in: Romijn en Renes (2013).
- Minister van Financiën (2013), Kabinetsbrief bij de algemene MKBA Leidraad, 6 december (Kamerstukken II, 2013-2014, 33 750 IX, nr. 9).
- Ministerie van Financiën (2020). Rapport Werkgroep discontovoet 2020.
- Poort, J., Ponds, R., Kerste, M., van Woerkens, C., Middeldorp, M. (2019). Zeven bewogen jaren. Atlas Research.
- Romijn, G. en G. Renes (2013). Algemene leidraad voor maatschappelijke kosten-batenanalyse, Den Haag: Centraal Planbureau en Planbureau voor de Leefomgeving (Kamerstukken II, 2013-2014, 33 750 IX, nr. 9).

Bijlage A Methodologie

In deze bijlage leggen we eerst uit hoe we het hedonisch huisprijsmodel schatten, dan gaan we in op de berekening die ten grondslag ligt aan de potentiële baten.

Bijlage A.1 Hedonisch huisprijsmodel

Om de waarde in euro's van geurbelasting te bepalen onderzoeken we het effect ervan op woningprijzen. Hiervoor voeren we een regressieanalyse uit waarin de prijs van woningen wordt verklaard uit een groot aantal kenmerken van de woning en van de omgeving, zoals het aantal kamers, woonoppervlakte, voorzieningen (gemeten via de stedelijkheid van de omgeving) en de nabijheid van banen. Door ook de geurbelasting als verklarende factor mee te nemen kunnen we de 'korting' op huizen uitrekenen die gemoeid is met geurbelasting. Hiervoor maken we gebruik van 'Woonbase', een dataset binnen de CBS-microdata. Deze dataset bevat bijvoorbeeld: bouwjaar van de woning, WOZ-waarde, oppervlakte en woningtype voor alle woningen in Nederland. Daarnaast benutten we statistieken op buurtniveau die het CBS verzamelt en die een rijke databron vormen voor kenmerken die zien op de leefbaarheid van een buurt.

We schatten de volgende schematische regressievergelijking. Hieronder gaan we de componenten van de vergelijking een voor een langs. Hierbij verstaan we onder fysieke kenmerken de kenmerken van de woning, terwijl omgevingsfactoren en locatie meer in kenmerken op buurtniveau moeten worden gezocht.

$$\text{huisprijs} = \text{fysieke kenmerken} + \text{omgevingsfactoren} + \text{locatie} + \text{geurbelasting}$$

Huisprijs

- We meten de huisprijs met de WOZ-waarde gemeten in 2024. De natuurlijk logaritme hiervan is de uitkomstmaat van de regressies.

Fysieke kenmerken

- Oppervlakte van de woning
- Woningtype (bijvoorbeeld hoekwoning; twee onder een kap; vrijstaand; appartement)
- Bouwjaar van de woning

Omgevingsfactoren

- Mate van stedelijkheid
- Bevolkingsdichtheid
- Gemiddelde huishoudensgrootte

Locatie

- De afstand tot een huisartsenpraktijk
- De afstand tot een grote supermarkt
- De afstand tot een kinderdagverblijf
- Afstand tot dichtstbijzijnde school
- Scholen aanwezig binnen drie kilometer

Geurbelasting

- Dit operationaliseren we als gemiddelde ouE aan achtergrondbelasting in de buurt.

Bijlage A.2 Berekening potentiële baten

Schatten van het huisprijsmodel geeft een effect van geurbelasting op woningprijzen van -0,009. Om onzekerheid in deze schatting mee te nemen wordt een bandbreedte van één standaarddeviatie ($\pm 0,002$) gebruikt. Hiermee wordt voor elke woning berekend hoeveel de woningwaarde afneemt bij de gemeten geurbelasting. Op basis hiervan wordt het totale verlies in huizenprijzen geschat op 4,0 tot 5,9 miljard euro. Dit vertegenwoordigt potentiële baten van het terugbrengen van geurbelasting naar 0 ouE. Dit bedrag zal nog steeds slechts de jaarlijkse kosten van geurbelasting reflecteren in het gebied waarvoor we geurdata hebben, namelijk Noord-Brabant.

Omgerekend naar woningen komt dit neer op een gemiddelde waardedaling van 3.800 tot 5.500 euro per huis (mediaan: 1.000-1.500 euro). Wanneer deze waardedaling wordt vertaald naar jaarlijkse potentiële baten (2,25 procent van de woningwaarde), dan resulteert dit in een gemiddelde jaarlijkse potentiële baat van 85 euro tot 124 euro per betrokken woning (mediaan: 23-34 euro). Voor alle betrokken woningen samen komen de totale jaarlijkse potentiële baten uit op 90 tot 132 miljoen euro. Deze berekening staat in tabel A.1 stap voor stap toegelicht.

Voor de verschillende scenario's in tabel 3.3 doorlopen we dezelfde stappen, maar dan rekenen we telkens de potentiële baten uit van het terugbrengen van de geurbelasting naar een grens hoger dan nul, bijvoorbeeld 5 ouE. Hiertoe doorlopen we de berekeningen hieronder waarbij we de woningen met een $ouE > 5$ eerst terugbrengen tot 5.

Tabel A.1 Stappenplan om te komen tot potentiële baten

	Laag scenario	Hoog scenario	Berekening
Coëfficiënt ouE (%)	-0,9%+2*0,2%	-0,9%-2*0,2%	Resultaat van het huisprijsmodel
Totale potentiële baten woonkwaliteit	4,0 miljard	5,9 miljard	$\sum\{(waarde\ woning_i) \times [1 - \exp(coef * ouE)]\}$
Aantal getroffen huizen	1,1 miljoen	1,1 miljoen	Dit is het aantal huizen in buurten met meer dan 0 ouE aan achtergrondbelasting.
Gemiddelde potentiële baat woonkwaliteit betrokken huizen (en mediaan)	3.800 euro (1.020 euro)	5.500 euro (1.500 euro)	(Totale kosten woonkwaliteit)/# getroffen huizen
Gemiddelde jaarlijkse potentiële baat betrokken huis	85 euro (23 euro)	124 euro (34 euro)	(Gemiddelde kosten woonkwaliteit getroffen huizen)*0,0225
Jaarlijkse potentiële baten	90 miljoen	132 miljoen	*1,1 mln

Bron: CBS Microdata en ODZOB, bewerking SEO Economisch Onderzoek (2026)

Potentiële baten per jaar

Het toepassen van het huisprijsmodel op alle huizen in Brabant geeft een schatting van de totale potentiële baten gemoeid met geurbelasting. In tabel A.1 presenteren we ook een jaarlijks bedrag. Dit stellen we vast op de volgende manier. Als we veronderstellen dat een woning bijvoorbeeld 40 duizend euro minder waard is door geurbelasting, dan behelst het bedrag van 40 duizend euro hierboven een optelsom van de hinder ondervonden over vele jaren. Waarbij jaren verder in de toekomst natuurlijk minder zwaar meewegen; deze dienen verdisconteerd te worden. Hierbij is een discontovoet van 2,25 procent een onderbouwde keuze (Koopmans & Van Rhee, 2020) en deze leidt in dit gestileerde voorbeeld tot een jaarlijkse waarde van geurbelasting van precies

negenhonderd euro.⁸ Merk op dat we hier een oneindige tijdshorizon hanteren: we gaan ervanuit dat geurbelasting zich ieder jaar in de toekomst weer voordoet. Dit is in de praktijk natuurlijk onzeker, deze onzekerheid wordt gereflecteerd in de discontovoet.

⁸ Deze berekening gebruikt dat de contante waarde van een elk jaar zich voordoend bedrag gelijk is aan C/r . Waar C het bedrag in euro's is en r de discontovoet. Dit impliceert dat $C = r \times (\text{Contante waarde})$. In ons voorbeeld is r gelijk aan 2,25 procent en *Contante waarde* is gelijk aan 40 duizend euro.

Bijlage B Regressieresultaten

Bijlage B.1 Verschillende ouE-aggregaties

Tabel B.1 Resultaten verschillende ouE-aggregaties

Variant	Coëfficiënt ouE	Standaardfout	p-waarde
Hexagonen	-0,0093583	0,0017821	1,512E-07
Vierkant, 100x100	-0,0185881	0,0017798	1,771E-07
Vierkant 25x25	-0,0098004	0,0021384	4,581E-06

Bron: CBS Microdata en ODZOB, bewerking SEO Economisch Onderzoek (2026)
 Toelichting: De tabel bevat de coëfficiënt van ouE op buurtniveau in het huisprijsmodel.

Tabel B.2 Complete regressieresultaten voor ouE definitie vierkant, 100 bij 100 meter

Variabele	Specificatie 1	Specificatie 2	Specificatie 3
ouE	0.045***	-0.016***	-0.009***
ouE	(0.003)	(0.002)	(0.002)
Oppervlakte <50	0.512***	0.523***	0.524***
Oppervlakte <50	(0.023)	(0.022)	(0.022)
50-75	0.753***	0.768***	0.768***
50-75	(0.023)	(0.022)	(0.022)
75-100	1.000***	1.014***	1.014***
75-100	(0.023)	(0.022)	(0.022)
100-150	1.313***	1.325***	1.326***
100-150	(0.024)	(0.023)	(0.023)
150-250	1.566***	1.579***	1.579***
150-250	(0.025)	(0.024)	(0.023)
bouwjaar 1905-1925	-0.037	-0.057*	-0.055*
bouwjaar 1905-1925	(0.026)	(0.022)	(0.021)
1925-1945	0.023	0.008	0.010
1925-1945	(0.028)	(0.024)	(0.023)
1945-1955	-0.031	-0.031	-0.029
1945-1955	(0.029)	(0.024)	(0.023)
1955-1965	-0.033	-0.030	-0.025
1955-1965	(0.029)	(0.024)	(0.023)
1965-1975	-0.069*	-0.056*	-0.053*
1965-1975	(0.029)	(0.023)	(0.022)

Variabele	Specificatie 1	Specificatie 2	Specificatie 3
1975-1985	-0.030	-0.013	-0.011
1975-1985	(0.027)	(0.022)	(0.021)
1985-1995	0.032	0.045*	0.047*
1985-1995	(0.028)	(0.023)	(0.022)
1995-2005	0.091**	0.103***	0.106***
1995-2005	(0.029)	(0.023)	(0.022)
2005-2015	0.149***	0.164***	0.166***
2005-2015	(0.029)	(0.024)	(0.023)
2015-2020	0.195***	0.206***	0.206***
2015-2020	(0.030)	(0.025)	(0.024)
2020-2025	0.196***	0.204***	0.204***
2020-2025	(0.029)	(0.023)	(0.022)
Vrijstaande woning	0.232***	0.259***	0.255***
Vrijstaande woning	(0.028)	(0.028)	(0.028)
Twee onder een kap	0.101***	0.123***	0.122***
Twee onder een kap	(0.028)	(0.028)	(0.028)
Hoekwoning	0.018	0.022	0.021
Hoekwoning	(0.028)	(0.028)	(0.028)
Tussenwoning	-0.020	-0.023	-0.024
Tussenwoning	(0.028)	(0.028)	(0.028)
Meergezinswoning	-0.040	-0.059*	-0.061*
Meergezinswoning	(0.029)	(0.029)	(0.029)
Aantal inwoners		0.000**	0.000**
Aantal inwoners		(0.000)	(0.000)
Bevolkingsdichtheid		0.000***	0.000**
Bevolkingsdichtheid		(0.000)	(0.000)
Mate van stedelijkheid		0.005	-0.001
Mate van stedelijkheid		(0.008)	(0.008)
Adressendichtheid		0.000***	0.000***
Adressendichtheid		(0.000)	(0.000)
Gemiddelde grootte hh		0.054**	0.059***
Gemiddelde grootte hh		(0.018)	(0.018)
Afstand tot huisarts			0.002
Afstand tot huisarts			(0.005)
Afstand tot supermarkt			-0.002
Afstand tot supermarkt			(0.005)
Afstand tot kinderdagverblijf			-0.013

Variabele	Specificatie 1	Specificatie 2	Specificatie 3
Afstand tot kinderdagverblijf			(0.010)
Afstand tot school			0.028**
Afstand tot school			(0.010)
Scholen binnen 3 km			-0.004+
Scholen binnen 3 km			(0.002)
Aantal observaties	1406868	1406670	1406311
R-kwadraat	0.027	0.666	0.674

Bron: CBS Microdata en ODZOB, bewerking SEO Economisch Onderzoek (2026)

Toelichting: De tabel bevat de coëfficiënten van alle variabelen in het huisprijsmodel, voor verschillende specificaties. Specificatie 3 is de variant die we gebruiken voor de resultaten in deze rapportage. Standaardfouten geclusterd op buurtniveau staan tussen haakjes.

Bijlage B.2 Robuustheidsanalyse

Tabel B.3 Complete regressieresultaten voor twee robuustheidsanalyses

Variabele	Met kwadratische term	ouE>5
ouE	-0.012**	-0.009**
ouE	(0.004)	(0.003)
ouE kwadraat	0.000	
ouE kwadraat	(0.000)	
Oppervlakte <50	0.524***	0.766***
Oppervlakte <50	(0.022)	(0.135)
50-75	0.768***	1.129***
50-75	(0.022)	(0.140)
75-100	1.014***	1.433***
75-100	(0.022)	(0.139)
100-150	1.326***	1.712***
100-150	(0.023)	(0.140)
150-250	1.579***	1.867***
150-250	(0.023)	(0.141)
Bouwjaar 1905-1925	-0.055*	-0.034+
Bouwjaar 1905-1925	(0.021)	(0.018)
1925-1945	0.010	-0.038*
1925-1945	(0.023)	(0.016)
1945-1955	-0.029	-0.023
1945-1955	(0.023)	(0.017)
1955-1965	-0.025	0.006

Variabele	Met kwadratische term	ouE>5
1955-1965	(0.023)	(0.017)
1965-1975	-0.053*	-0.013
1965-1975	(0.022)	(0.015)
1975-1985	-0.010	-0.036*
1975-1985	(0.021)	(0.015)
1985-1995	0.048*	0.001
1985-1995	(0.022)	(0.017)
1995-2005	0.106***	0.069***
1995-2005	(0.022)	(0.018)
2005-2015	0.166***	0.118***
2005-2015	(0.023)	(0.017)
2015-2020	0.206***	0.143***
2015-2020	(0.024)	(0.022)
2020-2025	0.204***	0.063+
2020-2025	(0.022)	(0.033)
Vrijstaande woning	0.254***	0.246***
Vrijstaande woning	(0.028)	(0.041)
Twee onder een kap	0.122***	0.120**
Twee onder een kap	(0.028)	(0.038)
Hoekwoning	0.021	0.026
Hoekwoning	(0.028)	(0.036)
Tussenwoning	-0.024	-0.024
Tussenwoning	(0.028)	(0.038)
Meergezinswoning	-0.062*	-0.023
Meergezinswoning	(0.029)	(0.045)
Aantal inwoners	0.000**	0.000
Aantal inwoners	(0.000)	(0.000)
Bevolkingsdichtheid	0.000**	0.000+
Bevolkingsdichtheid	(0.000)	(0.000)
Mate van stedelijkheid	0.000	-0.078
Mate van stedelijkheid	(0.008)	(0.061)
Adressendichtheid	0.000***	0.000
Adressendichtheid	(0.000)	(0.000)
Gemiddelde grootte hh	0.059***	-0.037
Gemiddelde grootte hh	(0.018)	(0.040)
Afstand tot huisarts	0.002	0.016*
Afstand tot huisarts	(0.005)	(0.008)
Afstand tot supermarkt	-0.002	-0.008

Variabele	Met kwadratische term	ouE>5
Afstand tot supermarkt	(0.005)	(0.007)
Afstand tot kinderdagverblijf	-0.013	0.016
Afstand tot kinderdagverblijf	(0.010)	(0.014)
Afstand tot school	0.027**	0.002
Afstand tot school	(0.010)	(0.015)
Scholen binnen 3 km	-0.004+	-0.002
Scholen binnen 3 km	(0.002)	(0.014)
Aantal observaties	1406311	44875
R-kwadraat	0.675	0.515

Bron: CBS Microdata en ODZOB, bewerking SEO Economisch Onderzoek (2026)

Toelichting: De tabel bevat de coëfficiënten van alle variabelen in het huisprijsmodel voor twee robuustheidsanalyses. In de eerste kolom voegen we een kwadratische term toe voor ouE. In de tweede kolom beperken we de sample tot huizen in buurten met een gemiddelde achtergrondbelasting van meer dan 5 ouE. Standaardfouten geclusterd op buurtniveau staan tussen haakjes.

Bijlage C Bevindingen indicatieve MKBA *Schoon en efficiënt*⁹ aangaande aanpassing geurbeleid

Een eerdere studie van SEO (Schoon en efficiënt, 2025) heeft een eerste analyse gedaan van de maatschappelijke effecten van een eventuele aanpassing van geurbeleid. Het betrof een indicatieve MKBA van een set aan potentiële milieumaatregelen (o.a. luchtkwaliteit, geluid, geur en circulaire economie).

In opdracht van het ministerie van IenW is daarvoor reeds een impactanalyse uitgevoerd op verschillende scenario's (Brekelmans en Ullenbroeck, 2025). Daarin worden verschillende opties uitgewerkt. De doorrekening van de indicatie MKBA van SEO is gebaseerd op Optie 1 uit dat rapport, waarin:

1. De grenswaarde voor geurbelasting wordt gemaximaliseerd op $19 \text{ Oue}/\text{m}^3$.¹⁰
2. De eerbiedigende werking vervalt (dat wil zeggen: bestaande overschrijdingen moeten ook aan de nieuwe grens gaan voldoen) wat betreft overschrijdingen van deze grenswaarde van $19 \text{ Oue}/\text{m}^3$.
3. Het onderscheid tussen concentratiegebieden (gebieden met veel veehouderijen) en niet-concentratiegebieden (gebieden met weinig intensieve veehouderijen) blijft behouden. Gebieden worden in de Meststoffenwet aangemerkt als concentratiegebied dan wel niet-concentratiegebied.

Voor deze indicatieve MKBA zijn voorts de veronderstellingen gemaakt dat voor de dieren die in een stal worden gehouden zonder luchtwasser een biologische luchtwasser (LW1.5) zal worden geplaatst. Dat betekent zo'n 36 procent van de vleesvarkens en 91 procent van de vleeskalveren. Naast de reductie van geuremissie draagt een luchtwassysteem ook bij aan de reductie van ammoniak- en fijnstofemissie. De baten daarvan worden in deze maatregel ook meegenomen.

Om tot een inschatting te komen van de reductie van ammoniak en fijnstof als gevolg van deze maatregel is gebruikgemaakt van emissiefactoren gegeven in bijlage V van de Omgevingsregeling. De emissiefactor is vermenigvuldigd met het aantal vleesvarkens en vleeskalveren dat wordt gehouden in een stal zonder luchtwasser en vervolgens vermenigvuldigd met de reductie die een biologisch luchtwassysteem realiseert. Voor vleesvarkens geldt reeds een reductienorm van 75 procent voor ammoniak, de extra reductie van ammoniakemissies van vleesvarkens is dus 10 procentpunt.

De onderstaande tabel laat zien dat de totale gekwantificeerde baten van het aanpassen van het geurbeleid in dit scenario de totale gekwantificeerde kosten overtreffen met een factor twee. De totale extra jaarlijkse kosten komen uit op 124 miljoen euro, de totale baten op 191 miljoen euro. Daarbij blijven de administratieve kosten die ontstaan als gevolg van een aanpassing van het geurbeleid en de invoering van de maatregel op dit moment nog buiten beschouwing. In alle redelijkheid kan echter worden verwacht dat de kosten daarvan in verhouding tot de totale kosten en baten van deze maatregel van kleine orde zullen zijn. Grotere onzekerheid bestaat over de waarde van een reductie van geuroverlast, maar die waarde maakt de nettobaten groter. Hieruit kan worden geconcludeerd dat de nettobaten positief zijn.

⁹ Content & Koopmans (2025) *Schoon en efficiënt*; maatschappelijke kosten en baten van milieumaatregelen

¹⁰ Een odeureenheid (Oue) is de hoeveelheid geur in één m^3 lucht die de helft van een geurpaneel net kan ruiken; het drukt dus geurconcentratie uit in Oue/m^3 . Voor emissies wordt dit vaak omgerekend naar Oue/sec door vermenigvuldiging met het luchtdebiet.

Tabel C.1 Totale baten van aanpassing geurbeleid overtreffen totale kosten

Kosten en baten	
Kosten	<i>Miljoenen euro's per jaar</i>
Administratieve kosten	+PM1
Vleesvarkens: Investing*	11,1
Vleesvarkens: Extra jaarlijks	43,9
Vleeskalveren: Investing*	17,8
Vleeskalveren: Extra jaarlijks	51,4
Totale kosten	124,2 +PM1
Baten	
Vleesvarkens: Minder ammoniakemissies	24,0
Vleeskalveren: Minder ammoniakemissies	153,1
Vleesvarkens: Minder fijnstof (PM ₁₀) emissies	12,2
Vleeskalveren: Minder fijnstof (PM ₁₀) emissies	1,4
Minder geuroverlast	+PM2
Totale baten	190,8 +PM2
Nettobaten	66,6 +PM2 -PM1

Bron: SEO Economisch Onderzoek (2025)

* Eenmalige kosten omgezet in kosten per jaar met een annuïteit. Daarbij is uitgegaan van een levensduur van tien jaar.



“De wetenschap dat het goed is.”

SEO Economisch Onderzoek doet onafhankelijk toegepast onderzoek in opdracht van overheid en bedrijfsleven. Ons onderzoek helpt onze opdrachtgevers bij het nemen van beslissingen. SEO Economisch Onderzoek is gelieerd aan de Universiteit van Amsterdam. Dat geeft ons zicht op de nieuwste wetenschappelijke methoden. We hebben geen winstoogmerk en investeren continu in het intellectueel kapitaal van de medewerkers via promotietrajecten, het uitbrengen van wetenschappelijke publicaties, kennisnetwerken en congresbezoek.

SEO-rapport 2026-43
ISBN 978-90-5220-656-1

Informatie & Disclaimer

SEO Economisch Onderzoek heeft op de verkregen informatie en data geen onderzoek uitgevoerd dat het karakter draagt van een accountantscontrole of due diligence. SEO is niet verantwoordelijk voor fouten of omissies in de verkregen informatie en data.

Copyright © 2026 SEO Amsterdam.

Alle rechten voorbehouden. Het is geoorloofd gegevens uit dit rapport te gebruiken in artikelen, onderzoeken en collegesyllabi, mits daarbij de bron duidelijk en nauwkeurig wordt vermeld. Gegevens uit dit rapport mogen niet voor commerciële doeleinden gebruikt worden zonder voorafgaande toestemming van de auteur(s). Toestemming kan worden verkregen via secretariaat@seo.nl.

Roetersstraat 29
1018 WB, Amsterdam

+31 20 399 1255
secretariaat@seo.nl
www.seo.nl