



KETENANALYSE DE VERVUILER BETAALT

Maar hoeveel?

Versie: 1.0
Datum: 16-02-2018
Auteur: Drs. E. van Tijn MBA-Environment
In opdracht van: Aannemersbedrijf Van Wijlen B.V.



Van Wijlen

Infra | Milieu | Sport | Groen

Inhoudsopgave

Inleiding	3
1. Samenvatting	4
2. Wat is een ketenanalyse?	4
3. Activiteiten van Bart van Wijlen Beheer B.V.	5
4. Doel van de ketenanalyse	5
5. Emissie-definities	5
6. Over terminologie	6
7. Leeswijzer	8
8. Scope ketenanalyse	8
9. Primaire en secundaire data en beschikbare literatuur	8
10. Allocatie van data	9
11. Identificeren van schakels in de keten	9
12. Methoden	10
12.1 De economische kosten van het verminderen van de emissie	10
12.2 Een dak met een handelssysteem	11
12.3 Een CO ₂ -belasting	11
12.4 SCC - the Social Cost of Carbon - Amerikaanse berekening	12
12.5 Contante waarde	12
13. Rekenmodel	14
14. Conclusie en aanbevelingen	15
15. Bronvermelding	16
Colofon	17

Inleiding

'De vervuiler betaalt' is al vele jaren het algemeen gangbare en geaccepteerde principe in milieuland. Als we die vraag echter gaan stellen voor de grootste vervuulende component van onze tijd, namelijk CO₂-emissies, dan blijkt al heel snel dat dit een moeilijk principe is.

Want wie is de vervuiler voor diesel voor een auto?

- de gebruiker?
- de raffinaderij?
- de oliemaatschappij?

En dan is de volgende vraag: Hoeveel moet die 'vervuiler' dan betalen?

Was de eerste vraag al moeilijk, de tweede is nog veel lastiger.

Toch is die vraag van groot belang. CO₂ is een veelgebruikt instrument in milieuland. Voor de CO₂-prestatieladder worden alle energiebronnen teruggerekend naar CO₂-equivalenten. Ook in de emissie-rechtenhandel wordt alles in die eenheid berekend, al zit er wel een verschil in de rekenmethode.

Bij veel aanbestedingen in Nederland wordt een rekenmethode gehanteerd voor het bepalen van de gunning. Meestal gaat dit gepaard met een soort puntensysteem. Dit is een nogal onduidelijk systeem waar veel om te doen is.

O.a. PIANOo, het expertisecentrum aanbesteding heeft een rekenmethode ontwikkeld die 'de beste PKV-methode' wordt genoemd waarbij PKV staat voor Prijs Kwaliteit Verhouding.

Er zijn meerdere methoden maar het is voor de aannemer feitelijk onwerkbaar dat er zo weinig eenduidigheid is.

Een ander veelgehoorde frustratie is, dat als een aannemer komt met een alternatief dat voorziet in aanzienlijk minder CO₂-emissies, er eigenlijk geen goed handvat is om die verminderde CO₂-emissie financieel te waarderen. Gevolg is dat opdrachtgevers dan een soort puntenafweging moeten maken die ook weer subjectief en weinig transparant is.

Omdat een economische waardering van een ton CO₂ veel duidelijkheid kan brengen in de aanbestedingsbeslissing, is er voor gekozen om dit uit te zoeken in het kader van een ketenanalyse in het kader van de CO₂-Prestatieladder.

Of het hier gaat om een scope drie emissie is in hoge mate afhankelijk van de vraag wie de beslissing neemt. Uitgaande van de definitie in het GHG protocol is dit een emissie voor de aannemer. Maar als de opdrachtgever de beslissing neemt om het werk op een bepaalde manier uit te (laten) voeren, dan gaat het hier om een scope drie emissie. Het is ten slotte de opdrachtgever die bepaald op welke wijze een werk moet worden uitgevoerd en dat kan direct gevolgen hebben voor de hoeveelheid emissie. Het is dan ook zaak dit op een goede manier te berekenen en daar is nu geen instrument voor.

Deze ketenanalyse beoogt daarin te voorzien, of in ieder geval een aanzet te geven tot een fundamentele discussie hier over.

1. Samenvatting

Het is in 'aanbestedingsland' hoog nodig om duidelijkheid te brengen in de economische waardering van een ton minder CO₂ emissie in een project.

Wij willen allemaal een schoner milieu, maar hoeveel zijn wij bereid daarvoor te betalen?

'De vervuiler betaalt' is hier een heel lastig principe en wel om twee redenen:

1. De economische gevolgen van de vervuiling van vandaag, zullen pas over 100 jaar echt actueel worden.
2. Hoeveel zijn wij, nu, bereid te betalen voor het milieu van onze kleinkinderen of zelfs achterkleinkinderen.

Komt nog bij dat de vraag op komt hoeveel de actuele waarde is van de kosten die over 100 jaar gemaakt gaan worden.

Er zijn in principe 4 methoden om de waarde te bepalen:

1. De economische kosten van het verminderen van de emissie (oftewel de kosten van de technologie)
2. Een dak met een handelssysteem (emissierechtenhandel)
3. SCC (Social Cost of Carbon)
Deze methode is in de VS in de wet verankerd en wordt elke paar jaar opnieuw vastgesteld.
4. Contant waarde van CO₂

In deze berekening worden factoren mee genomen zoals:

- a. Het feit dat de uitgave voor het bestrijden van de gevolgen van de opwarming van de aarde, niet gebruikt kan worden voor industrialisering en ontwikkeling.
- b. De toenemende schaarste van noodzakelijke producten als gevolg van klimaatverandering.
- c. De contante waarde nu van de noodzakelijke investeringen in de toekomst.
- d. En ten slotte: hoeveel van die kosten van de toekomst zijn wij vandaag de dag bereid voor onze rekening te nemen.

In deze ketenanalyse zetten wij de verschillende methoden uiteen en hangen wij er ook getallen aan in de vorm van Euro/ton CO₂.

De vraag hoeveel wij vandaag de dag bereid zijn te betalen voor onze (achter)kleinkinderen blijkt van doorslaggevende betekenis te zijn in het bepalen van de prijs van een ton CO₂. Door deze keuze inzichtelijk te maken, kan de aanbesteder duidelijkheid verschaffen over op hoeveel Euro een ton bespaarde CO₂ gewaardeerd wordt en over de mate van verantwoordelijkheid die een aanbesteder bereid is te nemen voor toekomstige generaties.

2. Wat is een ketenanalyse?

Een ketenanalyse houdt in dat van een bepaald product of een bepaalde dienst de CO₂-uitstoot wordt berekend van de gehele, of een gemotiveerd gedeelte van de gehele keten. Met *de gehele keten* wordt de gehele levenscyclus van het product bedoeld: van winning van de grondstof tot en met het einde van de levensduur. Een gemotiveerd gedeelte kan zijn dat een specifiek deel van de keten nader wordt beschouwd zodat dat deel van de keten als een eigen nieuwe keten wordt gezien.

In het kader van deze ketenanalyse gaat het over het proces van aanbesteding en hoe in dit proces wordt omgegaan met het fenomeen CO₂ en dan met name de financiële waarde hier van.

3. Activiteiten van Bart van Wijlen Beheer B.V.

Aannemersbedrijf Van Wijlen B.V. is de werkmaatschappij van Bart van Wijlen Beheer B.V. en zal daarom in het verdere vervolg als zodanig worden benoemd. Aannemersbedrijf Van Wijlen B.V. is een middelgrote onderneming.

Aannemersbedrijf Van Wijlen B.V. integreert infra, milieu, sport en groen, zodat zij haar opdrachtgevers multidisciplinaire oplossingen kan bieden. Kwaliteit wordt gegarandeerd door een uitstekend toegerust team van vakmensen.

Aannemersbedrijf Van Wijlen B.V. wil de beste keuze zijn voor een duurzame ontwikkeling, realisatie en beheer van de buitenruimte.

Continue optimalisatie is voor Aannemersbedrijf Van Wijlen B.V. een vanzelfsprekendheid. Om dit mogelijk te maken wordt geïnvesteerd in moderne technieken, milieuvriendelijke oplossingen en innovatieve processen.

Zorg voor mens en milieu heeft Aannemersbedrijf Van Wijlen B.V. hoog in het vaandel staan. Maatschappelijk verantwoord ondernemen vormt dan ook een wezenlijk onderdeel van onze bedrijfsvoering. Aannemersbedrijf Van Wijlen B.V. is zowel betrokken bij de opdrachtgever als de samenleving.

Maatschappelijk verantwoord ondernemerschap ziet Aannemersbedrijf Van Wijlen B.V. niet als vrijblijvend. De toekomst legt immers dwingende uitdagingen neer en Aannemersbedrijf Van Wijlen B.V. wil deze uitdagingen voortvarend oppakken. In het besef dat haar bedrijfsvoering het milieu belast en effect heeft op het klimaat zet zij alle zeilen bij om haar 'voetafdruk' te verkleinen.

4. Doel van de ketenanalyse

Het primaire doel van deze ketenanalyse is het identificeren van CO₂-reductiekansen en om te bepalen welke reductiedoelstellingen realistisch zijn en de voortgang daarvan te monitoren. Om dit te bereiken willen wij met deze ketenanalyse aantonen dat een financiële waarde toekennen aan een ton CO₂ duidelijkheid verschaft in de aanbestedingsprocedure, het daarmee duidelijker maakt voor de gunnende partij hoe een milieuvriendelijker alternatief te waarderen op een eenduidige manier en daarmee deze milieuvriendelijke alternatieven een gunstigere positie te geven binnen de aanbestedingsprocedure wat uiteindelijk zal leiden tot minder CO₂ per project.

Deze transparantie zal ook het aantal rechtszaken om een gunning verminderen en de gunnende partij een betere rechtspositie geven als deze gemotiveerd kiest voor een milieuvriendelijker alternatief.

5. Emissie-definities

De CO₂-Prestatieladder gaat uit van de definitie van emissies zoals gebruikt in het Greenhouse Gas Protocol (GHG Protocol). De emissies zijn ondergebracht in drie categorieën, drie zogenaamde 'scopes' die de herkomst van de emissies aangeven.

Scope 1, ook wel directe emissies genoemd, bestaat uit:

- gasverbruik
- brandstofverbruik van alles wat geleased wordt of eigendom is
- stadswarmte
- koelvloeistoffen / koudemiddelen

Scope 2, ook wel indirecte emissies genoemd, bestaat uit:

- elektriciteitsverbruik
- brandstofverbruik van alles wat huur is
- zakelijke reizen met privéauto's
- vliegreizen

Dit is niet helemaal conform het GHG-protocol, maar SKAO, de beheersstichting van de CO₂-prestatieladder, is daar om haar moverende redenen van afgeweken.

Scope 3, emissies overige

Deze bestaan in feite uit alle andere emissies in de gehele levenscyclus van alle producten die het bedrijf koopt, vervaardigt en/of verkoopt, zowel upstream als downstream: dus van winning van grondstof tot en met de verwerking van het product in de afvalfase. Voor het behalen van niveau 4 of 5 op de CO₂-Prestatieladder is een ketenanalyse voor scope 3 emissies vereist. Op basis van het inzicht in de scope 3 emissies en de ketenanalyse wordt vervolgens een reductiedoelstelling geformuleerd. Binnen het energiemanagementsysteem, dat is ingevoerd, wordt actief gestuurd op het reduceren van de scope 3 emissies.

Door het actief betrekken van partners binnen de eigen keten hoopt Aannemersbedrijf Van Wijlen B.V. goede informatie te hebben om stappen te ondernemen om een significante bijdrage te leveren aan de transparantie van de aanbestedingsprocedure wat het milieu alleen maar ten goede kan komen.

6. Over terminologie

In de discussies over het klimaat heeft men het steeds over de CO₂ uitstoot als één van de belangrijke broeikasgassen. De uitstoot wordt steeds uitgedrukt in tonnen CO₂. Wat men daaronder moet verstaan, is niet erg duidelijk. Daarom eerst maar wat definities.

Een ton CO₂ is even zwaar als een ton water, staal, aarde, etc., namelijk 1000 kg. Dus als men spreekt over X ton CO₂ emissies, dan heeft men het steeds over de massa CO₂.

Hoeveel volume een ton CO₂ inneemt, hangt af van de temperatuur en druk waaronder je werkt. Er geldt dat 1 mol (dit zijn 6×10^{23} moleculen) van een ideaal gas 22.4 liter inneemt bij standaardomstandigheden (0°C en 1 atm druk (normale omgevingsdruk)). CO₂ is geen ideaal gas, maar voor alle gassen komt dit volume ongeveer overeen met 22.4 liter per mol.

Aangezien 1 mol CO_2 een gewicht heeft van 44 gram, neemt 1 gram CO_2 onder standaardomstandigheden ongeveer 0.51 liter in. Als je 1 ton CO_2 zou verzamelen in een ballon bij 0°C , waarin de druk gelijk is aan de druk in de omgeving, zou deze ballon dus een volume hebben van 510 000 liter. Bij een temperatuur van 25°C zou dit ongeveer 556 818 liter zijn, omdat het molaire volume op 25°C ongeveer 24.5 liter/mol is.

De CO_2 uitstoot wordt echter gewoon berekend door de wet van het behoud van massa te gebruiken bij chemische reacties die aanleiding geven tot de vorming van CO_2 . De massa CO_2 die bijvoorbeeld vrijkomt tijdens de verbranding van benzine, is rechtstreeks gerelateerd aan de massa van de koolwaterstoffen in de benzine: 1 C atoom van een molecule CO_2 komt van 1 C atoom uit de koolwaterstoffen. Het verbruik van een wagen in liter benzine is dus direct gerelateerd aan de hoeveelheid CO_2 in gram die vrijkomt tijdens het rijden. Hiervoor is geen enkele informatie over volume CO_2 nodig.

Het versterkte broeikasgas-effect is naar schatting voor 70% het gevolg van menselijke CO_2 uitstoot, alhoewel de meningen hierover nogal uiteenlopen. Het klimaat (en dus ook de veranderingen erin) is een zeer complex geheel van processen, en bijgevolg is het momenteel onmogelijk om exact te kunnen voorspellen hoe groot het effect is van menselijke activiteit op het klimaat. Wel is het zo dat klimaatverandering een van de best onderzochte fenomenen is, en dat er grote wetenschappelijke consensus heerst over het effect van menselijke activiteit (niet alleen verbranding van fossiele brandstoffen, maar ook ontbossing en andere landgebruiksveranderingen) op het klimaat.

Het klimaat is afhankelijk van heel wat parameters, waaronder enkele natuurlijke fenomenen zoals de stand van de aarde t.o.v. de zon, de activiteit van de zon en ook de concentratie van broeikasgassen als CO_2 , methaan en lachgas. Deze gassen zorgen er van nature voor dat we een dragelijk klimaat kennen (zonder deze gassen zou de temperatuur op aarde veel lager zijn), maar een toename van deze gassen in de atmosfeer zorgt voor een toename van de hoeveelheid warmte afkomstig van zonnestraling die binnen de atmosfeer achterblijft. Wat dan het effect is van deze toegenomen warmte-energie op de temperatuur van de atmosfeer, is niet zo eenvoudig te voorspellen. De directe opwarming van de atmosfeer zorgt immers voor tal van veranderingen in het systeem, die op hun beurt de hoeveelheid warmte-energie die in de atmosfeer achterblijft kunnen veranderen.

Om een voorbeeld te geven: de opwarming van de atmosfeer leidt tot het smelten van ijs, waardoor de oppervlakte van de aarde globaal donkerder kleurt (water of bodem is donkerder dan ijs/sneeuw). Een donkerder oppervlak absorbeert meer warmte dan een wit oppervlak, en dit zorgt voor een extra stijging van de temperatuur in de atmosfeer.

Een ander voorbeeld: stijging van de temperatuur van het zeewater zorgt voor een toename van wolkenvorming. Wolken kaatsen een deel van de inkomende zonnestraling terug, waardoor er netto minder zonne-energie in de atmosfeer blijft, wat de temperatuur doet dalen. Anderzijds zorgen wolken ook voor het bijhouden van warmte die het aardoppervlak verlaat (dit merk je bijvoorbeeld aan het verschil in temperatuur tussen heldere en bewolkte nachten). Dus een toename van de bewolking door een temperatuurstijging kan zelfs tegengestelde effecten hebben op de temperatuur.

7. Leeswijzer

In dit rapport presenteert Aannemersbedrijf Van Wijlen B.V. de ketenanalyse over de economische waarde van een ton CO₂. In de visie van Aannemersbedrijf Van Wijlen B.V. kan deze bepaling een significante bijdrage leveren aan de CO₂-reductie binnen haar disciplines infra, milieu, sport en groen.

8. Scope ketenanalyse

Deze ketenanalyse gaat uit van het proces van een aanbesteding. De aanbesteding bepaalt immers welke werkmethode gebruikt wordt wat weer in hoge mate bepalend is voor de hoeveelheid CO₂ die gedurende een project ge-emiteerd wordt.

Deze afbakening van deze analyse is dan ook de waardering van een ton CO₂ in economische termen opdat de gunner tijdens de aanbesteding een gefundeerde afweging kan maken.

9. Primaire en secundaire data en beschikbare literatuur

Er is veel geschreven de afgelopen jaren over CO₂, maar vooral in termen van wat het doet met het milieu en dat het minder moet. Ook is er veel geschreven over de kosten die dat met zich mee brengt en dat we dat er dan maar voor over moeten hebben. Dat klinkt altijd heel mooi maar als puntje bij paaltje komt kiezen verbazend veel mensen toch voor het NIMBY-syndroom (Not In My Back Yard – oftewel: Milieu is heel belangrijk, maar laat iemand anders het probleem maar oplossen).

Een veelheid van onderzoeken in Nederland, Duitsland, Zweden, de VS en Canada hebben keer op keer aangetoond, dat bij een enquête mensen het milieu heel belangrijk vinden, in diezelfde enquête ook aangeven bereid te zijn daar voor te betalen, maar dat die bereidheid bij de kassa toch aanzienlijk minder is.

Dat is op zich niet zo heel verwonderlijk omdat ‘milieu’ een nogal abstracte term is.

Vaak wordt het gekoppeld aan het smelten van ijskappen op de polen, smelten van gletsjers, stijging van de zeespiegel en ga zo maar door. Allemaal grote zaken waar de gewone man niet echt het gevoel bij heeft dat hij er veel aan kan doen.

Er is heel veel theoretische literatuur over rekenmethoden (zogenaamde IAM's) en hoe de kosten van de toekomst te verrekenen naar hedendaagse waarden (zogenaamde 'discount rates'), maar dit zijn zware technisch-economische verhandelingen die op zich wel waardevol zijn voor deze analyse, maar zich bewegen op een abstractieniveau waar de meeste aannemers en aanbesteders weinig mee kunnen.

Ook in de aanbestedingswereld is er weinig duidelijkheid hoe nu om te gaan met ‘milieu’. Er wordt met grote regelmaat over allerlei getallen gepraat maar erg veel onderbouwing zit daar niet bij. Zo kwam het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) eind december 2017 met een berekening waaruit zou blijken dat de maatregelen voor het milieu de Nederlandse huishoudens 50 tot 60 Euro per maand gaan kosten. De onderbouwing was nogal onduidelijk. Zo stond er o.a. in het rapport dat dat bedrag lager zou kunnen uitvallen ‘als de politiek er voor kiest om bedrijven zwaarder te belasten’.

Dat de bedrijven dit natuurlijk direct weer doorberekenen aan de consument ging blijkbaar aan het PBL voorbij.

Kortom, er is veel literatuur, maar er is maar weinig tot niets dat dit concreet koppelt aan de waarde tijdens een aanbesteding, en dat is wel waar het in deze ketenanalyse om gaat.

10. Allocatie van data

Er is geen allocatie van data.

11. Identificeren van schakels in de keten

De schakels in deze keten zijn:

1. de aannemer die inschrijft op een bestek
2. de aanbestedende partij
3. het ingenieursbureau dat het bestek schrijft (en vaak ook de inschrijvingen beoordeelt)

Die laatste is niet noodzakelijk maar het is een feit dat de aanbestedingsprocedures en regels zodanig complex zijn geworden dat veel aanbestedende partijen dat liever uitbesteden.

Tien jaar geleden zou een discussie over de economische waarde van een ton CO₂ niet mogelijk zijn geweest, maar er is veel gebeurd en er is veel meer duidelijkheid en ervaring in het berekenen van de CO₂ emissie op bedrijfsniveau en op projectniveau.

Met name de grote vlucht die de CO₂-Prestatieladder heeft genomen, heeft deze kennis aanzienlijk vergroot. Een certificaat op een specifiek niveau voor de CO₂-Prestatieladder staat steeds vaker als een vereiste in een bestek; maar zonder dat daar dan direct een economische waarde wordt toegekend aan de vermeende reductie.

Er wordt blijkbaar vanuit gegaan in aanbestedingsland dat een certificaat op de CO₂-Prestatieladder 'automatisch' reductie tot gevolg heeft, maar dat is dus niet zo.

Alleen als het gaat om een 'project op gunningsvoordeel' vereist de CO₂-Prestatieladder dat er nadrukkelijk en aantoonbaar gemeten en gereduceerd wordt.

Er wordt dan verwacht dat de aannemer een soort CO₂ begroting maakt, en vervolgens met maatregelen komt hoe dat minder kan.

Dan blijft altijd weer de discussie op de achtergrond staan of een bepaalde technologie het nu wel waard is. Oftewel, een technologie kan wel reductie opleveren, maar kost tegelijkertijd ook geld. Hoe die twee te vergelijken blijkt altijd weer moeilijk.

In de wereld van de milieuwetgeving en de milieutechnologie kennen we twee begrippen:

1. BAT - Best Available Technology
2. BFT - Best Feasible Technology

BAT gaat er dus van uit dat de beste technologie gekozen moet worden, ongeacht wat het kost.

BFT gaat er van uit dat de technologie gekozen moet worden die het beste resultaat voor het geld oplevert.....maar hoe moet dat bepaald worden? Ongeacht de constellatie en de partners, in milieuland komt het altijd terug naar het grote spook 'hoeveel euro mag de besparing van een ton CO₂ emissie kosten'.

12. Methoden

Er zijn in principe 4 methoden om de waarde te bepalen:

1. De economische kosten van het verminderen van de emissie (oftewel de kosten van de technologie)
2. Een dak met een handelssysteem (emissierechtenhandel)
3. Een CO₂-belasting
4. SCC (Social Cost of Carbon)
Deze methode is in de VS in de wet verankerd en wordt elke paar jaar opnieuw door de president vast gesteld.
5. Contante waarde van CO₂

In deze berekening worden factoren mee genomen zoals:

- a. Het feit dat de uitgave voor het bestrijden van de gevolgen van de opwarming van de aarde, niet gebruikt kan worden voor industrialisering en ontwikkeling.
- b. De toenemende schaarste van noodzakelijke producten als gevolg van het gebruik van fossiele brandstof en grondstoffen nu.
- c. Klimaatverandering.
- d. De contante waarde nu van de noodzakelijke investeringen in de toekomst.
- e. En ten slotte: hoeveel van die kosten van de toekomst zijn wij vandaag de dag bereid voor onze rekening te nemen.

12.1 De economische kosten van het verminderen van de emissie

Op het eerste gezicht is dit een eenvoudige methode: Ik koop biodiesel in plaats van fossiele diesel. Die biodiesel kost meer maar geeft minder CO₂-emissie. Dan kan dus eenvoudig berekend worden wat de vermindering van een ton CO₂ heeft gekost.

In de praktijk blijkt dit toch wat minder eenvoudig.

Zo kan de keuze voor een bepaalde werkwijze of het gebruik van bepaalde materialen, nu meer kosten maar pas in de (verre) toekomst echt iets gaan besparen.

Bijvoorbeeld door andere constructie te gebruiken bij de bouw van een gebouw nu, kan dat in de toekomst, over 50 jaar als het gebouw gesloopt wordt, veel emissie besparen.

Hoeveel emissie is lastig te berekenen en daarmee is het lastig te waarderen.

Een ander probleem met deze methode is dat hij incompleet is. Er is altijd emissie en die emissie die er wel is, wordt nu niet meegerekend in de waardebepaling. De emissie die er wel is, zorgt namelijk voor klimaatverandering, schaarste etc. - kosten in de toekomst.

12.2 Een dak met een handelssysteem

De gedachte is hier dat er een maximum is aan de hoeveelheid CO₂ die geëmitteerd mag worden. Elk bedrijf krijgt een hoeveelheid toegewezen en moet daar elk jaar over rapporteren. Heeft een bedrijf minder geëmitteerd dan kan het de resterende rechten verkopen; heeft een bedrijf te veel geëmitteerd dan moet het rechten kopen. Het is dan de markt die de prijs bepaald.

Het systeem werkt ook met landen, bijvoorbeeld binnen de EU. Dat moet ook eigenlijk wel omdat de gevolgen van de emissie nu eenmaal niet ophouden bij de grens. Op dit moment zijn er zo'n 40 landen en 25 staten (provincies in o.a. Canada en de V.S.) die zo'n systeem hebben.

In 2016 zijn Brittish Columbia (in Canada) en Australië met de handelssysteem begonnen. In 2017 zijn daar Alberta, Ontario (ook in Canada), Chili, Columbia en Washington State (V.S.) bij gekomen en is China begonnen met diverse pilots.

Het grootste probleem is dat de prijs voor een ton te veel CO₂ hoger moet zijn dan de kosten van vermijden van de emissie. De kosten liggen al vrij lang rond de €6 - €7 per ton en dat is lang niet genoeg om de kosten van een technologische oplossing te dekken.

In de EU vallen ongeveer 45% van de totale emissies onder EU-ETS, het handelssysteem.

Ondanks dat de prijs van een ton CO₂ erg laag is, en ondanks dat de economie de afgelopen 2 jaar is gegroeid met 1,8%, zijn de emissies met 2,8 procent afgenomen.

Er is uitgebreid onderzoek gedaan naar deze tegenstrijdigheid en het lijkt er op dat veel bedrijven hun eigen verantwoordelijkheid nemen en hun emissies verminderen (en daar weer mee pronken in hun jaarverslagen).

Als dat zo is, dan blijkt daar uit dat publieke opinie een belangrijkere motivator is dan direct economisch gewin.

12.3 Een CO₂-belasting

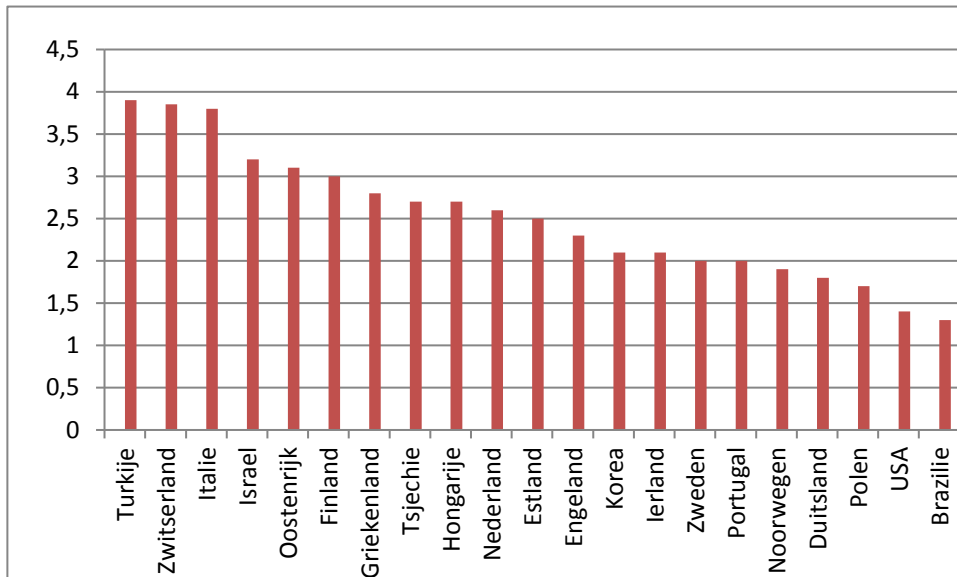
Heel wat landen hebben een CO₂-belasting. Die belasting varieert nogal.

Japan hanteert \$3/ton, Portugal 7\$/ton, Frankrijk 33\$/ton, Finland 66\$/ton, Lichtenstein 84\$/ton en Zweden 126\$/ton. Deze belasting is anders dan het handelssysteem. Dat raakt namelijk bedrijven en/of landen direct in de portemonnee. De belasting wordt in de regel direct doorberekend aan de consument die daar vrij weinig aan kan doen.

Het doel van de belasting is natuurlijk er voor te zorgen dat het milieuvriendelijkere alternatief goedkoper wordt, maar vreemd genoeg werkt dat niet zo. In Denemarken is bijvoorbeeld groene stroom nog altijd duurder dan fossiele stroom, net zoals in Finland. In NL is er geen belasting op een ton CO₂ maar een lappendeken van verschillende 'milieubelastingen'. In NL is het nog altijd zo dat groene stroom duurder is dan fossiele stroom en dat biodiesel meer kost dan fossiele diesel.

Ook andere landen die wel een CO₂-belasting hebben hanteren diverse andere milieubelastingen.

Onderstaande tabel geeft aan hoeveel procent van het bruto nationaal product gebruikt wordt voor milieu gerelateerde belasting in 2014 (bron OECD). Hieruit blijkt dat in Nederland dat 2,6% is. Mogelijk verrassend is dat Turkije de hoogste milieubelasting heeft terwijl, niet zo verrassend, de VS erg laag zit.



Uitgaande van deze methode is het aan de aannemer om uit te rekenen of de milieukosten voor een project ook in de 2,6% marge liggen.

12.4 SCC - the Social Cost of Carbon - Amerikaanse berekening

In 1981 begon Ronald Reagan met een wet die bepaalde dat in openbare aanbestedingen een verrekenfactor moest worden meegenomen voor de gevolgen voor het milieu. Die wet werd later aangescherpt en er werd een bedrag aan gehangen nadat de rechtbank in de V.S. bepaalde dat er weliswaar weinig overeenstemming is over de kosten van de emissie van een ton CO₂, maar dat die kosten zeker niet nul zijn en de overheid dus met een richtlijn moest komen.

Onder Barack Obama werd bepaald dat bedrag vastgesteld op \$39. Er liggen een heleboel gecompliceerde berekening aan ten grondslag en het lijkt er op dat president Trump het bedrag naar beneden gaat bijstellen omdat hij van mening is dat dit de economie stimuleert.

12.5 Contante waarde

Het grootste probleem is eigenlijk dat de gevolgen van de verontreiniging van vandaag, pas echt geld gaat kosten in de toekomst. Hoeveel in de toekomst, en hoe veel is erg onduidelijk. Het is nogal moeilijk om een goede inschatting te maken van die kosten, en evenzeer is het geen eenvoudige beslissing hoe die kosten naar vandaag toe te rekenen.

- De gevolgen:
Gevolgen van de opwarming van de aarde kan zijn dat er meer land beschikbaar komt in Noord-Europa en Noord-Amerika voor landbouw, maar gelijktijdig zal de hoeveelheid bruikbaar land rond de evenaar afnemen.

- Het aantal diersoorten zal verminderen omdat de opwarming van de aarde sneller gaat dan dat diersoorten zich kunnen aanpassen.
- Het klimaat zal veranderen in de zin dat er meer regen tegelijk zal vallen en minder regen gedoseerd over langere perioden. Deze verandering in de regenval zal er voor zorgen dat het tekort aan drinkwater zal toenemen.
- Deze verandering in de regenval zal er voor zorgen dat de erosie zal toenemen.
- Door de opwarming van de aarde en de stijging van de zeespiegel zullen grote dichtbevolkte gebieden onder de zeespiegel verdwijnen en zal de druk op andere bewoonbare gebieden toenemen.
- Gelijktijdig neemt de wereldbevolking toe.

Om de integrale gevolgen van deze, en vele andere veranderingen te berekenen zijn er zogenaamde Integrated Assessment Models (IAM's). Deze IAM's helpen economen bij het berekenen van een de kosten van de emissie van een ton CO₂ in termen van onze gezondheid, welvaart en levensstandaard.

Het grootste probleem is hoe wij die kosten van de toekomst berekenen naar vandaag. In feite is dat minder een economische vraag dan een morele en ethische vraag. Hoeveel zijn wij bereid om nu te betalen voor de gezondheid en levensstandaard van de toekomstige generaties en dat is waar de **discountrate** van belang wordt. Dit is een methode om de contante waarde naar vandaag terug te rekenen gebaseerd op de mate van verantwoordelijkheid die wij vandaag willen nemen.

Zie het als een hypotheek met een looptijd van meerdere generaties. Wij kunnen er voor kiezen om alleen de rente te betalen in de hoop dat de toekomstige generatie het huis kan betalen. Wij kunnen er ook voor kiezen om nu al af te lossen. Dat betekent dat de toekomstige generatie minder hoeft af te lossen, maar dat betekent ook dat onze welvaart minder wordt. Dat is dus een morele vraag.

Berekeningen:

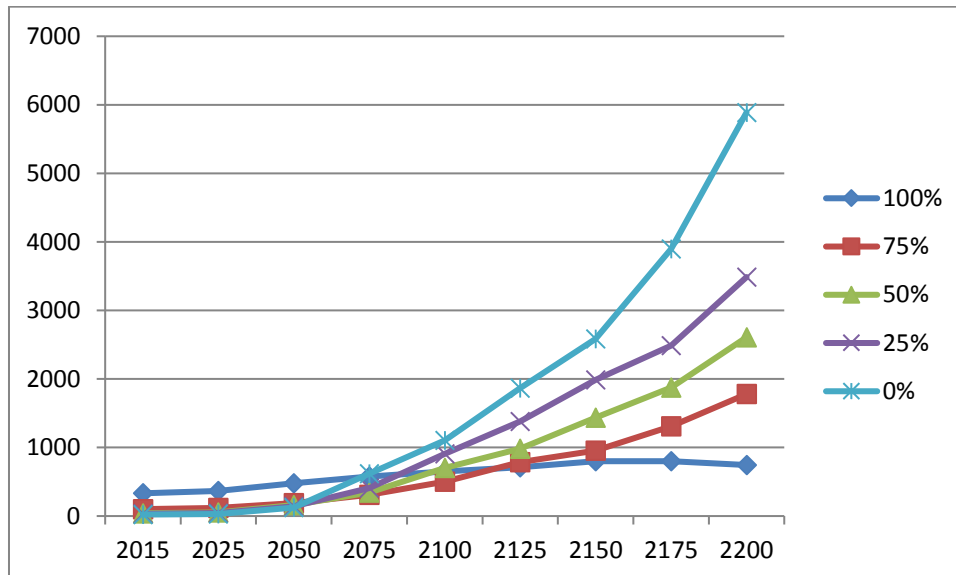
In 2016 verscheen een studie naar de verdeling van deze kosten getiteld: 'Economics of climate change: Sensitivity analysis of the social cost of carbon' door Sami Torniainen van de Jyväskylä University School of Business and Economics. Hierin heeft hij de verschillende modellen doorgerekend en kwam tot de volgende tabel:

	US-dollar (2015) per ton CO ₂				
	100%	75%	50%	25%	0%
2015	332	101	41	33	20
2025	366	119	66	43	28
2050	480	187	160	141	122
2075	575	310	345	410	618
2100	650	502	704	908	1102
2125	711	785	985	1379	1864
2150	800	955	1435	1987	2587
2175	800	1310	1873	2488	3897
2200	744	1780	2608	3487	5889

Als wij 100% verantwoordelijkheid nemen nu, kost dat nu duidelijk meer, maar blijven de kosten berekend tot 2200 tamelijk gelijk.

Als wij nu weinig tot geen verantwoordelijkheid nemen (alleen de rente betalen), dan lopen de kosten spectaculair op.

In grafiekvorm ziet dat er zo uit:



Omgerekend naar de prijs van een liter diesel, zou die dus vandaag bij 100% verantwoordelijkheid €22,- gaan kosten.

Met dezelfde berekening kost die liter diesel in het jaar 2200 €119.-

uitgaande van de 50%-tabel blijft de prijs tussen nu en 2050 de €2,50 en €3,00. Dat lijkt een acceptabele rekenwaarde.

Het is wel zo dat na 2050 ook de 50%-tabel snel oploopt, maar voor veel aanbesteders en aannemers is de tijdshorizon ongeveer 25-35 jaar.

Komt nog bij dat de IAM's een grotere mate van onzekerheid vertonen bij de verschillende rekenmodellen naarmate de berekening verder in de tijd gaat. Na het jaar 2100 is er erg veel onduidelijkheid. Dat komt met name omdat nog steeds niet duidelijk is wat de exacte gevolgen zijn van de opwarming van de aarde, hoe de verschillende gevolgen in elkaar grijpen en elkaar mogelijk versterken en hoe de gevolgen van al deze variabelen te verrekenen.

Het is dus een morele vraag.

13. Rekenmodel

Op dit moment is 100% biodiesel +/- 10% duurder dan fossiele diesel, maar die prijs zakt.

Bovendien is het zo dat er twee verschillende soorten biodiesel zijn:

1. biodiesel uit landbouwproduct
2. biodiesel uit afval

Met name bij biodiesel uit landbouwproduct is er een andere morele vraag of het aanvaardbaar is om landbouwproduct te gebruiken als brandstof terwijl een groot deel van de wereldbevolking niet voldoende te eten heeft. Zo langzamerhand is dit steeds minder acceptabel.

Gelijktijdig worden de processen om brandstof te winnen uit diverse afvalstromen steeds efficiënter en daardoor de brandstof goedkoper.

Als we uitgaan van een project met 100.000 liter diesel, en we vergelijken de diverse scenario's, dan blijkt dat bij het hanteren van de kosten berekend voor 0%, 50% en 100% uit 2015, het 50%-scenario compenseert voor de meerkosten van het gebruik van biodiesel.

		Prijs fossiel	Prijs 100% bio
		€ 1,35	€ 1,48
Liter diesel	100.000	€ 135 000,00	€ 148 000,00
Conversiefactor	3,23		
Ton CO2	323		
Prijs per ton 0% 2015 €20	6460	€ 141 460,00	
Prijs per ton 50% 2015 €41	13243	€ 148 243,00	
Prijs per ton 100% 2015 €332	107236	€ 242 236,00	

14. Conclusie en aanbevelingen

De conclusie is dat op dit moment een rekenwaarde gebaseerd op het 50%-model de meest eerlijke verdeling is. Dat betekent dat een rekenwaarde van €41 euro per bespaarde ton CO₂ redelijk is.

Dit dient dan wel elke paar jaar (bijvoorbeeld 5 jaar) te worden bijgesteld aan de hand van de dan bekende rekenmodellen.

Het zou goed zijn om dit in de praktijk te testen. Daarvoor zijn partners nodig en wij zien de beste mogelijkheden met waterschappen, provincie en de omliggende gemeenten waar wij goede contacten mee hebben.

Wij zullen proberen om hun medewerking te krijgen om dit in de praktijk uit te testen.

Het zal ook moeten worden uitgezocht in hoeverre dit strookt of strijdig is met de regels omtrent aanbestedingen en inkoopbeleid, maar dat is voor advocaten.

15. Bronvermelding

Bron / Document	Kenmerk
Handboek CO ₂ -Prestatieladder 2.2, 4 april 2014	Stichting Klimaatvriendelijk Aanbesteden & Ondernemen
www.co2emissiefactoren.nl	Stichting Stimular
Corporate Accounting & Reporting standard	GHG-protocol, 2004
Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard	GHG-protocol, 2010a
Product Accounting & Reporting Standard	GHG-protocol, 2010b
Nederlandse norm Environmental management – Life Cycle assessment – Requirements and guidelines	NEN-EN-ISO 14044
www.ecoinvent.org	Ecoinvent v2
www.bamCO2desk.nl	BAM PPC-tool
www.milieudatabase.nl	Nationale Milieudatabase
Meeting Carbon Budgets – report to Parliament	Committee on Climate Change 2010
DEFRA conversiefactoren	DEFRA
Renewable Transport Fuel Obligations (RTFO)	September 2008
Rapport Pro-rail	2012
The chains of Biomass Fuel	Bauen et al. 2004 / 2007
Economics of climate change: Sensitivity analysis of the social cost of carbon' door	Sami Torniainen van de Jyväskylä University School of Business and Economics 2016
Accounting the social Cost of Carbon	<u>Natural Resources Defense Council</u> . 2017
Should the Social Cost of Carbon Be Higher?	Scientific American 2017
European Emission Trade	EU Publications 2016

De opbouw van dit document is gebaseerd op de Corporate Value Chain (Scope 3) Standaard. Daarnaast is, waar nodig, de methodiek van de Product Accounting & Reporting Standard aangehouden (zie de onderstaande tabel).

Corporate Value Chain (Scope 3) Standard	Product Accounting & Reporting Standard	Ketenanalyse:
H3. Business goals & Inventory design	H3. Business Goals	Hoofdstuk 1
H4. Overview of Scope 3 emissions	-	Bijlage
H5. Setting the Boundary	H7. Boundary Setting	Hoofdstuk 3
H6. Collecting Data	H9. Collecting Data & Assessing Data Quality	Hoofdstuk 4
H7. Allocating Emissions	H8. Allocation	Hoofdstuk 2
H8. Accounting for Supplier Emissions	-	Onderdeel van implementatie van CO ₂ -Prestatieladder niveau 5
H9. Setting a reduction target	-	Hoofdstuk 5

Colofon

Titel	Ketenanalyse De vervuiler betaalt, maar hoeveel?
Status	Definitief
Versie	1.0
Datum	16-2-2018
Auteurs	Drs. E. van Tijn MBA-Environment