

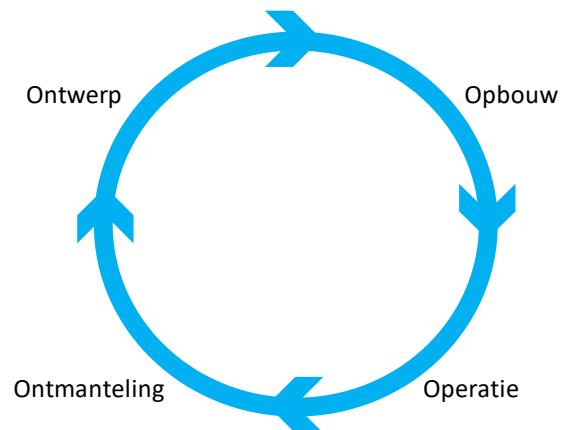
TCO or TCO₂

Ype Wijnia en John de Croon

11 mei 2018

In de column van vorige week hebben we laten zien dat verduurzaming in je eentje niet gaat lukken: niemand heeft genoeg ruimte voor zonnepanelen om de CO₂-uitstoot tot nul te reduceren. In termen van de asset levenscyclus hebben we echter alleen nog maar gekeken naar de gebruiksfase. In de column van deze week kijken we wat breder en nemen de gehele levenscyclus in beschouwing.

In een economische levenscyclusanalyse (life cycle costing) bepaal je de totale kosten van een oplossing van wieg tot graf, de zogenaamde Total Cost of Ownership (TCO). Nu zijn de kosten op zich niet zo interessant, het gaat er immers om wat je ermee bereikt. Daarom wordt een TCO vaak teruggerekend naar kosten per eenheid productie (productieassets) of kosten per gebruiksjaar (infrastructuren en dergelijke). Met zo'n analyse kan je bijvoorbeeld zichtbaar maken dat het zinvol is initieel iets meer geld uit te geven, omdat daarmee heel veel levensduur gewonnen wordt¹. Bij het bouwen van een nieuwe mestvergister (corrosie-omgeving!) kan je ervoor kiezen om goedkoop "pissbakkenstaal" te gebruiken. Die gaat echter snel roesten met hoge herstelkosten tot gevolg (daadwerkelijk meegemaakt). Je kunt er ook voor kiezen een hoogwaardiger materiaal te kiezen of het staal te coaten (beiden initieel duurder), maar ze gaan veel langer mee. Voor duurzaamheid kan je een vergelijkbare overweging maken, die heet dan LevensCyclusAnalyse (LCA)². In een officiële LCA wordt alle milieu-impact meegenomen (dus ook uitputting, aantasting biodiversiteit, toxiciteit en noem maar op), maar voor de eenvoud houden we het in deze column even beperkt tot CO₂. Wat je dan met de LCA zichtbaar kunt maken is of de maatregelen die je neemt om duurzamer te worden ook echt effect hebben, en bijvoorbeeld ook hoe lang het duurt voordat de investering in duurzaamheid is terugverdiend. Deze ecologische terugverdientijd kan een heel andere zijn dan de economische. Dat komt omdat niet elke euro materiaal evenveel CO₂ produceert (of omgekeerd, niet elke kilogram CO₂ is even duur). Met het verbranden van steenkool krijg je de meeste CO₂ per euro, terwijl diensten per euro veel minder produceren. Voor de klimaatverandering kan dat heel relevant zijn. Met de huidige technologie kost elke productie van goederen (ook van duurzame oplossingen) CO₂. Als de terugverdientijd dan lang is, ga je op korte termijn alleen maar meer CO₂ in de atmosfeer brengen. Pas als de eigen productiekosten zijn terugverdiend, kan je met het restant nieuwe duurzame producten gaan maken. In aanvulling van de column van vorige week gaan we de gehele levenscyclus voor een aantal individuele oplossingen uit die column beschouwen.



We beginnen met de opties voor afdekken van het huidige energieverbruik. Als individu heb je de optie zonnepanelen te plaatsen. Over zonnepanelen hebben heel lang geruchten de ronde gedaan dat hun productie meer kost dan wat ze ooit zullen besparen³. In het begin, toen het nog experimentele techniek was, klopte dat misschien. Maar zelfs als je met een vrij pessimistische voetafdruk rekent van 20 kg CO₂-uitstoot per kg⁴ zonnepaneel, dan nog verdient een modern paneel (die weegt ongeveer 18

¹ <http://www.assetresolutions.nl/nl/column/lifecycle-costing-is-nodig-voor-asset-management>

² Handreiking bij stap één in LCA: Doel & Scope. Agentschap NL, Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie

³ <https://www.nrc.nl/nieuws/2016/10/26/zonnecellen-leveren-echt-wel-meer-energie-op-dan-ze-kosten-4996988-a1528578>

⁴ Dit getal wordt veel gebruikt voor winning, productie, transport en installatie. Voor de zonnepanelen klopt het ook als een bus. Wat bij ons alleen nog wel wat wringt (maar dat is waarschijnlijk onze eigen domheid), is dat voor ons gevoel de productie van de grondstoffen zoals aluminium en koper het meest belastend is. Als je daaraan gaat rekenen, blijkt dat maar een deel van deze 20 kg te dekken. De keten daarna geeft kennelijk ook een grote belasting. Dat is wel slecht nieuws voor alle recyclinginitiatieven en de circulaire economie.

kg voor 300 Wp⁵) zich in ongeveer 2 jaar terug⁶. Windmolens doen het nog veel beter, die hebben een terugverdientijd van ongeveer een half jaar⁷.

De tweede oplossing betrof de verwarming. Een warmtepomp is veel energiezuiniger, maar is economisch net wel of net niet rendabel. Voor het CO₂-effect is dat gelukkig veel duidelijker. Stel dat je met de warmtepomp 1500 m³ gas per jaar bespaart, dan komt dat overeen met 2700 kg CO₂. Over de levensduur van 10 jaar mag je dan 27000 kg investeren, over 20 jaar zelfs 54000 kg. Met 20 kg CO₂-uitstoot per kg komt dat neer op een installatie met een extra gewicht van 1350 tot 2700 kg, oftewel het gewicht van een forse personenauto. Dat lijkt wat veel, met een kilo of 200 zou je toch klaar moeten zijn⁸. Ook hier is de energetische terugverdientijd dus minder dan 10% van de levensduur.

Bij auto's is dat helaas een ander verhaal. Zoals we in de vorige column lieten zien, is het energiegebruik van de auto vergelijkbaar met dat van een verwarming. De maximale besparing is dan ook vergelijkbaar en dus ook het maximale gewicht van de installatie. Dat gewicht van een auto zit helaas wel in dezelfde orde grootte als het maximale gewicht van de verwarming. Nu gaat het ook hier om het extra gewicht, maar wanneer de elektrische auto een volledig alternatief moet zijn voor de fossiele oplossing, kan dat extra gewicht door de accu's zomaar 500 kg meer zijn, gebaseerd op 1 kg per km bereik. De energetische business case wordt dan wel heel dun. Pas als je heel veel meer kilometers met de auto gaat maken kan het misschien weer uit. Daar zijn ook wel mogelijkheden voor. De meeste auto's gaan maar iets als 15 jaar mee, waarbij gemiddeld 15000 km per jaar wordt gereden. De totale benutting is dus maar 225.000 km. Uit eigen ervaring weten we dat auto's (mits goed onderhouden natuurlijk) gemakkelijk het dubbele meegaan. Nu kan je die 15 jaar niet veel oprekken, maar wel het kilometrage, bijvoorbeeld door de auto te delen. Dat scheelt ook nog eens een voetafdruk van geparkeerde auto's.

Wat ook zou kunnen werken is een goede recycling van de auto, dan verspreid je de milieulast van het produceren over nog meer kilometers. Alleen leveren de grondstoffen maar een beperkt deel van de CO₂ last (zie voetnoot nummer 4), en dat is alles dat je bespaart. Dat recycling van materialen niet evident goed is voor het milieu blijkt ook wel uit de vele discussies die rondom inzameling worden gevoerd. Uit het ene rapport blijkt bijvoorbeeld dat aardewerk koffiekopjes het beste zijn, terwijl andere studies aantonen dat wergwerpbekertjes toch echt het minste milieu effect hebben. Deze tegenspraak in gegevens zijn we bij het onderzoek voor deze column tegengekomen. Zelfs over de CO₂-impact van eenvoudige bouwstoffen lijken de experts het niet eens te kunnen worden, wij vonden soms een factor 10 verschil. Voor de echte "no brainers" (met een terugverdientijd in de orde van 10% van de levensduur) maakt dat niet zoveel uit, die blijven ook in een worst case berekening wel positief. Maar voor de grensgevallen is het wel lastig. Of trappen we dan toch weer in de valkuil van de beslissers: als de alternatieven niet veel schelen dan maakt het niet uit wat je kiest, een betere methode geeft dan geen beter antwoord⁹. Ons gevoel zegt op dit moment dat een factor 10 wel relevant is, dan kan je een radicaal andere keuze gaan maken. Tijd dus voor een gestandaardiseerde TCO₂.

John de Croon en Ype Wijnia zijn partner bij AssetResolutions B.V., een bedrijf dat ze samen hebben opgericht. Periodiek geven ze in deze column hun visie op een aspect van asset management. De columns staan gepubliceerd op de website van AssetResolutions, <http://www.assetresolutions.nl/nl/column>

⁵ 360 kg CO₂ productiecosten, 300 kWh per jaar opbrengst met 0,6 kg CO₂ per kWh

⁶ <http://www.changemagazine.nl/klimaatkennis/energie/zonnepanelen-duurzaam-of-toch-vervuilend>

⁷ http://cop15.ecn.nl/uploads/media/factsheet_wind.pdf

⁸ De tapwaterboiler van 1 van ons weegt 100 kg, deze zijn iets groter

⁹ <http://www.assetresolutions.nl/nl/column/de-paradox-van-het-kiezen>