

SCHOON EN EFFICIËNT

MAATSCHAPPELIJKE KOSTEN EN BATEN VAN
MILIEUMAATREGELEN

RAPPORT

seo • economisch onderzoek

AUTEURS

JEROEN CONTENT EN CARL KOOPMANS

IN OPDRACHT VAN

MINISTERIE VAN INFRASTRUCTUUR EN WATERSTAAT

AMSTERDAM, AUGUSTUS 2025

Samenvatting

SEO heeft op verzoek van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW) de kosten en baten van potentiële milieumaatregelen onderzocht. De meeste maatregelen lijken maatschappelijk rendabel, maar er zijn ook onzekerheden. De aanname dat het beleid zodanig vorm krijgt dat het precies het beoogde effect heeft, leidt mogelijk tot een te positief beeld.

Achtergrond en onderzoeksvraag

Het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (Directie Algemeen Strategisch Advies) heeft SEO gevraagd om een maatschappelijke kosten-batenanalyse (MKBA) van potentiële milieumaatregelen uit te voeren. Het doel is om inzicht te bieden in zowel de financieel-economische effecten als de lange-termijn milieueffecten. Daarbij gaat het onder meer om luchtkwaliteit, geluids- en geuroverlast en circulaire productie. Het betreft maatregelen met betrekking tot de uitstoot van zowel de (grote) industrie als van huishoudens.

Aanpak

Het gaat om een indicatieve MKBA. Dit houdt in dat cijfers uit bestaande literatuur worden gebruikt en dat SEO soms eigen aannames doet. Als aannames sterk onzeker zijn, en een grote invloed kunnen hebben op het MKBA-resultaat (de netto baten), hanteren we een bandbreedte. We volgen de door het kabinet vastgestelde richtlijnen voor MKBA en maken gebruik van het Handboek Milieuprijzen 2023 van CE Delft (De Bruyn et al., 2023). IenW-medewerkers hebben input verstrekt die is gebaseerd op eerdere onderzoeken over maatregelen, de kosten daarvan en de verwachte effecten, bijvoorbeeld op de uitstoot. SEO heeft de aangeleverde informatie aangevuld waar nodig en gevalideerd door de onderbouwing daarvan te controleren. Bovendien heeft SEO de effecten gemonetariseerd. We berekenen kosten en baten per jaar. Als er sprake is van investeringskosten, zetten we deze om in een jaarlijks bedrag door een annuïteit te berekenen.

Resultaten

Onderstaande tabel laat zien dat er veel maatschappelijk rendabele maatregelen zijn, maar ook een enkele maatregel waarbij dat onzeker is. Rendabel is bijvoorbeeld stiller wegdek op rijkswegen waar dat het meest kosteneffectief is. Een maatregel waarvan onzeker is of de baten de kosten overtreffen is een houtstookverbod in bepaalde gebieden. Er zijn ook maatregelen waarbij de netto baten positief zijn (weliswaar met een flinke bandbreedte), maar onzeker is of ze op korte-termijn uitvoerbaar zijn. Dat geldt bijvoorbeeld voor belastingen op luchtmissies.

In de MKBA gaan we ervanuit dat het mogelijk is om gericht maatregelen te nemen. Het is in de praktijk soms lastig om de instrumenten zo in te richten dat ze ook precies dit beoogde effect hebben. Hierdoor bestaat het risico dat het beleid in de praktijk anders uit kan pakken dan hoe het hier is doorgerekend. De veronderstelling bij diverse maatregelen dat alleen (de meest) kosteneffectieve investeringen worden gerealiseerd, of dat alleen de onrendabele top wordt gesubsidieerd, leidt mogelijk tot een te positief beeld van de netto baten. Als de mogelijke verplichting of subsidie niet precies overeenkomt met de bedoelde technieken, vallen de netto baten mogelijk lager uit. Daar dient aandacht voor te zijn wanneer deze maatregelen verder worden uitgewerkt.

Tabel S.1 De meeste maatregelen zijn maatschappelijk rendabel, maar er zijn ook onzekerheden

Maatregel	Netto baten per jaar, mln euro, afgerond	Maatschappelijk rendabel?	Onzekerheid
<i>Emissies bedrijfsleven</i>			
Regulering schonere industrie	240-PM	Ja	Beperkt
Subsidie schonere industrie	0-PM (klein) à 48-PM	Waarschijnlijk	Groot
Subsidie en regulering schonere industrie	240-PM	Ja	Beperkt
Belasting op luchtmissies: stikstofoxiden*	793 à 6.057	Ja	Groot
Belasting op luchtmissies: fijnstof*	58 à 170	Ja	Groot
<i>Geluid</i>			
Stiller wegdek op kosteneffectieve wegvakken	6,3	Ja	Beperkt
<i>Houtstook</i>			
Houtstookverbod bij ongunstige weersomstandigheden	-0,5 à 131	Waarschijnlijk	Groot
Houtstookverbod blootgestelde gebieden	-31 à 22	Onzeker	Groot
<i>Geur</i>			
Investeren in stallen	67+PM2-PM1	Ja	Beperkt
<i>Circulaire economie</i>			
Subsidiëring onrendabele top circulaire productiewijzen	11 à 225 +PM	Waarschijnlijk	Groot

* Deze maatregel is mogelijk moeilijk juridisch haalbaar omdat de emissies lastig te bepalen zijn
 SEO Economisch Onderzoek

Inhoudsopgave

Samenvatting	2
Inhoudsopgave	4
1 Inleiding	5
2 Uitgangspunten	8
2.1 Probleemanalyse	8
2.2 Nulalternatief	8
2.3 Beleidsalternatieven	9
3 Effecten, kosten en baten	10
3.1 Subsidie/regulering schonere industrie	10
3.2 Belasting op luchtmissies	13
3.3 Stiller wegdek op snelwegen	16
3.4 Verbod op houtstook bij ongunstige weersomstandigheden	18
3.5 Houtstookverbod blootgestelde gebieden	21
3.6 Aanpassing geurbeleid	24
3.7 Subsidiëring onrendabele top circulaire productiewijzen	27
4 Conclusies	29
Referenties	31

1 Inleiding

SEO heeft op verzoek van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW) de kosten en baten van milieumaatregelen onderzocht. Het gaat om een indicatieve analyse, op basis van de richtlijnen voor maatschappelijke kosten-batenanalyse (MKBA). IenW heeft veel input geleverd die door SEO is gevalideerd.

Achtergrond en onderzoeksvraag

Het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (Directie Algemeen Strategisch Advies) heeft behoefte aan een gedegen onderbouwing van potentiële maatregelen ten behoeve van de leefomgeving. Daarbij gaat het onder meer om luchtkwaliteit, geluids- en geuroverlast en circulaire productie. Het betreft maatregelen met betrekking tot de uitstoot van de zowel (grote) industrie als van huishoudens. Het ministerie heeft SEO gevraagd om een maatschappelijke kosten-batenanalyse (MKBA) van deze maatregelen uit te voeren. Deze maatregelen zijn (nog) geen kabinetsbeleid. Het doel van het onderzoek is om inzicht te bieden in de verschillende maatregelen, met aandacht voor zowel financieel-economische effecten als de bredere impact (met name milieu) op de lange termijn.

Aanpak van het onderzoek

Richtlijnen

In dit onderzoek worden de richtlijnen gevolgd van de Algemene MKBA-leidraad die door het Centraal Planbureau en het Planbureau voor de Leefomgeving is opgesteld (Romijn en Renes, 2013) en waarvan het gebruik door het kabinet is voorgeschreven (Minister van Financiën, 2013). SEO was nauw betrokken bij de ontwikkeling van deze leidraad (Koopmans et al., 2013; Koning, Webbink en Koopmans, 2013; Koopmans et al., 2016). Daarnaast volgen we de werkwijzer voor MKBA's van milieubeleid (De Bruyn et al., 2017).

Input van IenW

In dit onderzoek is intensief samengewerkt met het ministerie van IenW. Medewerkers van het ministerie hebben input verstrekt over potentiële maatregelen, de kosten daarvan en de verwachte effecten, bijvoorbeeld op de uitstoot. Die input is gebaseerd op literatuur en eerder uitgevoerde onderzoeken. In overleg met het ministerie is een selectie van potentiële maatregelen¹ gemaakt waarvoor voldoende informatie beschikbaar is voor een (indicatieve) MKBA. SEO heeft voor de geselecteerde maatregelen de aangeleverde informatie aangevuld waar nodig en gevalideerd door de onderbouwing daarvan te controleren en waar mogelijk te toetsen aan literatuur. Bovendien heeft SEO de effecten gemonetariseerd.

Indicatief

Voor dit onderzoek was een korte doorlooptijd beschikbaar: ruim een maand. Daarom gaat het om een indicatieve MKBA. Dit houdt in dat cijfers uit bestaande literatuur worden gebruikt en dat SEO soms eigen aannames doet. Als aannames sterk onzeker zijn, en een grote invloed kunnen hebben op het MKBA-resultaat (de netto baten), hanteren we een bandbreedte.

Milieuprijzen

Naast de door IenW te leveren effecten maken we met name intensief gebruik van het Handboek Milieuprijzen 2023 (De Bruyn et al., 2023). Met deze milieuprijzen geven we een monetaire waarde aan de effecten. Het handboek geeft voor elke emissie drie waarden: Onder, Centraal en Boven. In deze indicatieve MKBA gebruiken we de waarde

¹ Werken aan een gezonde, schone en veilige leefomgeving kan uiteraard via meer maatregelen dan in dit rapport zijn opgenomen. Vanwege de afbakening van de opdracht zijn alleen maatregelen geselecteerd waarvoor reeds voldoende kwantitatieve gegevens beschikbaar waren om een (gevalideerde) doorrekening te kunnen maken.

Centraal. Voor CO₂ gebruiken we echter een bandbreedte, omdat geen centrale waarde beschikbaar is. Onderstaande tabel bevat de belangrijkste waarderingen die we in de MKBA gebruiken.

Tabel 1.1 De (negatieve) waarde van emissies is uitgedrukt in euro's per kilo

Stof	Stofnaam	Waarde (euro/kg)
CO ₂	Koolstofdioxide (2030)	€ 0,107 à € 0,310*
PM _{2,5}	Fijnstof	€ 121
NO _x	Stikstofoxiden	€ 29,9
SO ₂	Zwavel dioxide	€ 57,5
NH ₃	Ammoniak	€ 49,3

* Voor CO₂ hanteren we geen centrale prijs maar een onder- en bovenwaarde op basis van de WLO-klimaatscenario's (CPB & PBL, 2025).

Bron: CE Delft (2023), p. 7 en CPB & PBL (2025)

Kosten en baten per jaar

We berekenen kosten en baten in 2025, alsof de maatregel al dit jaar zou zijn ingevoerd (in een enkel geval voor 2030, omdat voor dat jaar gegevens beschikbaar zijn). Als er sprake is van investeringskosten, zetten we deze om in een jaarlijks bedrag door een annuïteit te berekenen, over een periode gebaseerd op de verwachte levensduur van de investering. Daarbij gebruiken we de voor MKBA's voorgeschreven discontovoet van 2,25 procent (Werkgroep discontovoet, 2020). Deze versimpelde aanpak past bij het indicatieve karakter van de MKBA.

Stappenplan

We volgen het stappenplan dat in de genoemde MKBA-richtlijnen centraal staat (zie onderstaande figuur). We vullende stappen als volgt in:

- 1. Probleemanalyse:** Welke knelpunten/kansen zijn er voor wat betreft milieumaatregelen voor bedrijven en huishoudens? Hierop gaan we kort in.
- 2. Vaststellen nulalternatief:** Het nulalternatief is de huidige situatie, zonder de milieumaatregelen. We geven op hoofdlijnen aan hoe het nulalternatief eruit ziet.
- 3. Definitie beleidsalternatieven:** Het beleidsalternatief betreft ook de huidige situatie, maar dan met de maatregelen.
- 4. Bepalen effecten en baten:** De te verwachten kwantitatieve effecten van de maatregelen zijn aangeleverd door de opdrachtgever. In deze stap van de analyse zijn die effecten door SEO gevalideerd. Dit vereist dat de effecten door lenW helder zijn onderbouwd. Deze validatie is waar mogelijk gebaseerd op literatuur. Ook hebben we gesprekken gevoerd met betrokkenen van het ministerie. SEO heeft de methoden beoordeeld waarmee de effecten zijn bepaald. Bovendien heeft SEO de effecten gemonetariseerd zoals hierboven beschreven.
- 5. Bepalen kosten:** Hetzelfde geldt voor de kosten. Data betreffende de kosten van iedere maatregelen zijn aangeleverd door de opdrachtgever. Ook de kosten zijn gevalideerd op basis van literatuur en gesprekken met betrokkenen van het ministerie. Net als bij de effecten hebben we ook de methoden beoordeeld die zijn gebruikt om kosten te bepalen en hebben we waar nodig kosten toegevoegd en meegedacht over de kwantificering door de opdrachtgever.
- 6. Varianten- en risicoanalyse:** We geven aan waar belangrijke onzekerheden een rol spelen en laten met bandbreedtes op basis van gevoeligheidsanalyses zien welke invloed deze onzekerheden hebben op de resultaten.
- 7. Opstellen overzicht van kosten en baten:** We maken per maatregel een beknopt overzicht van kosten en baten, en laten het saldo daarvan zien.
- 8. Resultaten presenteren:** Dit betreft het voorliggende rapport.

Figuur 1.1 CPB en PBL schrijven voor dat in een MKBA een stappenplan moet worden gevolgd



Bron: CPB/PBL (2013) Algemene leidraad voor maatschappelijke kosten-batenanalyses.

2 Uitgangspunten

Emissies van vervuilende stoffen hebben ernstige gevolgen voor de gezondheid van mensen. We onderzoeken potentiële maatregelen om emissies te verminderen. Het gaat om subsidies, regulering, belastingen en overheidsinvesteringen.

2.1 Probleemanalyse

Bedrijven en huishoudens stoten een groot aantal vervuilende stoffen uit zoals koolstofdioxide (CO₂), fijnstof (PM_{2,5} en PM₁₀), stikstofoxiden (NO_x), zwaveldioxide (SO₂), ammoniak (NH₃) en andere. De uitstoot van deze stoffen heeft nadelige gevolgen voor gezondheid en natuur. Zo draagt CO₂-emissie bij aan klimaatverandering, wat leidt tot verstoring van ecosystemen, verlies van biodiversiteit en verzuring van oceanen. Voor de mens betekent dit meer gezondheidsproblemen zoals onder meer luchtwegklachten of verspreiding van infectieziekten. Indirect bedreigt CO₂-emissie ook de voedsel- en waterzekerheid wereldwijd als gevolg van frequenter optreden van extreem weer. Naast emissies van vervuilende stoffen vormt de niet-circulaire productie van onder meer plastics druk uit op het milieu door uitputting van natuurlijke hulpbronnen en vervuiling van ecosystemen, bijvoorbeeld in de vorm van microplastics in oceanen en rivieren.

De emissies van fijnstof leiden, naast nadelige gezondheidseffecten die tot uiting komen in hart- en vaatziekten en een verhoogde kans op vroegtijdige sterfte, ook tot de verergering van long- en ademhalingsproblemen zoals astma, bronchitis of COPD, doordat fijnstof tot diep in de longen kan doordringen.

Stikstofoxiden zijn schadelijk voor de gezondheid doordat ze luchtwegklachten, infecties en hartproblemen veroorzaken, vooral bij langdurige blootstelling. In de natuur leiden ze tot verzuring en stikstofverrijking waardoor ecosystemen worden verstoord en plantensoorten verdwijnen. Ammoniak is vooral afkomstig uit de landbouw en vormt via de lucht schadelijke fijnstofdeeltjes die de gezondheid beïnvloeden. Net als de emissie van stikstofoxiden veroorzaakt de emissie van ammoniak in de natuur stikstofdepositie en verzuring, met een verlies van biodiversiteit tot gevolg.

Naast effect op gezondheid en natuur, heeft de emissie van vervuilende stoffen ook effect op leefbaarheid, sociale rechtvaardigheid, economische kansen en maatschappelijke verhoudingen. Geluid- en geurhinder door bijvoorbeeld emissies uit landbouw en industrie leiden lokaal tot een verminderde kwaliteit van leven en stress bij omwonenden. Kwetsbare groepen worden soms zwaarder getroffen, terwijl maatschappelijke spanningen ontstaan rond de verdeling van lusten en lasten van emissies en milieumaatregelen. Zo beïnvloeden emissies zowel het dagelijkse leven als de sociale samenhang tussen en binnen regio's.

2.2 Nulalternatief

Als nulalternatief hanteren we de huidige situatie in 2025. Dit vereenvoudigt de uitvoering van de MKBA, omdat we hierdoor geen toekomstscenario's hoeven te gebruiken. Alle kosten en baten zijn uitgedrukt in euro's van (mei) 2025.

2.3 Beleidsalternatieven

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de onderzochte maatregelen. Uit de tabel blijkt dat het gaat om sterk uiteenlopende emissies. De maatregelen bestaan vooral uit subsidies en regulering (verplichtstellingen). Daarnaast gaat het om belastingen en investeringen door de overheid.

Tabel 2.1 Er is een divers palet van milieumaatregelen onderzocht

Maatregel	Toelichting
<i>Emissies bedrijfsleven</i>	
Subsidie/regulering schonere industrie	Subsidiëring en/of verplichtstelling van kosteneffectieve investeringen in technieken om emissies naar het milieu te beperken. Drie varianten: subsidiëring, verplichtstelling en een combinatie van subsidiëring en verplichtstelling.
Belasting op luchtmissies	Betreft twee varianten, voor respectievelijk emissies van stikstofoxiden en fijnstof. Het doel is om deze emissies sterk te reduceren.
<i>Geluid</i>	
Stiller wegdek op snelwegen	Kosteneffectieve investeringen in stil asfalt, om geluidshinder te beperken.
<i>Houtstook</i>	
Houtstookverbod bij ongunstige weersomstandigheden	Betreft vooral het gebruik van open haarden. Doel is om emissie van fijnstof te voorkomen op momenten dat het stof blijft hangen in de leefomgeving.
Houtstookverbod blootgestelde gebieden	Betreft vooral het gebruik van open haarden. Doel is om emissie van fijnstof te voorkomen op plaatsen waar de gezondheidsschade groot is.
<i>Geur</i>	
Investeren in stallen	Verplichtstelling van investeringen in stallen om geurhinder te beperken.
<i>Circulaire economie</i>	
Onrendabele top circulaire producten	Subsidie voor bedrijven die kampen met een onrendabele top bij circulaire producten

Bron: SEO Economisch Onderzoek o.b.v. informatie van IenW

3 Effecten, kosten en baten

Bij veel onderzochte maatregelen overtreffen de baten de kosten. Er zijn echter ook maatregelen waar dit niet duidelijk is. Er is bij diverse maatregelen onzekerheid over de uitvoerbaarheid.

Iedere paragraaf in dit hoofdstuk beschrijft een maatregel uit tabel 2.1 en het resultaat van de doorrekening van de betreffende maatregel.

3.1 Subsidie/regulering schonere industrie

Het doel van deze maatregel is om emissies te beperken, met name van stikstofoxiden en fijnstof. Dit wordt naar verwachting bereikt door technische maatregelen zoals bijvoorbeeld 'droge ontstopping' en 'DeNOx (SNCR)'. Daarnaast zijn er gunstige effecten op andere emissies zoals zwaveldioxide en (zware) metalen. IenW heeft de maatschappelijke kosten en baten van een groot aantal technieken doorgerekend, per industrieel bedrijf. De maatregel beoogt te bereiken dat bedrijven technieken toepassen waarbij de maatschappelijke baten van emissiereductie groter zijn dan de kosten van de maatregelen. IenW heeft een lijst van maatregelen aangeleverd waarbij dat naar verwachting het geval is.

SEO heeft de berekeningen en resultaten van IenW gevalideerd. De gebruikte gegevens lijken uit een betrouwbare bron te komen: de website van het Informatiepunt Leefomgeving. In dat onderzoek zijn bijna alle bedrijven in de TOP-20 meest vervuilende bedrijven opgenomen. De gebruikte data is afkomstig van de door bedrijven opgegeven emissiedata in 2024. De bedrijven die niet zijn opgenomen zijn ofwel complex, missen enkele basisgegevens of hebben negatieve baten. De lijst met maatregelen is geanonimiseerd aangeleverd aan SEO. Op verzoek van SEO heeft IenW de berekening aangepast met betrekking tot inflatiecorrectie in de toekomst. Vervolgens heeft SEO de kostencijfers, die betrekking hadden op 2018, uitgedrukt in euro's van 2025 en een kleine correctie aangebracht bij het optellen van de baten van technieken.

IenW onderscheidt drie mogelijke manieren om te bereiken dat bedrijven deze technieken toepassen:

- Regulering (verplicht stellen)
- Subsidie
- Een combinatie van regulering en subsidie

Regulering (verplicht stellen)

Onderstaande tabel laat zien dat de totale baten van de verplicht te stellen technieken groter zijn dan de kosten. Dat was te verwachten omdat alleen maatschappelijk rendabele maatregelen zijn geselecteerd. Opvallend is echter dat de gekwantificeerde baten meer dan tien keer zo groot zijn als de kosten. Een belangrijke oorzaak daarvan is dat de in te zetten technieken de emissies van de betrokken bedrijven naar verwachting met 80 tot 99% zullen verminderen. De handhavingskosten voor de overheid zijn onbekend, maar het lijkt niet waarschijnlijk dat deze kosten het beeld van positieve netto baten veranderen. Dat zou pas het geval zijn als de handhavingskosten honderden miljoenen euro's zouden bedragen. Dat is niet het geval, mede omdat het om een relatief klein aantal bedrijven gaat.

Tabel 3.1 De baten van verplicht stellen zijn veel hoger dan de gekwantificeerde kosten

Kosten en baten	
Kosten	<i>Miljoenen euro's per jaar</i>
Investeringskosten door bedrijven*	21,5
Jaarlijkse kosten bedrijven	0,9
Handhavingskosten overheid	PM1
Totale kosten	22,4 +PM
Baten	
Baten van minder emissies (PM ₁₀ , NO _x , SO ₂ , Cd, Pb, Cu, Cr)	262,5
Totale baten	262,5
Netto baten	240,1 -PM

Bron: SEO Economisch Onderzoek

* Eenmalige kosten, omgezet in kosten per jaar met een annuïteit. Daarbij is uitgegaan van een levensduur van de investeringen van 25 jaar, zoals aangegeven door IenW.

Subsidies

In beginsel is het voor bedrijven onaantrekkelijk om te investeren in deze maatregelen. De subsidie is 40 procent van de kosten van bedrijven, het maximum binnen staatssteunregels van de EU. De bedrijven betalen dus 60 procent van de kosten. Daar staan voor de bedrijven geen baten tegenover. Het gaat om grote investeringen. Wel is het mogelijk dat bedrijven onder invloed van de subsidie investeringen vervroegen, als zij verwachten dat ze mogelijk later te maken krijgen met regulering of heffingen. Daarbij geldt echter dat uitstel van investeringen voor bedrijven vaak aantrekkelijk is, omdat zij met hoge discontovoeten werken bij het opstellen van een *business case*.

Tegen deze achtergrond schatten we het effect van de subsidie tentatief op nul tot twintig procent van de totale investeringen. Daarbij tekenen we aan dat de effecten, en dus ook de kosten en baten, niet alleen voortkomen uit de subsidie maar ook uit de verwachte toekomstige regulering of heffingen.

Onderstaande tabel laat zien dat de netto baten liggen tussen nul en 48 miljoen euro per jaar, min de onbekende uitvoeringskosten van de subsidie. Aangezien de uitvoeringskosten waarschijnlijk veel kleiner zijn dan 48 miljoen euro, kan het saldo positief zijn, of licht negatief uitvallen.² Zowel de baten als de kosten als de netto baten zijn aanzienlijk kleiner dan bij de hierboven beschreven verplichtstelling. De reden is dat van zowel de potentiële baten als van de kosten slechts nul tot twintig procent wordt gerealiseerd omdat we verwachten dat maar een bepaald deel van de bedrijven de investering zal doen.

Tabel 3.2 De kosten en baten van subsidies zijn veel lager dan bij verplichtstelling

Kosten en baten	Ongunstig		Gunstig
Kosten	<i>Miljoenen euro's per jaar</i>		
Investeringen door bedrijven*	0,0	à	4,3
Jaarlijkse kosten bedrijven	0,0	à	0,2
Kosten uitvoering subsidie overheid	PM (klein)	à	PM
Subsidiekosten overheid	0,0	à	1,8
Totale kosten	0,0	à	6,3
	+PM (klein)		+PM
Baten			
Ontvangen subsidie door bedrijven	0,0	à	1,8
Minder emissies (PM ₁₀ , NO _x , SO ₂ , Cd, Pb, Cu, Cr)	0,0	à	52,5
Totale baten	0,0	à	54,3
Netto baten	0	à	48,0
	-PM (klein)		-PM

Bron: SEO Economisch Onderzoek

* Eenmalige kosten, omgezet in kosten per jaar met een annuïteit.

² Als wel een subsidieregeling wordt opgezet maar deze niet wordt gebruikt (de kolom met nullen in tabel 3.2), zijn de uitvoeringskosten nog lager.

Regulering (verplicht stellen) in combinatie met subsidies

Onderstaande tabel laat zien dat de gekwantificeerde netto baten van verplichtstellen gecombineerd met subsidies identiek zijn aan die van alleen verplichtstellen. Bedrijven worden in dit scenario deels gecompenseerd voor de (verplichte) investeringen die ze moeten doen omdat ze hier een subsidie voor krijgen. Net als bij alleen verplichtstelling worden alle investeringen gerealiseerd. Daardoor lijken de kosten en baten van deze combinatiemaatregel op die van alleen verplichtstellen. Het grootste verschil is dat de kosten van de investering niet voor 100 procent maar voor 60 procent door de betrokken bedrijven worden betaald. De overige 40 procent wordt betaald door de overheid. Daarnaast zijn er uitvoeringskosten van de subsidie, maar die zijn waarschijnlijk klein vergeleken met de netto baten. Het saldo van baten en kosten is dus positief. Ten opzichte van alleen regulering zijn de kosten van deze maatregel hoger (i.v.m. de uitvoeringskosten van de subsidie). De baten blijven echter positief.

Tabel 3.3 Een subsidie toevoegen aan verplichtstelling verandert alleen de verdeling van de kosten

Kosten en baten	
Kosten	<i>Miljoenen euro's per jaar</i>
Kosten van investeringen door bedrijven*	21,5
Jaarlijkse kosten bedrijven	0,9
Handhavingskosten overheid	PM
Kosten uitvoering subsidie overheid	PM
Subsidiekosten overheid	8,9
Totale kosten	31,3 +PM
Baten	
Baten van minder emissies (PM ₁₀ , NO _x , SO ₂ , Cd, Pb, Cu, Cr)	262,5
Ontvangen subsidies door bedrijven	8,9
Totale baten	271,4
Netto baten	240,1 -PM

Bron: SEO Economisch Onderzoek

* Eenmalige kosten, omgezet in kosten per jaar met een annuïteit.

Totaalbeeld schonere industrie

Uit de analyses in deze paragraaf blijkt dat regulering goed scoort in termen van netto baten. Dat betekent dat deze maatregelen maatschappelijk rendabel zijn. Subsidies werken minder goed omdat ze slechts een deel van de extra kosten dekken.

3.2 Belasting op luchtemissies

Deze maatregel betreft belastingen op respectievelijk stikstofoxiden (NO_x) en fijnstof (PM_{2,5}). De hoogte van de belasting is gelijk aan de externe kosten van deze maatregel. Dit 'internaliseren van externe kosten' leidt tot optimale (breed gedefinieerde) welvaart. Dergelijke belastingen worden vaak aangeduid als Pigou-belastingen, naar de econoom Arthur Pigou die dit ruim honderd jaar geleden als eerste beschreef (Pigou, 1920).

De kosten en effecten van deze belastingen zijn ontleend aan een onderzoek van CE Delft (Schroten en Meijer, 2024) en een 'shortlist' die extra informatie bevat.³ Daarin wordt ook de kosteneffectiviteit berekend, maar daarbij worden alleen kosten⁴ voor de overheid meegenomen, en niet de kosten voor bedrijven. Daarom gebruiken we die kosteneffectiviteitscijfers niet. Een studie van het Centraal Planbureau (CPB, 2019) laat effecten zien van belastingen op luchtverontreiniging (CPB, 2019), maar geeft niet aan hoe hoog de kosten van technologieën om emissies terug te dringen zijn (CPB, 2019). Daarom hebben we deze studie niet gebruikt.⁵

Belasting op stikstofoxiden (NO_x)

Deze maatregel betreft een belasting op NO_x-emissies van 35 euro/kg. De heffing geldt alleen voor bedrijven die een NO_x-emissie hebben van meer dan 10 ton per jaar.

SEO heeft de effecten op één punt (deels) gecorrigeerd. Volgend de genoemde shortlist leidt deze maatregel de effecten in onderstaande tabel. Het CO₂-effect van de NO_x-heffing is erg groot: 15,1 Mton, een achtste deel van de totale Nederlandse uitstoot. De aardgasbesparing die in de shortlist wordt genoemd komt overeen met 4,1 Mton CO₂. Daarom rekenen we met twee mogelijke effecten: 4,1 Mton en 15,1 Mton. Naast effecten op emissies bevat onderstaande tabel ook de heffingsopbrengst voor de overheid. Daarin is meegenomen dat bedrijven de heffing deels kunnen vermijden/besparen door hun productie en/of productieproces aan te passen. In de kosten-batenberekening hieronder veronderstellen we tentatief dat de kosten die zij daarvoor maken, 75 procent zijn van de besparing die zij bereiken.⁶

Tabel 3.4 De belasting op stikstofoxiden levert de overheid 683 miljoen euro per jaar op

	Heffingsopbrengst (mln euro/jaar)	Inkomstenderving door aanpassing bedrijven (mln euro/jaar)	NO _x (kton per jaar)	PM _{2,5} (kton per jaar)	NH ₃ (kton per jaar)	CO ₂ (Mton per jaar)
Effecten	683	106	9,6	1,57	1,1	4,1 à 15,1

Bron: SEO Economisch Onderzoek, o.b.v. Schroten en Meijer (2024)

Onderstaande tabel laat zien dat de netto baten positief zijn. Daarbij tekenen we echter aan dat CE Delft in de shortlist twijfel aangeeft over de uitvoerbaarheid van de maatregel: *“Waarschijnlijk moeilijk juridisch haalbaar omdat de grondslag voor deze belasting erg onzeker is. Nu worden de emissies bepaald door zelfregistratie bij grote installaties en bijschattingen op basis van metingen.”*

³ Zie <https://ce.nl/publicaties/verkenning-maatregelen-luchtkwaliteit/>

⁴ Bij deze maatregelen zijn de kosten voor de overheid negatief, omdat het om baten (heffingsopbrengsten) gaat. Daardoor is ook de kosteffectiviteit negatief. Als de kosten voor bedrijven worden meegenomen, is de kosteffectiviteit niet meer negatief.

⁵ De CPB-studie verwijst voor de kosten van technologieën naar een rekentool. Het toepassen van dit tool door SEO past niet in de beperkte doorlooptijd van dit onderzoek.

⁶ Deze aanpassingen zijn bedrijfseconomisch alleen aantrekkelijk als de aanpassingskosten lager zijn dan de bespaarde belasting. Hoeveel lager de aanpassingskosten zijn weten we niet; daarom is de inschatting dat het om 75 procent van de besparing gaat tentatief.

Tabel 3.5 De netto baten van een heffing op stikstofoxiden (NO_x) zijn positief, met een grote bandbreedte

	Ongunstig		Gunstig
Kosten	<i>Miljoenen euro's per jaar</i>		
Heffing betaald door bedrijven	683	à	683
Aanpassingskosten bedrijven	80	à	80
Kosten uitvoering heffing overheid	3	à	3
Totale kosten	766	à	766
Baten			
Heffing ontvangen door de overheid	683	à	683
Emissies CO ₂	490	à	5.232
Emissies NO _x	209	à	503
Emissies PM _{2,5}	137	à	315
Emissies NH ₃	40	à	89
Totale baten	1.559	à	6.823
Netto baten	793	à	6.057

Bron: SEO Economisch Onderzoek

Belasting op fijnstof (PM_{2,5})

De belasting op fijnstof is in deze maatregel 121 euro per kilogram. De emissiereducties in de shortlist van CE Delft komen uitsluitend voort uit productiedaling, niet uit aanpassing van productieprocessen (bij gebrek aan gegevens). Dit maakt de verwachte emissiereducties volgens de shortlist onzeker. De heffingsopbrengst en de effecten op emissies zijn weergegeven in onderstaande tabel. CE Delft geeft in de shortlist - net als bij de NO_x-belasting - aan dat de uitvoerbaarheid van de maatregel twijfelachtig is omdat de emissies moeilijk vast te stellen zijn.

Tabel 3.6 De belasting op fijnstof levert de overheid 442 miljoen euro per jaar op

	Heffingsopbrengst (mln euro/jaar)	Inkomstenderving door aanpassing bedrijven (mln euro/jaar)	NO _x (kton per jaar)	PM _{2,5} (kton per jaar)	NH ₃ (kton per jaar)	CO ₂ (Mton per jaar)
Effecten	442	4,7	0,4	0,08	0	0,4

Bron: SEO Economisch Onderzoek, o,b.v. Schroten en Meijer (2024)

Net als bij de belasting op stikstofoxiden veronderstellen we dat de aanpassingskosten 75 procent zijn van de door de aanpassingen bespaarde belasting. Deze veronderstelling heeft in dit geval weinig invloed op de resultaten, omdat de bespaarde belasting beperkt is.

In de tabel hieronder blijken de netto baten positief te zijn. Daarbij geldt echter dat net als bij de stikstofoxiden een waarschuwing van CE Delft in de shortlist: "Waarschijnlijk moeilijk juridisch haalbaar omdat de grondslag voor deze belasting erg onzeker is. Nu worden de emissies bepaald door zelfregistratie bij grote installaties en bij schattingen op basis van metingen."

Tabel 3.7 De netto baten van een belasting op fijnstof (PM_{2,5}) zijn positief maar de omvang daarvan is onzeker

	Ongunstig		Gunstig
Kosten	<i>Miljoenen euro's per jaar</i>		
Heffing betaald door bedrijven	442	à	442
Aanpassingskosten bedrijven	4	à	4
Kosten uitvoering heffing overheid	2	à	2
Totale kosten	448	à	448
Baten			
Heffing ontvangen door de overheid	442	à	442
Emissies CO ₂	48	à	139
Emissies NO _x	9	à	21
Emissies PM _{2,5}	7	à	16
Emissies NH ₃	0	à	0
Totale baten	506	à	618
Netto baten	58	à	170

Bron: SEO Economisch Onderzoek

Totaalbeeld belastingen op luchtemissies

Zowel bij een belasting op stikstofoxiden (NO_x) als op fijnstof (PM_{2,5}) zijn de netto baten positief. Dat impliceert dat deze maatregelen maatschappelijk rendabel zijn. Daarbij geldt echter dat de uitvoerbaarheid twijfelachtig is zolang er geen betere registratie is van emissies aan de hand van metingen in plaats van schattingen; en de meting plaatsvindt door een onafhankelijke instantie.

3.3 Stiller wegdek op snelwegen

Deze maatregel betreft het vervangen van het wegdek van snelwegen door ander asfalt ('2-laags zoab') dat de geluidhinder vermindert. In theorie is deze maatregel mogelijk voor een zeer groot aantal wegen in Nederland. Bij het bepalen van de maatregel is (door IenW) gekozen dat de maatregel de zes wegvakken betreft waar de investering het meest kosteneffectief is, in termen van kosten per ernstig (geluid)gehinderde. Dit betreft wegvakken waar veel mensen dichtbij wonen, en waar tevens veel geluid wordt geproduceerd, bijvoorbeeld door veel verkeer of een hoog aandeel vrachtverkeer.

Onderstaande tabel laat zien dat het voor deze zes wegvakken gaat om 4.286 ernstig gehinderden minder en dat de totale kosten bijna 21 miljoen euro bedragen. De meeste locaties bevinden zich in grote steden, waar het aantal inwoners per vierkante kilometer - en dus ook in de buurt van snelwegen - hoog is. Naast de meerkosten van de aanleg van stil asfalt zijn er mogelijk kosten van verkeershinder tijdens het aanleggen van de wegen (wegafsluitingen). We veronderstellen dat de aanleg plaatsvindt als er toch al onderhoud aan de weg plaatsvindt (waardoor de verkeershinder feitelijk niet of nauwelijks toeneemt omdat de weg toch al afgesloten is).

Tabel 3.8 De maatregel betreft zes wegvakken

Wegnummer	Van hectometer	Tot hectometer	Locatie	Reductie aantal ernstig gehinderden	Maatregelkosten* (miljoen euro's in 2018)
A10	214	266	Amsterdam West	808	3,2
A16	160	244	Rotterdam Noord en Zuid	1.742	7,8
A7	1.956	1.996	Groningen (stad)	557	2,7
A58	897	943	Roosendaal	565	3,2
A13	170	197	Rotterdam Noord	479	2,9
A10	174	199	Amsterdam Zuid	135	1,0
Totaal				4.286	20,8

Bron: dBvision (2020); <https://www.stichtingimn.nl/imkaart/>

* Meerkosten t.o.v. regulier wegdek

We hebben de baten geschat door het effect van ernstige geluidhinder op het aantal Disability Adjusted Life Years (DALYs) van de gehinderden te berekenen. De World Health Organization geeft aan dat ernstige geluidhinder per persoon leidt tot 0,02 minder DALYs per jaar (WHO, 2011). De waardering in euro's van een DALY was volgens het Handboek milieuprijzen 2023 in het jaar 2021 gelijk aan 85.000 euro. Tot slot hebben we de kosten van de maatregel en de waardering van een DALY uitgedrukt in euro's van (mei) 2025 (inflatiecorrectie).

De tabel hieronder laat zien dat de baten aanzienlijk hoger zijn dan de kosten, zodat de netto baten positief zijn. Deze maatregel is dus maatschappelijk rendabel. Daarbij tekenen we aan dat het gaat om de zes meest kosteneffectieve wegvakken. Als (ook) andere wegvakken worden gekozen, wordt de verhouding tussen kosten en baten minder gunstig dan in de tabel.

Tabel 3.9 Op de meest kosteneffectieve wegvakken zijn de baten van stil asfalt veel hoger dan de kosten

Kosten en baten	
Kosten	<i>Miljoenen euro's per jaar</i>
Aanleg*, onderhoud	1,5
Totale kosten	1,5
Baten	
Minder ernstig gehinderden	7,8
Totale baten	7,8
Netto baten	6,3

Bron: SEO Economisch Onderzoek

Noot: * Eenmalige kosten, omgezet in kosten per jaar met een annuïteit. Daarbij is een levensduur van 20 jaar verondersteld.

3.4 Verbod op houtstook bij ongunstige weersomstandigheden

Deze maatregel verbiedt het stoken van hout tijdens ongunstige weeromstandigheden. Het beoogt daarmee een verbetering van luchtkwaliteit te bewerkstelligen. Onder andere PBL en RIVM hebben onderzocht welke maatregelen nodig zijn om op het gebied van fijnstof (PM_{2,5}) de WHO (2021) advieswaarden te halen. Uit dat onderzoek blijkt dat het uitfaseren van houtstook de meest efficiënte manier is om gezonde waarden voor luchtkwaliteit te bereiken. Er kan echter stapsgewijs gekeken worden of met minder ingrijpende maatregelen ook al een aanzienlijke verbetering van de luchtkwaliteit kan worden bewerkstelligd. Omdat houtstook piekmissies⁷ op leefniveau veroorzaakt, waarbij met name tijdens ongunstige weersomstandigheden als de emissies zich niet goed verspreiden omwonenden last kunnen hebben van de slechte luchtkwaliteit, zou een eerste stap kunnen zijn om onder die slechte weersomstandigheden piekmissies te voorkomen. Deze maatregel op zichzelf is echter niet voldoende om de WHO advieswaarden voor luchtkwaliteit voor PM_{2,5} of andere stoffen zoals vluchtige organische stoffen (VOS) te bereiken.

De gegevens die zijn gebruikt in de doorrekening van deze maatregel zijn afkomstig van verschillende bronnen. Een belangrijke bron daarin is een beleidsverkenning van RoyalHaskoningDHV (2022). De maatregel voor het verbieden van houtstook tijdens ongunstige weeromstandigheden is in deze rapportage echter gebaseerd op het Stookalert, terwijl de voorgestelde maatregel gebaseerd is op de Stookwijzer.⁸ Er is daarom gekozen twee varianten door te rekenen: 1) op basis van het Stookalert, en 2) op basis van de Stookwijzer.

De varianten verschillen van elkaar met name in de mate waarin een stookverbod afgegeven zal worden. Voor het bepalen van de emissiereductie is door RoyalHaskoningDHV (2022) de aannahme gedaan dat er in de praktijk gemiddeld vijf maal per jaar een stookalert wordt afgegeven gedurende het stookseizoen (6 maanden). Dit zou neerkomen op stookverbod gedurende 2,7 procent van de tijd. De Stookwijzer geeft daarentegen veel vaker dan dat een code oranje (30-35 procent) en code rood (20-30 procent).

Variant 1: Houtstookverbod o.b.v. Stookalert

De onderstaande tabel laat zien dat de totale baten van een stookverbod bij ongunstige weersomstandigheden o.b.v. het Stookalert in een ongunstig scenario kleiner zijn dan de kosten. In een gunstig scenario geldt het tegenovergestelde. Er is een ongunstig en gunstig scenario doorgerekend om rekening te houden met twee belangrijke onzekerheden. Ten eerste bestaat er onzekerheid over het welvaartsverlies van houtstokers als gevolg van een stookverbod. Er mag aangenomen worden dat men waarde ontleent aan het stoken van hout, bij een verbod vervalt dit. Het welvaartsverlies van houtstokers is gebaseerd op de monetaire waarde van een houtkachel dan wel open haard. De onzekerheid zit hem in de aanschafkosten (zo'n 2.000 à 8.000 euro) en de levensduur (20 à 30 jaar) ervan.

De tweede onzekerheid zit in de frequentie waarmee een Stookalert van kracht zal zijn. Voor het bepalen van de emissiereductie maakt RoyalHaskoningDHV (2022) de aannahme dat er in de praktijk gemiddeld 5 keer per jaar een

⁷ Kortdurende, zeer hoge concentraties van luchtverontreinigende stoffen die vrijkomen tijdens bepaalde momenten van het stookproces.

⁸ Het Stookalert is een waarschuwing van het RIVM die adviseert om tijdelijk (gedurende een dag of dagdeel) geen hout te stoken bij ongunstige weersomstandigheden. De Stookwijzer is een online tool die op postcodeniveau een advies geeft met een code groen, oranje of rood over de mate waarin het verstandig is op dat moment hout te stoken. Het Stookalert is algemeen en regionaal, terwijl de Stookwijzer persoonlijk en locatiegericht advies geeft. Beide zijn juridisch niet bindend, maar bedoeld om bewust houtstookgedrag te stimuleren.

Stookalert wordt afgegeven gedurende het stookseizoen (6 maanden). Dit betekent in de praktijk dat er gedurende 2,7 procent (5 dagen gedeeld door 365/2) van de tijd een Stookalert, en daarmee een stookverbod, van kracht zal zijn. De onzekerheid zit in de frequentie van vijf dagen, er is een gebrek aan historische data om de vijf dagen aan te toetsen. In de doorrekening is daarom uitgegaan van een ongunstig scenario met een Stookalert op drie dagen (1,7 procent) en een gunstig scenario met een Stookalert op zeven dagen (3,9 procent). RoyalHaskoningDHV (2022) maakt verder nog de aanname dat niet iedereen de maatregel zal naleven, maar dat 75 procent dat zal doen. De effecten van deze maatregel worden daarmee ook gereduceerd met 75 procent.

De kosten van deze maatregel bestaan, naast welvaartsverlies voor houtstokers, uit voorlichting, handhaving en eventueel financiële compensatie voor houtstokers. Voorlichtingskosten zijn er omdat de gemeente zijn inwoners op de hoogte dienen te stellen van de wijziging van het Omgevingsplan, zodat inwoners tijdig hun gedrag aan kunnen passen. Om de bekendheid en het draagvlak te verhogen zouden gemeenten een brede voorlichtingscampagne kunnen voeren, gericht op bewustwording van de schadelijke effecten van houtstook gedurende ongunstige weeromstandigheden en op bekendheid met de voorgenomen maatregel en de alternatieven.

Met de invoering van de maatregel in het Omgevingsplan dient eveneens de opsporingsbevoegdheid van de betreffende handhavers te worden uitgebreid. Een knelpunt in de handhaving is het aantonen dat er daadwerkelijk sprake is van houtstook. Zo kan met een infraroodcamera wel worden aangetoond dat er rookgassen vrijkomen, maar kan vaak niet worden vastgesteld of deze afkomstig zijn van een gas- of houtstook (bijvoorbeeld omdat het donker is of omdat er door een goede verbranding geen geur wordt waargenomen). Vervolgens is een handhaver afhankelijk van de bereidwilligheid van een stoker om toegang te verschaffen tot de woning zodat de houtstook definitief kan worden vastgesteld.

Tabel 3.10 Wanneer de maatregel o.b.v. het **Stookalert** in werking treedt bestaat onzekerheid over de netto baten

	Ongunstig		Gunstig
Kosten	<i>Miljoenen euro's per jaar</i>		
Invoering*	0,01	à	0,01
Voorlichting	0,2	à	0,2
Handhaving	0,4	à	0,4
Welvaartsverlies houtstokers**	5,2	à	2,3
Totale kosten	5,9	à	2,9
Baten			
Minder fijnstof (PM _{2,5}) emissie	5,3	à	12,4
Totale baten	5,3	à	12,4
Netto baten	-0,5	à	9,6

Bron: SEO Economisch Onderzoek (2025)

* Eenmalige kosten, omgezet in kosten per jaar met een annuïteit. Daarbij is uitgegaan van een duur van deze maatregel van 10 jaar.

** Eenmalige kosten, omgezet in kosten per jaar met een annuïteit. Daarbij is uitgegaan van een levensduur van houtstooktoestellen (met name open haarden) van 20 à 30 jaar.

Wanneer de maatregel o.b.v. het Stookalert inwerking treedt bestaat onzekerheid over de netto baten. De bovenstaande tabel laat zien dat in een ongunstig scenario, wat wil zeggen dat op slechts drie dagen een Stookalert van kracht is, de kosten ongeveer 0,5 miljoen euro hoger uitkomen dan de baten. In dit scenario wordt een reductie van 37 ton fijnstofemissies gerealiseerd. In een gunstig scenario, waarin op zeven dagen een Stookalert van kracht is, wordt er een reductie van 87 ton fijnstofemissies gerealiseerd. De netto baten in dit scenario zijn 9,6 miljoen euro. In de doorrekening van deze variant wordt niet meegewogen dat emissies worden gereduceerd specifiek gedurende momenten van ongunstige weeromstandigheden; momenten waarop effecten van emissies vermoedelijk groter zijn. De totale baten van deze maatregel zijn daarom mogelijk een onderschatting.

Variant 2: Houtstookverbod o.b.v. code oranje en code rood Stookwijzer

De tabel hieronder laat zien dat de netto baten van een stookverbod bij ongunstige weersomstandigheden o.b.v. van de Stookwijzer positief uitvallen. Dat wil zeggen, zowel in een ongunstig als in een gunstig scenario overtreffen de totale baten de totale kosten van de maatregel. Deze variant is doorgerekend op basis van een de herziening van de criteria van de Stookwijzer (RIVM, 2024). Ook in deze variant zijn er onzekerheden. De onzekerheid voor wat betreft het welvaartsverlies van houtstokers, voorkomend uit de aanschafkosten (variërend van 2.000 euro t/m 8.000 euro) en levensduur (variërend van 20 t/m 30 jaar), is gelijk aan variant 1.

Voor het bepalen van de frequentie van code oranje en code rood is gekeken naar de verwachting van het vóórkomen daarvan in het stookseizoen. Voor code oranje is dat zo'n 5 procent en code rood 35 procent (RIVM, 2024). In een ongunstig/gunstig scenario is daar 5 procentpunt van afgetrokken/bijgeteld. Ook in deze variant maakt RoyalHaskoningDHV (2022) de aanname dat niet iedereen de maatregel zal naleven, maar dat zo'n 75 procent dat zal doen. De effecten van deze maatregel worden daarmee ook gereduceerd met 75 procent.

Tabel 3.11 Wanneer de maatregel o.b.v. de **Stookwijzer** in werking treedt overtreffen de baten de kosten

	Ongunstig		Gunstig
Kosten	<i>Miljoenen euro's per jaar</i>		
Invoering*	0,01	à	0,01
Voorlichting	0,2	à	0,2
Handhaving	0,4	à	0,4
Welvaartsverlies houtstokers**	79,1	à	29,2
Totale kosten	79,7	à	29,8
Baten			
Minder fijnstof (PM _{2,5}) emissie	80,4	à	160,8
Totale baten	80,4	à	160,8
Netto baten	0,7	à	131,1

Bron: SEO Economisch Onderzoek (2025)

* Eenmalige kosten, omgezet in kosten per jaar met een annuïteit. Daarbij is uitgegaan van een duur van de maatregel van 10 jaar.

** Eenmalige kosten, omgezet in kosten per jaar met een annuïteit. Daarbij is uitgegaan van een levensduur van houtstooktoestellen (met name open haarden) van 20 à 30 jaar.

Wanneer de maatregel o.b.v. de Stookwijzer in werking treedt overtreffen de totale baten de totale kosten. De bovenstaande tabel laat zien dat in een ongunstig scenario, wat wil zeggen dat in het stookseizoen een stookverbod

31,25 procent van de tijd van kracht is, de kosten ongeveer 0,7 miljoen euro lager uitkomen dan de baten. In dit scenario wordt een reductie van 670 ton fijnstofemissies gerealiseerd. In een gunstig scenario, waarin 50 procent van de tijd een stookverbod van kracht is, wordt een reductie van 894 ton aan fijnstofemissies gerealiseerd. De netto baten in dit scenario zijn 131,1 miljoen euro. Ook in de doorrekening van deze variant wordt niet meegewogen dat emissies worden gereduceerd specifiek gedurende momenten van ongunstige weeromstandigheden; momenten waarop effecten van emissies vermoedelijke groter zijn. De definitie van wat een ongunstig moment is om te stoken is echter wat ruimer o.b.v. de Stookwijzer dan o.b.v. het Stookalert. Het effect van de gereduceerde emissie per ton is daarom mogelijk in een variant o.b.v. het Stookalert wat groter.

3.5 Houtstookverbod blootgestelde gebieden

Deze maatregel verbiedt particuliere houtstook in gebieden die al zwaar belast zijn (zoals gebieden met een hoge bevolkingsdichtheid). Door gericht in hoogblootgestelde gebieden houtstook te verbieden zullen mensen die toch al zwaar belast worden door luchtvervuiling direct minder vervuilde lucht inademen en minder met piekbelastingen te maken krijgen.

Er zijn geen vaste criteria voor wat een hoogblootgesteld gebied precies is. De doorrekening van deze maatregel volgt daarom de twee varianten zoals die zijn onderzocht door RoyalHaskoningDHV (2022), waarbij de selectie van de gebieden wordt gebaseerd op de gezondheidsindicatoren die het RIVM heeft ontwikkeld voor het Schone Lucht Akkoord (Minister Milieu en Wonen, 2020) en worden uitgedrukt in:

- De gemiddelde levensduurverkorting, waarbij het effect op de gezondheid van luchtverontreiniging wordt uitgedrukt per individu. Per individu wordt weergegeven hoeveel maanden we gemiddeld korter leven, en;
- het aantal verloren levensjaren, waarbij het effect op de gezondheid van luchtverontreiniging wordt uitgedrukt voor de gehele populatie van mensen in deze gebieden. Dit betreft het totaal aantal verloren levensjaren dat door vroegtijdige sterfte verloren gaat.

Beide criteria zijn vervolgens door RoyalHaskoningDHV (2022) vertaald in een selectie criterium voor hoogblootgestelde gebieden. In de eerste variant geldt het verbod voor 35 gemeenten (10% van het totaal aantal gemeenten in Nederland) waarin de gemiddelde levensduurverkorting als gevolg van de luchtverontreiniging het hoogst is. In de tweede variant geldt het verbod voor 35 gemeenten (10% van het totaal aantal gemeenten in Nederland) waarin het totaal aantal verloren levensjaren het hoogst is. Welke gemeenten dit precies zijn wordt uit RoyalHaskoningDHV (2022) en de daarin genoemde bronnen niet geheel duidelijk. Er is daarom voor de inschatting van het welvaartsverlies voor houtstokers de aanname gemaakt dat het aantal openhaarden gelijkmatig verdeeld is over alle gemeenten. Wanneer de concentratie van openhaarden in hoogblootgestelde gebieden minder dan wel meer is dan het Nederlands gemiddelde, leidt dat tot een onder- dan wel overschatting van het welvaartsverlies.

Selectie op basis van gemiddelde levensduurverkorting

Voor beide criteria is een doorrekening gemaakt. De onderstaande tabel toont het resultaat van een variant die uitgaat van een verbod op houtstook in de top-35 gemeenten waarin de *gemiddelde levensduurverkorting* als gevolg van de luchtverontreiniging het hoogst is. De tabel laat zien dat de totale baten van een stookverbod in een ongunstig scenario kleiner zijn dan de kosten. In een gunstig scenario geldt het tegenovergestelde.

Er is een ongunstig en gunstig scenario doorgerekend om rekening te houden met onzekerheid over het welvaartsverlies van houtstokers als gevolg van een stookverbod. Er mag aangenomen worden dat men waarde ontleent aan het stoken van hout, bij een verbod vervalt dit. Het welvaartsverlies van houtstokers is gebaseerd op

de monetaire waarde van een houtkachel dan wel openhaard. De onzekerheid zit hem in de aanschafkosten (zo'n 2.000 à 8.000 euro) en de levensduur (20 à 30 jaar) ervan.

In de top-35 van gemeenten waar de gemiddelde levensduurverkorting het hoogst is, bedraagt de fijnstofemissie door sfeerverwarming zo'n vier procent van de totale emissies binnen alle gemeenten in Nederland. Er wordt aangenomen dat niet iedereen de maatregel zal naleven, maar dat 75 procent dat zal doen. Daarmee komt de reductie van fijnstofemissie op zo'n 98 ton (3,3 procent). Dit brengt de totale monetaire baten van deze maatregel op 17,3 miljoen euro per jaar.

Tabel 3.12 Wanneer de maatregel o.b.v. **gemiddelde levensduurverkorting** ingevoerd wordt zijn de netto baten onzeker

	Ongunstig		Gunstig
Kosten	<i>Miljoenen euro's per jaar</i>		
Voorlichting	1,0	à	1,0
Handhaving	0,7	à	0,7
Financiële compensatie	3,1	à	3,1
Welvaartsverlies houtstokers*	43,2	à	8,0
Totale kosten	47,9	à	12,7
Baten			
Financiële compensatie	3,1	à	3,1
Minder fijnstof (PM _{2,5}) emissie	14,2	à	14,2
Totale baten	17,3	à	17,3
Netto baten	-30,6	à	4,6

Bron: SEO Economisch Onderzoek (2025)

** Eenmalige kosten, omgezet in kosten per jaar met een annuïteit. Daarbij is uitgegaan van een levensduur van houtstooktoestellen (met name open haarden) van 20 à 30 jaar.

De kosten van deze maatregel bestaan, naast welvaartsverlies voor houtstokers, uit voorlichting, handhaving en eventueel financiële compensatie voor houtstokers. Voorlichtingskosten zijn er omdat de gemeente zijn inwoners op de hoogte dienen te stellen van de wijziging van het Omgevingsplan, zodat inwoners tijdig hun gedrag aan kunnen passen. Om de bekendheid en het draagvlak te verhogen zouden gemeenten een brede voorlichtingscampagne kunnen voeren, gericht op bewustwording van de schadelijke effecten van houtstook in hoogblootgesteld gebied en op bekendheid met de voorgenomen maatregel en de alternatieven.

Met de invoering van de maatregel in het Omgevingsplan dient eveneens de opsporingsbevoegdheid van de betreffende handhavers te worden uitgebreid. Een knelpunt in de handhaving is het aantonen dat er daadwerkelijk sprake is van houtstook. Zo kan met een infraroodcamera wel worden aangetoond dat er rookgassen vrijkomen, maar kan vaak niet worden vastgesteld of deze afkomstig zijn van een gas- of houtstook (bijvoorbeeld omdat het donker is of omdat er door een goede verbranding geen geur wordt waargenomen). Vervolgens is een handhaver afhankelijk van de bereidwilligheid van een stoker om toegang te verschaffen tot de woning zodat de houtstook definitief kan worden vastgesteld.

Eventueel kan een financiële compensatie voor houtstokers onderdeel zijn van de maatregel. Deze heeft geen invloed op de netto baten van de maatregelen, immers de kosten van de compensatie zijn net zo groot als de baten ervan. Het zou kunnen dienen ter compensatie voor het welvaartsverlies dat houtstokers ervaren, maar de door RoyalHaskoningDHV (2022) voorgestelde compensatie van 3,1 miljoen euro is wat dat betreft niet toereikend, het welvaartsverlies voor houtstokers wordt berekend op 8 tot 43 miljoen euro. Een financiële compensatie zou ook ingericht kunnen worden als vergoeding van het afdichten van het rookkanaal, waarbij het toestel dient te worden ingeleverd, zodat het niet doorverkocht kan worden. Door het afdichten van het rookkanaal en het inleveren van het toestel wordt verzekerd dat woningen niet meer stoken en het toestel niet alsnog elders wordt gebruikt.

Selectie op basis van aantal verloren levensjaren

Een tweede variant is doorgerekend op basis van een verbod op houtstook in de top-35 gemeenten waarin het aantal verloren levensjaren als gevolg van de luchtverontreiniging het hoogst is. De onderstaande tabel laat zien dat ook voor deze variant de totale baten van een stookverbod in een ongunstig scenario kleiner zijn dan de kosten en in een gunstig scenario het tegenovergestelde geldt.

Tabel 3.13 Wanneer de maatregel o.b.v. aantal verloren levensjaren ingevoerd wordt zijn de netto baten onzeker

	Ongunstig		Gunstig
Kosten	<i>Miljoenen euro's per jaar</i>		
Voorlichting	1,0	à	1,0
Handhaving	1,2	à	1,2
Financiële compensatie	5,0	à	5,0
Welvaartsverlies houtstokers*	43,2	à	8,0
Totale kosten	50,3	à	15,1
Baten			
Financiële compensatie	5,0	à	5,0
Minder fijnstof (PM _{2,5}) emissie	32,2	à	32,2
Totale baten	37,2	à	37,2
Netto baten	-13,1	à	22,1

Bron: SEO Economisch Onderzoek (2025)

** Eenmalige kosten, omgezet in kosten per jaar met een annuïteit. Daarbij is uitgegaan van een levensduur van houtstooktoestellen (met name open haarden) van 20 à 30 jaar.

In de top-35 van gemeenten waar het gemiddelde aantal verloren levensjaren het hoogst is, bedraagt de fijnstofemissie door sfeerverwarming zo'n tien procent van de totale emissies binnen alle gemeenten in Nederland. We volgen RoyalHaskoningDHV (2022) en maken de aannamen dat niet iedereen de maatregel zal naleven, maar dat 75 procent dat zal doen. Daarmee komt de reductie van fijnstofemissie op zo'n 224 ton (7,5 procent) en daarmee de totale monetaire baten van deze maatregel op 32,2 miljoen euro per jaar.

Door onzekerheid over het welvaartsverlies houtstokers (als gevolg van onzekerheid over de aanschafkosten en levensduur van een openhaard) variëren de totale kosten van deze maatregel van 15,1 miljoen euro per jaar in een gunstig scenario tot en met 50,3 miljoen euro per jaar in een ongunstig scenario.

3.6 Aanpassing geurbeleid

In 2023 kondigde het ministerie van IenW aan dat de landelijke geurregelgeving voor veehouderijen wordt aangepast. Doel is het herstellen van de balans tussen economische belangen van de veehouderij en het recht van omwonenden op een schone leefomgeving. De aanpassing moet zowel nieuwe onwenselijke situaties voorkomen als bestaande geurhinder verminderen.

De wijziging is nodig vanwege structurele tekortkomingen in het huidige beleid, dat gemeenten te weinig mogelijkheden biedt om overlast aan te pakken. Onderzoek (RIVM, 2024) en een recente rechterlijke uitspraak⁹ bevestigen dat geurhinder op het platteland ernstig kan zijn, met negatieve gevolgen voor gezondheid en welzijn. Factoren zoals vertrouwen in de overheid beïnvloeden ook de ervaren hinder. Zonder aanpassing blijft het risico op aanhoudende overlast en juridische procedures bestaan, wat de maatschappelijke druk op het geurbeleid verder vergroot.

In opdracht van het ministerie van IenW is een impactanalyse uitgevoerd op verschillende scenario's (Brekelmans en Ullenbroeck, 2025). Daarin worden verschillende opties uitgewerkt. De doorrekening van deze maatregel is gebaseerd op optie 1 uit dat rapport, waarin:

1. De grenswaarde voor geurbelasting wordt gemaximaliseerd op 19 Oue/m^3 .¹⁰
2. De eerbiedigende werking vervalt (dat wil zeggen: bestaande overschrijdingen moeten ook aan de nieuwe grens gaan voldoen) voor wat betreft overschrijdingen van deze grenswaarde van 19 Oue/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.

Om tot de totale kosten en baten te komen van deze maatregel hebben we enkele veronderstellingen gemaakt. Ten eerste wordt ervan uitgegaan dat voor de dieren die in een stal worden gehouden zonder luchtwasser, een biologische luchtwasser (LW1.5) zal worden geplaatst.¹¹ Dat betekent zo'n 36 procent van de vleesvarkens en 91 procent van de vleeskalveren.

⁹ Gerechtshof Den Haag, 25/03/2025, ECLI:NL:GHDHA:2025:431.

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.

¹¹ Er zijn ook andere luchtwassers mogelijk. In overleg met de opdrachtgever is gekozen voor een biologische luchtwasser.

Tabel 3.14 Vleesvarkens veel vaker in stal met luchtwasser dan vleeskalveren

	Aantal dieren (01/04/2025)	In stal met luchtwasser (%)
Vleesvarkens	4.493.780	64,2
Vleeskalveren	963.859	8,9

Bron: CBS StatLine (2025)

Tabel 3.15 Kosten van biologisch luchtwassysteem hoger voor vleeskalveren per dierplaats

	Kosten Eenmalig	Kosten Extra jaarlijks	Reductie Ammoniak	Reductie Geur	Reductie Fijnstof
Vleesvarkens	€ 61	€ 27,3	85%	45%	60%
Vleeskalveren (wit) ¹²	€ 161	€ 54	85%	45%	60%
Vleeskalveren (rosé)	€ 199	€ 63	85%	45%	60%

Bron: WUR (2024) en bijlage VI bij Omgevingsregeling

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. De bovenstaande tabel toont de kosten en reductie van geur-, ammoniak en fijnstofemissie van een biologisch luchtwassysteem per dierplaats. Dierplaats wilt zeggen de fysieke ruimte die in een stal beschikbaar is voor één dier, het gaan dan dus niet over een individueel dier, maar een plek in de stal waar een dier gehouden kan worden.

Tabel 3.16 Emissie ammoniak en geur per dierplaats hoger bij vleeskalveren, fijnstof hoger bij vleesvarkens

Emissiefactor	Code	Ammoniak kg NH ₃ /jaar	Geur O _u E/sec	Fijnstof g PM ₁₀ /jaar
Vleesvarkens	HD5.100	3,0	23,0	153,0
Vleeskalveren	HA3.100	3,5	35,6	33,0

Bron: Bijlage V bij Omgevingsregeling

Om tot een inschatting te komen van de reductie van ammoniak en fijnstof als gevolg van deze maatregel is gebruik gemaakt van emissiefactoren gegeven in bijlage V van de Omgevingsregeling. De bovenstaande tabel geeft daarvan een overzicht voor vleesvarkens en vleeskalveren. 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 geeft inzicht in de baten van deze maatregel in termen van een reductie van ammoniak- en fijnstofemissie (PM₁₀). Voor vleesvarkens betreft het een reductie van 410 ton ammoniak en 148 ton fijnstof en voor vleeskalveren 2.612 ton ammoniak en 17 ton fijnstof. De reductie in termen van odeureenheden per seconde is 17 miljoen voor vleesvarkens en 14 miljoen voor vleesvarkens. Op basis van de informatie die op het moment van doorrekenen voorhanden was, was het niet mogelijk de reductie van odeureenheden uit te drukken in een monetaire waarde, in de uiteindelijke doorrekening betreft dit daarom een positieve PM post.

¹² Witvleeskalveren worden jong geslacht en gevoed met melkvervangers, wat leidt tot bleek en mals vlees. Rosévleeskalveren zijn ouder, krijgen ook ruwvoer en leveren donkerder en steviger vlees met meer smaak.

Tabel 3.17 Baten van plaatsten luchtwassysteem voor dieren waarbij dat nog niet aanwezig is

Emissie	Reductie	Mln. euro
Vleesvarkens		
Ammoniak (NH ₃) (ton)	410,2	24,05
Fijnstof (PM ₁₀) (ton)	147,7	12,17
Geur (ouE/sec)	16,65 mln.	
Vleeskalveren		
Ammoniak (NH ₃) (ton)	2.612,2	153,13
Fijnstof (PM ₁₀) (ton)	17,4	1,43
Geur (ouE/sec)	14,07 mln.	

Bron: SEO Economisch Onderzoek (2025)

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 netto baten groter. Hieruit kan worden geconcludeerd dat de netto baten positief zijn.

Tabel 3.18 Totale baten van aanpassing geurbeleid overtreffen totale baten

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 ammoniak emissies	24,0
Vleeskalveren: Minder ammoniak emissies	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
Netto baten	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 10 jaar.

3.7 Subsidiëring onrendabele top circulaire productiewijzen

Een maatregel om de circulaire economie te stimuleren is het subsidiëren van de zogenoemde onrendabele top van businesscases van investeringen in circulaire productiewijzen door bedrijven. De onrendabele top verwijst naar het verschil tussen de kostprijs van circulaire producten of processen (zoals recycling of hergebruik) en de gemiddelde vergoeding daarvan tegen marktprijzen. Denk bijvoorbeeld aan gerecycled plastic dat duurder is dan nieuw uit olieproducten geproduceerd plastic (virgin plastic).¹³ Door dit verschil te compenseren via subsidie kunnen circulaire bedrijven mogelijk beter concurreren met 'lineaire' alternatieven. De maatregel is vooral relevant voor marktrijpe technieken die in de opschalingsfase zitten, maar die zonder steun financieel onhaalbaar blijven.

Een voordeel van een dergelijke subsidie is dat het bedrijven de mogelijkheid geeft om circulaire producten concurrerend aan te bieden waardoor meer vraag naar circulaire producten ontstaat. Het voorstel is om de subsidie flexibel in te zetten, zoals in de bestaande SDE++-regeling, waarbij enkel het verschil tussen kostprijs en marktwaarde wordt gecompenseerd en het subsidiebedrag met regelmaat wordt herzien.

Het vaststellen van de exacte onrendabele top is technisch en administratief gezien complex en vereist transparantie van bedrijven voor wat betreft hun productieproces en kostenstructuur. Daarnaast zijn er juridische beperkingen vanuit de EU-staatsteunregels. Zo is het maximaal te subsidiëren bedrag 40 procent van de totale kosten van een maatregel. Dit maakt kiezen voor circulaire alternatieven door bedrijven minder aantrekkelijk, omdat 60 procent van de kosten voor hun eigen rekening vallen zonder dat daar direct baten tegenover staan. Door de mogelijkheid van een subsidie wordt het wel aannemelijker dat bedrijven dergelijke investeringen vervroegen wanneer zij verwachten dat ze mogelijk later te maken krijgen met regulering of heffingen. Daarbij geldt echter dat uitstel van investeringen voor bedrijven vaak aantrekkelijk is, omdat zij met hoge discontovoeten werken bij het opstellen van een business case. De tussentijdse evaluatie van de SDE++ laat evenwel zien dat, hoewel dezelfde overweging daarvoor geldt, bedrijven zich voor grote bedragen hebben inschreven en het budgetplafond is overschreden (Lise e.a., 2023). Daarnaast zijn er mogelijk schaalvoordelen in circulaire productiewijzen, maar de baten daarvan voor bedrijven zijn onzeker en treden ook deels pas op termijn op, naarmate de circulaire productie groeit. Gezien deze overwegingen schatten we in dat het effect van de subsidie ten hoogste 20 procent zal bedragen van volledige vervanging van lineaire productiewijzen. Daarbij komt dat de effecten, en dus ook de kosten en baten, niet alleen voortkomen uit de subsidie maar ook uit de verwachte toekomstige regulering, heffingen en/of schaalvoordelen.

De onderstaande tabel laat zien dat de totale baten van deze maatregel de totale kosten overtreffen. In een ongunstig scenario komen de totale baten uit op 110 miljoen euro per jaar. In dit scenario is de (mondiale) reductie van CO₂-emissie ongeveer 660 kiloton. In een gunstig scenario is dat ongeveer 920 kiloton. De kosten van de voorgestelde maatregel voor de overheid bestaan uit subsidiekosten. Er is in de doorrekening uitgegaan van een door CE Delft (2024) gesuggereerd totaal subsidiebedrag van 500 miljoen euro per jaar. Echter slechts 40 procent daarvan kan gesubsidieerd worden. Bij de aannahme dat 20 procent daarvan gebruik zal maken, komen de totale subsidiekosten op 40 miljoen euro.

De andere 60 procent van de kosten zijn extra productiekosten van bedrijven, 60 miljoen euro per jaar. Omdat het om een subsidie gaat van Nederlandse bedrijven heeft dit voor de netto baten geen effect, want de subsidiekosten van de overheid zijn de baten van bedrijven die de subsidie ontvangen. Wat niet gekwantificeerd blijft is de lagere afdracht aan de EU als gevolg van een mogelijk kleinere hoeveelheid niet-gerecycled plastic verpakkingsafval.

¹³ Virgin plastic is vaak goedkoper dan circulair plastic omdat de milieuschade zoals CO₂-emissie niet in de prijs is inbegrepen. Deze externe kosten worden afgewenteld op de samenleving in plaats van op de producent of consument.

Tabel 3.19 Totale baten van subsidie voor de onrendabele top overtreffen de totale kosten

	Ongunstig		Gunstig
Kosten	<i>Miljoenen euro's per jaar</i>		
Subsidiekosten overheid	40,0	à	40,0
Extra productiekosten van bedrijven	60,0	à	60,0
Totale kosten	100,0	à	100,0
Baten			
Minder CO ₂ -emissie	70,6	à	285,2
Ontvangen subsidie door bedrijven	40,0	à	40,0
Lagere afdracht EU door minder virgin plastic	PM+	à	PM+
Totale baten	110,6	à	325,2
Netto baten	10,6	à	225,2

Bron: SEO Economisch Onderzoek (2025)

Omdat kiezen voor circulaire alternatieven voor bedrijven minder aantrekkelijk is, ook met het bestaan van deze subsidie, is door SEO de aanname gemaakt dat 20 procent van de bedrijven er gebruik van zal maken van de subsidie (net als de maatregel gepresenteerd in 3.1). Idealiter zou de subsidie gepaard gaan met andere beleidsinstrumenten die vraag naar circulaire alternatieven creëren of de kosten van lineaire alternatieven verhogen. Dit zou gebruik van de subsidie mogelijk verhogen tot boven de 20 procent.

De vraag blijft nog in welke mate de subsidie zal moeten toenemen of zou kunnen krimpen bij een groeiende circulaire sector. Enerzijds zou bij een groeiende circulaire sector het aantal producten en diensten met een onrendabele top kunnen toenemen, waardoor meer bedrijven een beroep moeten doen of dezelfde bedrijven een groter beroep moeten doen op de subsidie. Groei zonder bijbehorende schaalvoordelen of ondersteunend beleid kan de subsidiebehoefte dus juist vergroten in plaats van verkleinen. Wanneer schaalvoordelen optreden bij een groeiende circulaire sector en de marginale kosten dalen geldt het tegenovergestelde. Eventuele regelgeving zoals een bijmengverplichting zou de marktvraag naar circulaire alternatieven daarnaast kunnen versterken, wat vervolgens de marktwaarde van circulaire producten weer zou verbeteren en het verschil met lineaire alternatieven kleiner zou maken. De onrendabele top wordt dan kleiner.

4 Conclusies

De meeste maatregelen lijken maatschappelijk rendabel, maar er zijn ook onzekerheden. Bij diverse maatregelen is verondersteld dat alleen gewenste investeringen worden gerealiseerd of dat alleen de onrendabele top wordt gesubsidieerd. Dit leidt mogelijk tot een te positief beeld van de netto baten.

Totaalbeeld

Onderstaande tabel laat zien dat er veel maatschappelijk rendabele maatregelen zijn, maar ook een enkele maatregel waarbij dat onzeker is. Rendabel is bijvoorbeeld stiller wegdek op rijkswegen waar dat het meest kosteneffectief is. Een maatregel waarvan onzeker is of de baten de kosten overtreffen is een houtstookverbod in bepaalde gebieden. Er zijn ook maatregelen waarbij de netto baten positief zijn (weliswaar met een flinke bandbreedte), maar onzeker is of ze uitvoerbaar zijn. Dat geldt bijvoorbeeld voor belastingen op luchtmissies.

Tabel 4.1 De meeste maatregelen zijn maatschappelijk rendabel, maar er zijn ook onzekerheden

Maatregel	Netto baten per jaar, mln euro, afgerond	Maatschappelijk rendabel?	Onzekerheid
<i>Emissies bedrijfsleven</i>			
Regulering schonere industrie	240-PM	Ja	Beperkt
Subsidie schonere industrie	0-PM (klein) à 48-PM	Waarschijnlijk	Groot
Subsidie en regulering schonere industrie	240-PM	Ja	Beperkt
Belasting op luchtmissies: stikstofoxiden*	793 à 6.057	Ja	Groot
Belasting op luchtmissies: fijnstof*	58 à 170	Ja	Groot
<i>Geluid</i>			
Stiller wegdek op kosteneffectieve wegvakken	6,3	Ja	Beperkt
<i>Houtstook</i>			
Houtstookverbod bij ongunstige weersomstandigheden	-0,5 à 131	Waarschijnlijk	Groot
Houtstookverbod blootgestelde gebieden	-31 à 22	Onzeker	Groot
<i>Geur</i>			
Investeren in stallen	67+PM2-PM1	Ja	Beperkt
<i>Circulaire economie</i>			
Subsidiëring onrendabele top circulaire productiewijzen	11 à 225 +PM	Waarschijnlijk	Groot

* Deze maatregel is mogelijk moeilijk juridisch haalbaar omdat de emissies lastig te bepalen zijn

Bron: SEO Economisch Onderzoek

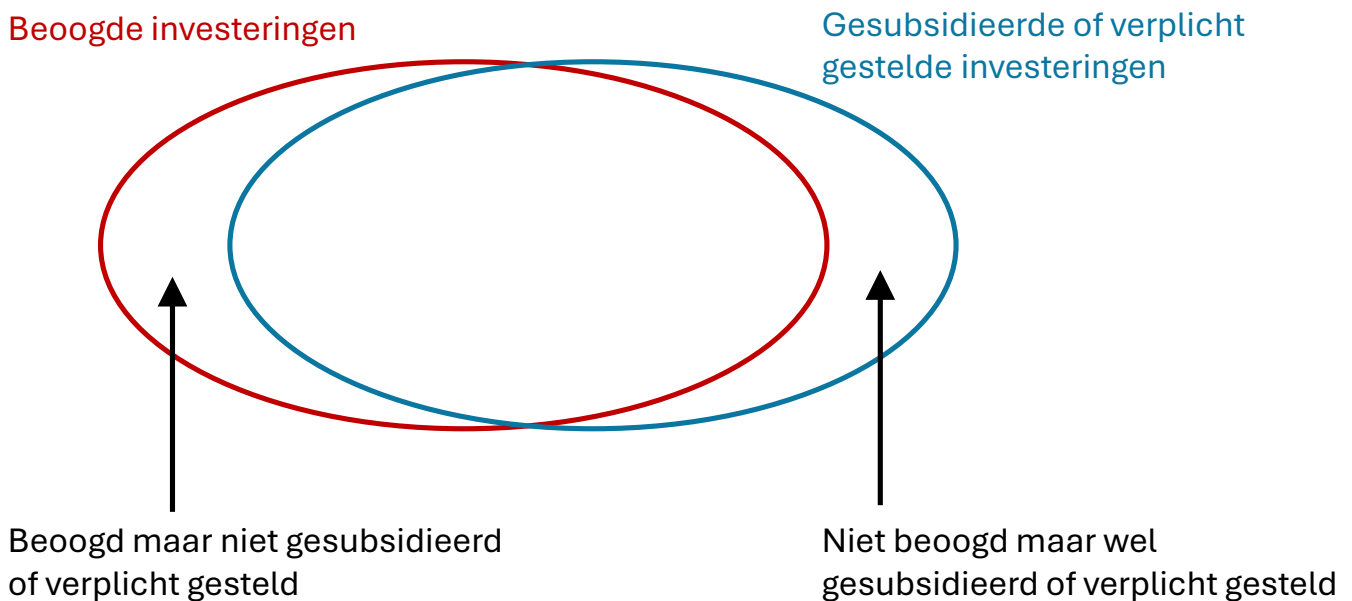
Reflectie

In de MKBA gaan we ervan uit dat het mogelijk is om gericht maatregelen te nemen. Het is in de praktijk soms lastig om de instrumenten zo in te richten dat ze ook precies dit beoogde effect hebben. De veronderstelling bij diverse maatregelen dat alleen (de meest) kosteneffectieve investeringen worden gerealiseerd, of dat alleen de onrendabele top wordt gesubsidieerd, leidt mogelijk tot een te positief beeld van de netto baten. Als de mogelijke verplichting of subsidie niet precies overeenkomt met de bedoelde technieken, vallen de netto baten mogelijk lager uit:

- In het geval dat maatschappelijk onrendabele technieken worden toegevoegd, nemen de kosten sterker toe dan de baten.
- In een situatie waarin sommige rendabele maatregelen niet worden genomen, nemen de baten sterker af dan de kosten.

In de praktijk is het bij wettelijke regelingen soms moeilijk om precies de doelgroep te bereiken. Onderstaande figuur laat dit zien. Er kunnen zaken worden gereguleerd of gesubsidieerd die niet tot de doelgroep behoren, of zaken juist niet worden gereguleerd of gesubsidieerd die wel tot de doelgroep behoren. Hierdoor bestaat het risico dat het beleid in de praktijk anders uit kan pakken dan hoe het hier is doorgerekend. Dat aspect verdient aandacht bij de verdere uitwerking van maatregelen.

Figuur 4.1 Gesubsidieerde of gereguleerde investeringen komen niet altijd overeen met de beoogde investeringen



Referenties

- Brekelmans, T. en Ullenbroeck, H. (2025). Landelijke impactanalyse aanpassing geurnormen veehouderijen. Deventer: Antea Group.
- Bruyn, S. de, et al. (2017). Werkwijzer voor MKBA's op het gebied van milieu, CE Delft.
- Bruyn, S. de, et al. (2023). Handboek milieuprijzen 2023, CE Delft.
- Compendium voor de Leefomgeving (2024). Toegevoegde waarde circulaire economie, 2001-2022, CLO.
- CPB (2019). Effecten van een belasting op luchtvervuiling voor drie sectoren. CPB Achtergronddocument, Den Haag: Centraal Planbureau.
- CPB & PBL (2025). *WLO 2025: Efficiënte CO₂-prijzen. Geactualiseerde CO₂-prijzen om effecten van broeikasgasreductiemaatregelen uit te drukken*. Den Haag: Centraal Planbureau & Planbureau voor de Leefomgeving.
- dBvision (2020). Opstellen geluidskansenkaart. Utrecht: dBvision.
- 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).
- Lise e.a. (2023). Tussentijdse evaluatie SDE++. Rotterdam: Trinomics.
- Minister van Financiën (2013), Kabinetsbrief bij de algemene MKBA Leidraad, 6 december (Kamerstukken II, 2013-2014, 33 750 IX, nr. 9).
- Minister van Milieu en Wonen (2020). Aanbieding Schone Lucht Akkoord [Kamerbrief].
<https://www.rijksoverheid.nl/documenten/convenanten/2020/01/13/bijlage-1-schone-lucht-akkoord>.
- Pigou, A. C. (1920). *The Economics of Welfare*. London: Macmillan.
- RIVM (2024). Onderzoek Beleving Woonomgeving (OBW): Vierjarige rapportage (2019-2022).
- 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).
- RoyalHaskoningDHV (2022). Beleidsverkenning aanvullende maatregelen om de emissies van particuliere houtstook te beperken. Amersfoort: HaskoningDHV Nederland B.V..

Schroten, A. en Meijer, C. (2024). "Verkenning maatregelen luchtkwaliteit", Delft: CE Delft.

Warringa, G., e.a. (2024). Suggesties voor aanvullend circulaire-economiebeleid: Quicksan beoordeling effecten van circulaire maatregelen. Delft: CE Delft.

Werkgroep discontovoet (2020). Rapport Werkgroep discontovoet 2020. Den Haag: Ministerie van Financiën.

World Health Organization (2011). Burden of disease from environmental noise. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe.

World Health Organization (2021). WHO global air quality guidelines: particulate matter (PM2.5 and PM10), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide. World Health Organization.

WUR (2024). KWIN Veehouderij 2024-2025: Kwantitatieve Informatie Veehouderij.



“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 2025-120

ISBN 978-90-5220-564-9

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 © 2025 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