

Cradle-to-cradle

Rik Vollebregt

De kringloopfilosofie cradle-to-cradle krijgt momenteel veel publiciteit. De filosofie is gericht op het hergebruik van producten in technische of biologische kringlopen. Sommigen vinden cradle-to-cradle vaag, maar het energieaspect ervan is duidelijk genoeg en volledig in overeenstemming met de Trias-Energetica.

Cradle-to-cradle (van de wieg tot de wieg) is bedacht en ontwikkeld door chemicus Michael Braungart en architect William McDonough. Het grondbeginsel van cradle-to-cradle, of C2C in moderne spelling is: 'Uitsluitend intelligente producten ontwerpen die zijn gemaakt van materialen die weer kunnen worden teruggegeven aan technische of biologische kringlopen'.

Opvallend is de enorme variatie in schaalgrootte waarop C2C wordt toegepast. Zo is er een C2C-bureaustoel, een op C2C geïnspireerd kantoorgebouw van adviesbureau Search en wil Venlo als eerste regio C2C-proof worden.

Op het eerste gezicht is C2C een lovenswaardig streven. Toch is er kritiek, ook van milieudeskundigen. 'Cradle-to-cradle is te algemeen en geeft de indruk dat mensen eindelijk kunnen doorconsumeren', betogen de critici. 'Maar er zijn altijd nieuwe grondstoffen nodig en de voorraden zijn nu eenmaal eindig.' C2C-grondlegger Braungart ziet zichzelf als een inspirator die niet het antwoord op elke detailvraag hoeft te geven. Hij stelt dat alles zó is te ontwerpen, dat het volledig is te hergebruiken.

De vraag is of de installatiebranche moet rekenen op ontwikkelingen, vernieuwingen of innovaties op product- of systeemniveau. Leidt C2C tot het herontwerpen van bestaande apparaten en systemen of het gebruik van andere materialen?

UITDAGING

Nederlandse deskundigen zien een positieve invloed van C2C. 'Ik zie het als een hype, maar dan wel een die een geweldige duw in de goede richting geeft', zegt Leo de Ruijscher, RI ONRI, algemeen directeur van De Blaay-Van den Bogaard Raadgevende Ingenieurs en docent aan de TU Delft. 'Cradle-to-cradle, maar ook Al Gore's film 'An Inconvenient Truth', drukt iedereen met de neus op de feiten. De komende problemen zijn feitelijk uitdagingen. We moeten de kans grijpen om nieuwe technologieën verder te ontwikkelen.'

C2C heeft veel overeenkomsten met duurzaam bouwen of industrieel flexibel en demontabel (IFD) bouwen. 'Als je er technisch naar kijkt, is C2C niet nieuw', reageert prof.dr.ir. Anke van Hal, specialist duurzaam bouwen en verbonden aan Nyenrode en de TU Delft. 'De kracht is dat er nu iets uitdagends en economisch aantrekkelijks van is gemaakt. Dat alles technisch recyclebaar of biologisch afbreekbaar moet zijn, is natuurlijk niet nieuw. Alleen was er tot nu toe slechts een kleine groep idealisten mee bezig.'

De ontwikkeling die nu in Nederland opkomt, zag Van Hal acht jaar geleden al in de Verenigde Staten, waar zij toen woonde. 'In Nederland werd duurzaam bouwen vaak afgedwongen op basis van lijstjes met verplichte maatregelen. Duurzaam bouwen werd door velen als lastig gezien en appelleerde aan schuldgevoel. In de Verenigde Staten ging het toen al over de combinatie van luxe leven en milieubewust zijn.'

Volgens Van Hal drijft C2C op creativiteit en enthousiasme. 'Het sluit aan op de behoeften van innovatief ingestelde mensen. Veel architecten waren bijvoorbeeld niet enthousiast over duurzaam bouwen, maar zijn het wel over C2C. Steeds meer mensen proberen nu, dank zij deze benadering, hoge milieudoelen te halen.'

Ze is zich ook bewust van de kritiek. 'Of het in de praktijk



Een voorbeeld van het C2C-concept is de espressobar op de TU Delft. Behalve een opzienbarende verschijning geeft die tevens het element hergebruik aan. De bar is vervaardigd uit oude wasmachines.

ook gaat lukken die doelen te halen, is de vraag. Het is heel complex. Ik vind het niet erg dat er soms concessies worden gedaan, de lat ligt toch al veel hoger dan eerst, maar het begrip cradle-to-cradle kan daardoor in kracht afnemen' Ontwerpen en bouwen volgens C2C vergt een andere manier van werken. 'Integraal ontwerpen verwacht van alle betrokkenen begrip en kennis van elkaars vakgebied. De ontwikkelingen gaan snel. De veiligheid van gebouwen, zowel constructief als klimaattechnisch, moet worden verkregen door een integrale en professionele aanpak binnen de volledige bouwkolom', stelt De Ruijsscher, 'Werken volgens cradle-to-cradle dwingt tot samenwerken, ook met de aanleverende industrie', benadrukt Van Hal.

TRIAS ENERGETICA

Het nieuwe kantoorgebouw voor ingenieursbureau Search in Amsterdam is zoveel mogelijk volgens de C2C-principes gebouwd. Naast de aandacht die aan de materiaalkeuze is besteed, valt op dat het gebouw meer energie zal leveren dan gebruiken.

In het ontwerp zijn de principes van de Trias Energetica terug te vinden. De energiebehoefte wordt geminimaliseerd door de raamopeningen te voorzien van driedubbel glas en als zonwering bedienbare screens. De schilisolatie is uitstekend. 's Avonds en in het weekend, wanneer het alarm erop gaat, schuiven gebouwhoog houten schermen voor de ramen om extra te isoleren. Het gebouw is aangesloten op bodemcollectoren, waarmee warmte en koude wordt opgeslagen en onttrokken. De warmtebalans wordt op peil gehouden met een energiedak. Bij geringe koudevraag, bijvoorbeeld van de serverruimte in het tussenseizoen, wordt de koude rechtstreeks van het energiedak onttrokken. Om de energiebalans te sluiten, worden twee windmolens neergezet en zonnepanelen op het dak geplaatst.

Van Hal zegt over het energieaspect binnen C2C: 'Nulenergie sluit inderdaad goed aan bij C2C. De derde stap van de Trias Energetica wordt het liefst helemaal uitgesloten. Echter, je kunt je niet beperken tot termen als nulenergie. Je kunt het niet los zien van thema's als materialen, afval en water.'

De Ruijsscher denkt dat ontwerpers ook aandacht moeten houden voor functionaliteit en schoonheid. 'Je moet de energienuloptie niet te veel centraal stellen. Ik denk dat we gelukkig nooit zullen meemaken dat er maar één type gebouw en installaties goed zullen zijn. Juist die grote verscheidenheid aan gebouwen en diversiteit van de installatieontwerpen, hebben we nodig om verder te komen. Ik denk dat wanneer we de Trias Energetica aanvullen met instrumenten

In Venlo zal de 'Innovatoren' verrijzen, die plaats moet bieden aan een researchcentrum en startende ondernemers. De toren wordt uitgerust met zonnepanelen, waardoor het gebouw meer energie oplevert dan het zal gebruiken.



als Greenscalc – een programma dat de milieubelasting en de milieueffecten van een gebouw aangeeft – we mooi parallel lopen met de motto's van C2C.'

C2C-PROOF

Naast het gebouw van Search kent Van Hal wel meer projecten die C2C-proof zijn. 'Er zijn genoeg architectenbureaus die al jaren volgens cradle-to-cradle werken, alleen heette het toen niet zo. Kijk bijvoorbeeld eens naar Archiservice en Opmaat.'

De Ruijsscher ziet veel nieuwe technische mogelijkheden. 'Wij passen op grote schaal betonkernactivering toe met water als energiedrager. In Duitsland zijn ze zover dat daar vaak de buitenlucht als energiedrager wordt gebruikt. Doordat onze nachtelijke buitentemperatuur vaak lager is dan 15 °C, kan buitenlucht worden ingezet voor vrije koeling. Ook adiabatische koeling en ijswaterbuffering komen terug. Er zijn gebouwen waarbij het beton is vermengd met gerecyclede materialen of afvalmaterialen. Verder worden ook nieuwe materialen benut, zoals PCM (phase change material), die smelten en stollen bij temperaturen rond de 20 °C.'

Van Hal vindt dat het herontwerpen van installatietechnische apparatuur in principe ook bij C2C hoort. 'Het is de vraag hoever betrokkenen willen gaan, hoe principieel ze zijn', zegt ze. Verder is ze voorstander van goede kennisoverdracht waardoor er optimaal van elkaars ervaringen kan worden geleerd. 'De praktijk moet de kracht van C2C bewijzen, maar koepels en brancheorganisaties kunnen er wel een rol bij spelen om de opgedane kennis te verspreiden.'

De Ruijsscher denkt dat er uiteindelijk zelfstandig en onafhankelijk opererende gebouwen moeten komen. Gebouwen die hun eigen energie opwekken, hun afvalprobleem zelf oplossen en het liefst iets bijdragen aan de omgeving. 'Bijvoorbeeld door schone lucht, energie, water of voedsel te leveren.'



Villa Flora moet de blikvanger worden op de de Floriade in 2012. Het gebouw zal voorzien in zijn eigen energiebehoefte, CO₂-neutraal zijn en organisch afval hergebruiken in een duurzame kringloop. Het verwarmen en koelen heeft plaats via een Nederlandse vinding: de Fiwihex-warmtewisselaar.



C2C-INSTALLATIETECHNIKEN

Hoewel McDonough en Braungart geen installatiedeskundigen zijn, bevat hun boek concrete voorbeelden en uitspraken over energie- en installatietechniek. De opmerkingen staan verspreid door het boek, waardoor het enigszins fragmentarisch blijft. Cijfers of grafieken die het betoog onderbouwen, ontbreken, maar het blijft interessant de visie van de C2C-grondleggers over energietechniek en installaties te vernemen.

Volgens McDonough en Braungart moet uiterst spaarzaam worden omgegaan met fossiele energie. Zonne-energie zou het merendeel van de energiebehoefte moeten dekken. Het boek bevat een metafoer over iemand die met een zeilschip van Amerika naar Europa voer en per stoomschip terugkeerde. Dat houten zeilschip was volledig recyclebaar en werd aangedreven door windenergie. Het heeft duidelijk de sympathie van C2C-bedenkers. Het stoomschip staat symbool voor de industriële revolutie die de mens heeft afgesneden van de natuurlijke energiestromen. Met de komst van goedkope brandstoffen is de lokale vindbaarheid verdwenen, menen McDonough en Braungart.

De C2C-grondleggers zijn duidelijk niet gecharmeerd van donkere gebouwen, waarin mensen bij kunstlicht ploeteren, terwijl buiten de zon schijnt. Als absoluut dieptepunt in de architectuur zien zij de gebouwen waarin het feit dat de ramen open kunnen als modern pluspunt naar voren wordt gebracht. Dat zou vanzelfsprekend moeten zijn. Braungart voelt veel meer voor de huizen die zijn afgestemd op de omgeving, met ramen die de winterzon binnenlaten. De inspiratie komt uit het Oosten: windschoepen en windtorens van traditionele gebouwen in Iran en Pakistan. Of gebouw-

koeling door bevochtigd zandsteen, zoals in India en China.

Twee andere voorbeelden in het boek lijken wat misplaatst. Braungart en McDonough spreken zonder veel onderbouwing hun voorkeur uit voor de energieproductie door een kleine energiecentrale voor drie huizenblokken. Verder wijden ze veel tekst aan een specifiek overdrukventilatiesysteem, dat eigenlijk alleen voor industriehallen geschikt is, maar volgens hen ook in kantoorgebouwen werkt.

Het duo wijst kernenergie af vanwege het afvalprobleem. Andere vormen van grootschalige energieopwekking geven veel warmte af die niet wordt benut. Ze pleiten ervoor om de afvalwarmte aan te wenden, bijvoorbeeld met brandstofcellen of microturbines. Hier in Nederland, met een redelijke toepassingsgraad van warmtekracht, is dat geen nieuwe visie. Ook breken Braungart en McDonough een lans voor zonne-energie. PV-panelen zijn een goede manier om de piekbelasting van het elektriciteitsnet door airco's te beperken. Verder is aan de slimme meter gedacht, hoewel ze die niet zo noemen. Intelligente apparaten die de actuele energieprijzen ontvangen en op basis daarvan uit alternatieve stroombronnen kiezen. Zo zijn fluctuaties in de energievraag op te vangen. Waarom zou de koelkast op piekuren moeten draaien, en de afnemer piektarief betalen, wanneer tijdens de daluren een voorraadje koude kan worden aangemaakt?

Auteur

Rik Vollebregt, freelance journalist.

Literatuur

Braungart M., McDonough W., *Cradle to Cradle, afval = voedsel*, Search Knowledge, ISBN 9789055945771, 2007.

