

Achtergrond herziening  
Schaduw prijzen  
Milieubarometer 2011

**Notitie**

Delft, december 2010

**Opgesteld door:**

M.H. (Marisa) Korteland





## 1 Inleiding

De Milieubarometer is een online milieuregistratie-instrument waarmee de milieuprestatie van uw bedrijf of instelling in één oogopslag zichtbaar wordt. U vult uw gegevens over energie, water, afval, emissies, transport en eventueel papierverbruik in. Het programma toont daarna de totale milieuscore in één staafdiagram (of taartdiagram).

Het wetenschappelijke model achter de Milieubarometer is in de jaren 90 ontwikkeld door CE Delft. Stichting Stimular heeft dit model vertaald naar een praktisch en begrijpelijk instrument voor ondernemers.

In de Milieubarometer worden zogenaamde 'schaduwprizen' gebruikt om verschillende milieueffecten te kunnen bundelen tot één milieuscore. Deze schaduwprizen waren door CE Delft voor het laatst bijgewerkt in 2002. In 2009 heeft Stichting Stimular CE Delft opdracht gegeven de schaduwprizen te actualiseren. Deze update is mede door het ministerie van VROM en het chemisch concern Thermphos tot stand gekomen, omdat ook deze partijen schaduwprizen toepassen voor het nemen van beleidsbeslissingen.

De resultaten van het onderzoek zijn vastgelegd in het 'Handboek Schaduwprizen. Waardering en weging van emissie en milieueffecten' (CE, 2010). Voor de wetenschappelijke onderbouwing van de schaduwprizen verwijzen wij u dan ook graag naar deze publicatie.

Dit handboek is getoetst door een expertcommissie van vooraanstaande wetenschappers:

- Dr. Rob Aalbers (Centraal Planbureau, CPB);
- Drs. Luke Brander (Instituut voor Milieuvraagstukken, IVM);
- Dr. Reinout Heijungs (Centrum Milieukunde Leiden, CML);
- Dr. Arjan Ruijs (Planbureau voor de Leefomgeving, PBL).

Vanaf 2011 worden de geactualiseerde schaduwprizen in de Milieubarometer gebruikt. In deze notitie worden de volgende vragen beantwoord:

- Wat zijn schaduwprizen?
- Met welk doel worden schaduwprizen gebruikt?
- Hoe worden schaduwprizen in de Milieubarometer gebruikt?
- Waarom zijn de schaduwprizen in de Milieubarometer geactualiseerd?
- Waarin verschillen de nieuwe van de oude schaduwprizen?

## 2 Wat zijn schaduwprizen?

Schaduwprizen zijn geconstrueerde prijzen voor goederen of productie-factoren die niet op markten worden verhandeld.

In economische analyses wordt meestal gebruik gemaakt van marktprijzen. Echter niet voor alle goederen zijn marktprijzen voorhanden omdat er geen markten voor bestaan. Milieukwaliteit is een voorbeeld hiervan. Om toch de kwaliteit van het milieu op te nemen in economische analysetools wordt gebruik gemaakt van zogeheten schaduwprizen. Schaduwprizen geven dan de maatschappelijke waarde weer die aan milieukwaliteit wordt gegeven. Milieukwaliteit krijgt hiermee een prijskaartje in Euro's.



Er zijn twee manieren om schaduwprizen voor milieukwaliteit te bepalen:

- Preventiekosten  
Deze benadering gaat uit van de kosten van maatregelen die getroffen moeten worden om de landelijke milieubeleidsdoelen te halen. De veronderstelling is dat de politiek de voorkeur van de samenleving tot uitdrukking brengt door het stellen van deze beleidsdoelen. Dit wordt de preventiekostenbenadering genoemd.
- Schadekosten  
Deze benadering waardeert de milieukwaliteit aan de hand van een inschatting van de schade die ontstaat ten gevolge van emissies van milieuschadelijke stoffen. Hoe schadelijker een bepaalde emissie is ten aanzien van bijvoorbeeld de menselijke gezondheid hoe hoger de bijbehorende schaduwprijs.

In beide benaderingswijzen worden schaduwprizen per milieuschadelijke stof uitgedrukt in Euro per kg uitstoot. De schaduwprijs weerspiegelt alle effecten van de betreffende stof op het milieu (zie ook Paragraaf 4).

### 3 Met welk doel worden schaduwprizen gebruikt?

Sinds eind jaren negentig is het gebruik van schaduwprizen sterk toegenomen, zowel binnen de wetenschap als bij de overheid en het bedrijfsleven. Enerzijds gaat het om prioriteitstelling bij het nemen van (interne) beleidsbeslissingen. Anderzijds om (extern) te communiceren over de milieuprestaties van eigen activiteiten, al dan niet in vergelijking met anderen, zoals met de Milieubarometer.

Grofweg kan men drie gebruiksdoelen omschrijven:

1. Kosten/batenanalyses en investeringsbeslissingen  
Bij veel economische afwegingen spelen milieueffecten ook een rol. Denk aan het aanleggen van een weg waarbij naast de rentabiliteit van de weg ook gekeken moet worden naar neveneffecten, zoals milieuvervuiling. Door deze milieuvervuiling te waarderen met schaduwprizen ontstaat een vergelijkbare eenheid met de financieel-economische gegevens en kan er beter onderbouwd een beslissing worden genomen over de wenselijkheid en richting van de investering.
2. Milieukundige analyses  
Uit milieukundige analyses van activiteiten, producten of diensten (zoals levenscyclusanalyse of environmental impact assesment) komen verschillende milieueffecten aan bod die men vervolgens met schaduwprizen kan wegen om tot één uitkomst te komen. Op die manier worden verschillende milieu-effecten, zoals verzuring en klimaatverandering, onderling vergelijkbaar. Een bedrijf kan hiermee bijvoorbeeld bepalen of een laminaat koffieverpakking met aluminium een betere 'milieuscore' heeft dan een plastic koffieverpakking - waarbij de totale milieuscore wordt uitgedrukt in schaduwprizen. Een overheid kan hiermee bijvoorbeeld bepalen of het recyclen van papier milieuvriendelijker is dan het verbranden en het terugwinnen van de energie.
3. Benchmarking en indicatoren  
In sommige gevallen is het interessant het milieuprofiel van een bedrijf, organisatie of land te vergelijken met soortgelijke instanties. Een ziekenhuis wil bijvoorbeeld weten hoe zij qua milieuvervuiling presteert ten opzichte van andere Nederlandse ziekenhuizen. Dergelijk vergelijk is mogelijk door alle milieueffecten op te tellen met schaduwprizen.



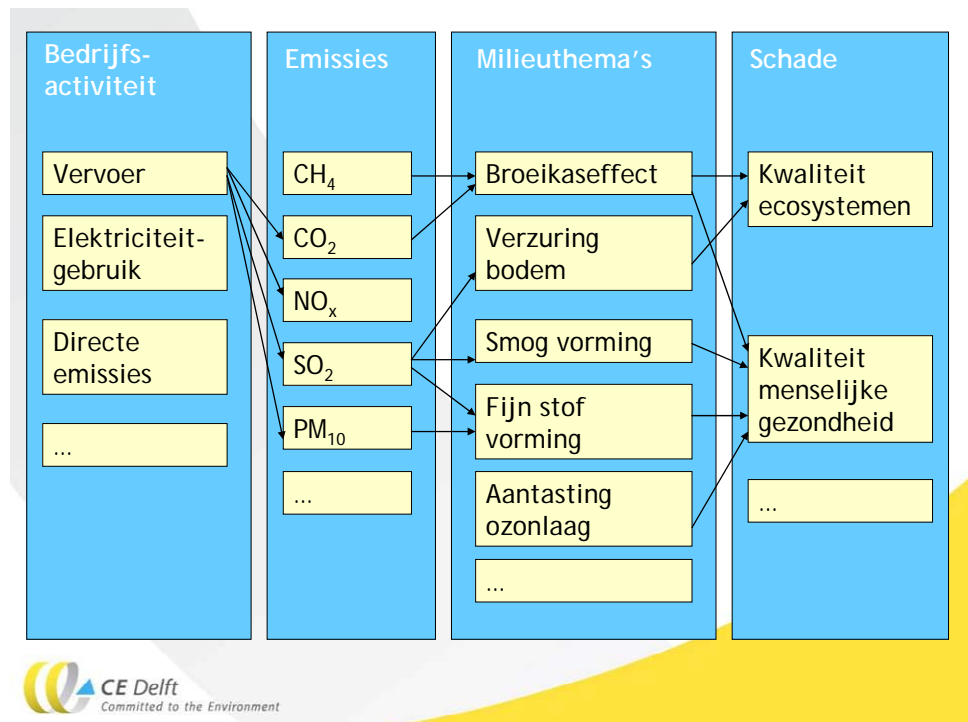
In het eerste geval is het doel van schaduwrijzen dus primair *waardering*. In het tweede en derde geval is het doel vooral milieukundige *weging*.

In de Milieubarometer worden schaduwrijzen gebruikt om de milieueffecten als gevolg van de verschillende bedrijfsactiviteiten te *wegen* en zo tot één score voor de milieuprestatie van de bedrijfsvoering te komen.

#### 4 Hoe worden schaduwrijzen in de Milieubarometer gebruikt?

Bedrijfsactiviteiten zoals vervoer en gebruik van elektriciteit veroorzaken emissies van milieuschadelijke stoffen. Deze stoffen hebben verschillende effecten op het milieu. Sommige stoffen leiden tot het broeikaseffect. Andere stoffen zorgen voor vermisting van het land, tasten de ozonlaag aan of zijn toxisch van aard. Soms heeft emissie van een bepaalde stof zelfs meerdere milieueffecten. Een voorbeeld hiervan is  $\text{SO}_2$  die zorgt voor de vorming van fijn stof, fotochemische oxidanten (smog) én verzuring van grond. Figuur 1 geeft een illustratief voorbeeld van hoe bedrijfsactiviteiten op het gebied van vervoer verschillende milieueffecten veroorzaken en uiteindelijk schade opleveren aan menselijke gezondheid en ecosystemen.

Figuur 1 Relatie tussen bedrijfsactiviteiten, emissies en het milieu



Noot: Deze figuur dient enkel als een illustratief voorbeeld en biedt geen volledige inzage in milieukundige oorzaak-effect relaties.

De Milieubarometer berekent per bedrijfsactiviteit de emissies van milieuschadelijke stoffen. Op basis van gegevens over bijvoorbeeld de getankte voertuigbrandstoffen wordt de door vervoer veroorzaakte uitstoot van  $\text{CO}_2$ ,  $\text{NO}_x$ ,  $\text{SO}_2$  en fijn stof ( $\text{PM}_{10}$ ) bepaald. Hierbij wordt gebruik gemaakt van zogeheten emissiecijfers, bijvoorbeeld de emissie van milieuschadelijke stoffen per liter diesel. Vervolgens worden deze fysieke emissies (kg stof) vermenigvuldigd met de schaduwrijzen (in Euro/kg stof) waardoor de

emissies worden uitgedrukt in Euro's. De schaduwprijs weerspiegelt alle effecten van de betreffende milieuschadelijke stof op het milieu. Dus bijvoorbeeld in het geval van SO<sub>2</sub> zowel verzuring van de bodem, als smogvorming en fijn stofvorming. Op deze manier worden alle milieueffecten als gevolg van de verschillende bedrijfsactiviteiten uitgedrukt in Euro's en kunnen ze worden opgeteld tot één milieuscore.

In Tabel 1 van Bijlage A vindt u een tabel met de schaduwrijzen die vanaf 2011 in de Milieubarometer worden gebruikt.

## 5 Waarom zijn de schaduwrijzen in de Milieubarometer geactualiseerd?

De oude schaduwrijzen in de Milieubarometer dateren uit 2002. Deze prijzen zijn verouderd om twee redenen. Ten eerste zijn ze gebaseerd op preventiekosten en daarmee afhankelijk van de landelijke beleidsdoelen. Nieuwe beleidsdoelen (bijvoorbeeld op het gebied van verzuring en CO<sub>2</sub>) maakten een aanpassing van de cijfers uit 2002 noodzakelijk. Ten tweede is het inmiddels mogelijk en gebruikelijk, zowel in de economische wetenschap als in politieke beleidskringen, om schaduwrijzen te baseren op schadekosten in plaats van preventiekosten (zie de toelichting in Paragraaf 2). Dat heeft als voordeel dat de waardering van milieueffecten niet langer afhankelijk wordt gemaakt van (onzekere) politieke besluiten, maar daadwerkelijk wordt gebaseerd op de schade die de milieubelastende stof veroorzaakt aan mens en natuur. De schaduwrijzen in de Milieubarometer vanaf 2011 zijn gebaseerd op schade aan de menselijke gezondheid, ecosystemen, landbouwgewassen en gebouwen.

## 6 Waarin verschillen de nieuwe van de oude schaduwrijzen?

In de Milieubarometer wordt in 2011 de overstap gemaakt van schaduwrijzen op basis van preventiekosten naar schaduwrijzen op basis van schadekosten.

In de studie van CE Delft naar actuele schaduwrijzen voor de Milieubarometer zijn zowel de preventiekosten als de schadekosten berekend. Op basis van de uitkomsten en de gewenste toepassing adviseert CE Delft voor de Milieubarometer gebruik te maken van de schadekosten. Het voordeel is dat de Milieubarometer daarmee aansluit bij zowel de meest recente wetenschappelijke inzichten als de Europese ontwikkelingen. In de Europese Unie is het gebruik van schadekosten algemeen geaccepteerd en wordt als zodanig ook wijdverbreid toegepast. De afgelopen jaren hebben diverse door de EU gefinancierde onderzoeksprojecten voor benaderingen gekozen die nauw aansluiten bij de schadekostenmethodiek.

Een tweede voordeel is dat schadekosten niet afhankelijk zijn van politieke ontwikkelingen (aanpassing van beleidsdoelen) en daardoor langer bruikbaar zijn dan de vroeger gebruikte preventiekosten.

Een derde voordeel is dat de Milieubarometer nu niet meer uitsluitend van toepassing is voor Nederland maar ook andere landen in Europa met een vergelijkbaar welvaartspeil en bevolkingsdichtheid. Eventuele benodigde correcties voor verschillen tussen landen op deze twee punten kunnen betrekkelijk eenvoudig worden gedaan.



Behalve de schaduwrijzen zijn ook de emissiecijfers in de Milieubarometer (zie Paragraaf 4) geactualiseerd. Beide actualisaties hebben effect op uw Milieubarometerscore. Meer informatie vindt u op [www.milieubarometer.nl](http://www.milieubarometer.nl).

## 7 Literatuur en bronnen

### CE, 2002

B.K. Potjer, R. Wit, J. Haffmans  
MKB-Milieubarometer, achtergronden herzien 2002  
Delft : CE Delft, 2002

### CE, 2010

S.M. (Sander) de Bruyn, M.H. (Marisa) Korteland, A.Z. (Agnieszka) Markowska,  
M.D. (Marc) Davidson, F.L. (Femke) de Jong, M. (Mart) Bles,  
M.N. (Maartje) Sevenster  
Handboek Schaduwrijzen : Waardering en weging van emissies en  
milieueffecten  
Delft : CE Delft, 2010

### Stichting Stimular

Milieubarometer : een online meetinstrument  
[www.milieubarometer.nl](http://www.milieubarometer.nl)





# Bijlage A Schaduwprijzen in de Milieubarometer vanaf 2011

Tabel 1 Schaduwprijzen milieuemissies in Nederland

Stof	Actuele schaduwprijzen (€ <sub>2008</sub> /kg stof)
CO <sub>2</sub>	0,0250
CH <sub>4</sub>	0,625
N <sub>2</sub> O	7,45
CFK-11***	159
CFK-12	324
CFK-113	193
CFK-114	287
CFK-115	202
HCFC-22	49,2
Halon-1211	391
NO <sub>x</sub>	10,6
SO <sub>2</sub>	15,4
NH <sub>3</sub>	27,8
NMVOS	2,54
P (mest)	0,0890
P (kunstmest)	0,0947
P (uit STP*)	1,78
PM <sub>10</sub> (fijn stof)	41,0
PM <sub>2.5</sub> (fijn stof)	64,8
Dioxinen	5,09E07
As (arseen)	811
Cd (cadmium)	127
Cr (chroom)	33,5
Ni (nikkel)	5,37
Pb (lood)	408
CH <sub>20</sub>	0,275
Uranium-235 (lucht)*	1,16E09
Uranium-235 (water)*	1,27E08

Noot: \*Sewage Treatment Plant.

Afval	Actuele schaduwprijzen (€ <sub>2008</sub> /kg)
Bedrijfsafval	0,18
Gevaarlijk afval	1,80

Noot: Schaduwprijzen voor afval zijn gebaseerd op de preventiekosten.

