

Circulair gebruik van grondstoffen uit gebouwinstallaties

Zonder grondstoffen kunnen gebouwinstallaties of onderdelen niet worden gemaakt. Grondstoffen zijn echter niet onuitputtelijk beschikbaar. Dit vergt dat grondstoffen uiteindelijk aan het einde van de gebruiksfase worden teruggewonnen. Een grondstof is het materiaal dat precies aan de specificaties voldoet die nodig zijn voor het product. Een grondstof kan zowel in de natuur gewonnen worden als uit reststoffen. In een circulaire economie bevinden de grondstoffen zich in een gesloten keten en is er geen kwaliteitsverlies bij het hergebruik van grondstoffen of producten. Momenteel gebeurt dit slechts in beperkte mate.

E. (Erik) van Dijk, Consultant rest- en grondstoffen,
Royal HaskoningDHV

In een gesloten keten kan de grondstof eendeloos in de keten in een kwalitatief gelijke toepassing worden gerecycled. Dezelfde toepassing vereist dat de grondstof in de oorspronkelijke kwaliteit wordt teruggebracht. Eén enkele gesloten cirkel is uiteraard een sterk vereenvoudigde weergave van de realiteit. Het



-Figuur 1- Gesloten keten

belangrijkste is dat grondstoffen niet irreversibel in kwaliteit afnemen waardoor recycling in afnemende mate mogelijk is. Bij mechanische en chemische scheidingsprocessen is volledige terugwinning met behoud van kwaliteit niet volledig mogelijk volgens de basisregels uit de grondstoffentechnologie. Zodra je in een scheidingsproces een grondstof terugwint en de kwaliteit van de grondstof verbetert, is het onvermijdelijk dat daarbij een deel van de grondstof verloren gaat. Een volledig gesloten keten bestaat dus niet tenzij het product zodanig is ontworpen dat geen verbetering van de kwaliteit nodig is in de transitiefase. De transitiefase (voorheen afvalfase; in een circulaire economie spreekt men niet van een afvalfase maar van de transitiefase) volgt na de gebruiksfase van een gebouwinstallatie. Dit betekent dat voor de materialen, die niet toegepast zijn in constructies en tot op materiaalniveau volledig demonteerbaar zijn, het niet mogelijk is de keten volledig te sluiten. Om volledig

demonteerbaar te zijn, is het noodzakelijk dat uitsluitend droge verbindingen worden gebruikt. In de praktijk is dat (nog) niet voor alle toepassingen mogelijk.

HISTORIE

De circulaire economie is niets nieuws. In de 19^{de} eeuw en daarvoor waren grondstoffen in de meeste producten veel beter recyclebaar dan tegenwoordig. Maar destijds was het geen bewuste keuze om producten goed recyclebaar te maken.

De voortschrijdende techniek en toegenomen diversiteit aan materialen maakte producten mogelijk die de consument meer comfort boden voor minder geld. Recycling van grondstoffen nam na de tweede wereldoorlog tot midden jaren zeventig steeds meer af. De circulaire economie werd langzaam getransformeerd naar een lineaire economie. Hoewel sinds de jaren zeventig recycling meer en meer gestimuleerd werd en ook daadwerkelijk plaatsvond, bleef recycling onder druk

staan. Eisen aan veiligheid, materiaalgebruik, duurzaamheid, energetische efficiëntie, levensduur en niet in de laatste plaats de kostprijs hebben vaak een negatieve impact op de mate waarin grondstoffen zijn te recyclen. Deze toename van materiaalcomplexiteit is een ontwikkeling die nog steeds doorgaat en daarmee aandacht verdient bij het nastreven van een circulaire economie.

■ LINEAIRE ECONOMIE

In een lineaire economie worden grondstoffen gebruikt bij de fabricage van producten en vervolgens verlaten deze grondstoffen de keten wanneer de producten worden afgedankt als afvalstof. De afvalstoffen worden vervolgens gestort op een afvalstortplaats zonder enig hergebruik van grondstoffen of energie. Op een stortplaats voor afvalstoffen zijn de grondstoffen niet weg, maar de technische en/of economische haalbaarheid om ze opnieuw te ontsluiten is ernstig verslechterd. In Nederland wordt nog slechts in beperkt mate gestort, omdat dit voor de meeste afvalstoffen niet meer is toegestaan.

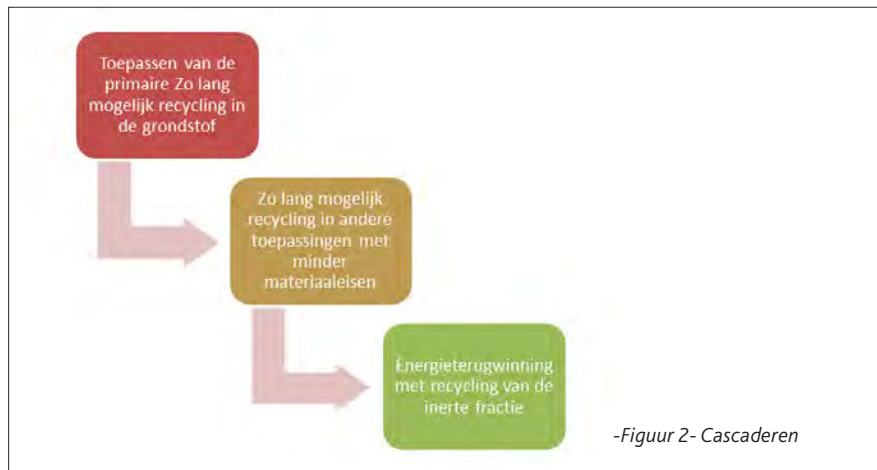
Maar ook wanneer niet gestort wordt, zijn er nog steeds twee situaties waarbij de grondstoffen uit de keten verdwijnen.

Bij de eerste situatie raken grondstoffen vermengd met andere materialen waaruit ze economisch niet (rendabel) te scheiden zijn. Veel grondstoffen verlaten de keten doordat zij als ongewenste verontreinigingen in andere grondstoffen belanden. Dit vermengen kan optreden in de productiefase waarbij grondstoffen worden gecombineerd voor een specifieke toepassing, in de gebruiksfase door bijvoorbeeld bij slijtage van een product en in de afvalfase bij bijvoorbeeld het verbranden van restafval waarbij anorganische grondstoffen in de assen vermengen.

De tweede situatie is wanneer de stoffen door een chemisch proces worden omgezet in andere stoffen zoals water, kooldioxide en stikstof. Dit geldt vooral voor organische grondstoffen. Voor organische grondstoffen die gemaakt zijn van biomassa geldt overigens dat zij de keten niet verlaten, maar dat ze de volgende fase in hun natuurlijke keten gaan doorlopen.

■ UITDAGING

Om te komen tot een circulaire economie is het de uitdaging om voor de huidige kostprijs hetzelfde comfort te bieden zonder dat de veiligheid, het materiaalgebruik, de duurzaamheid, de energetische efficiëntie en de levensduur daaronder significant lijden. Het mag duidelijk zijn dat dit een uitdaging van formaat is. Uiteraard is deze uitdaging voor sommige producten zoals een smartphone veel groter



-Figuur 2- Cascaderen

■ RECYCLING

Recycling is het opnieuw gebruiken van een grondstof. In veel producten is een grondstof in een mengsel of samenstelling van verschillende componenten toegepast. Bij het sluiten van de keten moet de secundaire grondstof teruggebracht worden in de oorspronkelijke kwaliteit. Hiervoor zijn de volgende drie technieken (of een combinatie daarvan) beschikbaar:

1. Bij de eerste techniek wordt de kwaliteit van de secundaire grondstof op het juiste niveau gehouden door verontreinigingen selectief te verwijderen in een recyclingproces. Door dit verwijderen van de verontreinigingen zal echter ook een deel van de grondstof zelf verloren gaan. Een goed voorbeeld hiervan is ijzerschroot waarbij bij een metaalrecyclingbedrijf het ijzerschroot van de verontreinigingen gescheiden wordt.
2. Bij de tweede techniek wordt het afnemen van de kwaliteit van de teruggewonnen secundaire grondstof geaccepteerd. Het aantal resterende toepassingen wordt dan steeds minder. Dit resulteert in steeds laagwaardigere recycling en uiteindelijk dat verdere recycling niet meer mogelijk is. Een goed voorbeeld hiervan is papier waarbij de vezellengte van de papiervezels steeds verder terugloopt en het uiteindelijk niet meer mogelijk is met de resterende vezels papier te produceren.
3. Bij de derde techniek wordt de kwaliteit op peil gehouden door met een (kleine) spuis-troom opgehoopte verontreinigingen te verwijderen. De spuistroom wordt vervolgens aangevuld met nieuwe primaire grondstof. Goed voorbeeld hiervan is bitumenrecycling.

dan voor een tapijttegel.

Voor sommige grondstoffen zoals gallium dat in minieme concentraties in halfgeleiders wordt toegepast, is het volledig sluiten van de keten nagenoeg onmogelijk. Een volledig circulaire economie is dan ook een utopisch eindbeeld. Dat neemt niet weg dat maximaal ingezet zou moeten worden op het nastreven van dit eindbeeld ten einde nu en in de toekomst beschikking te hebben over voldoende grondstoffen. Dit nastreven van een circulaire economie wordt gedaan door optimaal cascaderen van grondstoffen.

■ CASCADEREN

Bij cascaderen worden de grondstoffen zo lang mogelijk met een zo hoog mogelijke kwaliteit toegepast.

Recycling met een hoge kwaliteit betekent dat (vrijwel) alle toepassingen voor deze grondstof geproduceerd kunnen blijven worden. Bij aluminium loopt de zuiverheid terug als voor specifieke toepassingen bijvoorbeeld silicium of koper in de aluminiumlegering wordt

toegevoegd. De kwaliteit van de resterende grondstof zal langzaam teruglopen bij elke keer dat de keten doorlopen wordt. Bij lagere kwaliteit neemt het aantal resterende toepassingen in toenemende mate af doordat de kwaliteit van de grondstof veel minder geworden is. De mate waarin hoogwaardige recycling mogelijk is, hangt in eerste instantie af van het productontwerp. De resterende mogelijkheden voor recycling worden daarna bepaald door de beschikbare scheidingstechnologieën voor het productontwerp.

■ AMBITIE EN PRAKTIJK

De huidige ambities van bedrijven en overheden voor een circulaire economie zijn groot. In de verre toekomst zal de schaarste aan grondstoffen bedrijven dwingen, maar momenteel prevaleren meestal nog de ambities en is de circulaire economie in de praktijk nog een nichemarkt.

Er zijn bedrijven in deze nichemarkt die het roer al volledig hebben omgegooid. Deze bedrijven zetten maximaal in op het facilite-

ren van maximale recyclingmogelijkheden door aanpassingen door te voeren in het productontwerp (Design for Recycling). Een aantal van deze bedrijven kiest ervoor om het product niet meer te verkopen maar te leasen. Hierdoor blijven ze eigenaar van de waardevolle grondstoffen en ontstaat er een prikkel om de waarde ervan (economisch, ecologisch en sociaal) te behouden.

De producent blijft eigenaar van het product, heeft ook profijt bij een beter productontwerp in de transitiefase. Hij profiteert namelijk zelf van de toegenomen waarde bij het einde van de gebruiksfase en heeft daarbij een sterkere driver om de keten anders te organiseren. Die toegenomen waarde kan worden veroorzaakt doordat de grondstoffen zuiverder blijven, maar de waarde kan nog meer toenemen als het product of onderdelen daarvan in zijn geheel of volledig hergebruikt kunnen worden. Circulaire economie is echter ook een mode term die op veel initiatieven wordt geplakt die nauwelijks de term circulair waardig zijn. Een substantieel deel van de kunststof verpakkingen wordt gerecycled als hetzelfde type kunststof, maar het gebeurt vaak in minder kritische toepassingen. Flacons worden zwarte bloempotten of grijze mini-containers. Heel nuttig, maar niet echt circulair.

■ KANSEN PRODUCENTEN

'Design for recycling en remanufacturing' zal op termijn de norm worden. Hiervoor moet een product zoveel mogelijk zuivere componenten bevatten, demontabel zijn en alleen droge verbindingen gebruiken. Recycling wordt ook eenvoudiger als een product uit minder verschillende componenten en materialen bestaat. Het aantal gebruikte kunststoffen, additieven en vulstoffen in die kunststoffen moet dan geminimaliseerd worden. Ditzelfde geldt voor metalen en legeringen. Deze uitgangspunten zijn voor veel componenten uit bijvoorbeeld een cv-installatie relatief eenvoudig te realiseren, maar voor sommige componenten zoals elektronica is dat veel lastiger. Gelukkig is er nog veel laaghangend fruit omdat bovenstaande uitgangspunten in veel huidige ontwerpen nauwelijks een rol hebben gespeeld. Kortom, er is een wereld te winnen zelfs nog voordat prijs- en kwaliteitseffecten een rol gaan spelen.

■ KANSEN INSTALLATEURS EN AANNEMERS

Bij installaties die niet door bouwweigenaren zelf worden aangeschaft kunnen installateurs en aannemers een cruciale rol spelen bij de productkeuze, materiaalkeuze, de wijze van monteren, onderhoud, reparatie, retourname en demontage. Ze bevinden zich in de positie

■ VOORBEELDEN

Licht

Met de introductie van Circular Lighting heeft Philips voor verlichting een flinke stap gezet naar een circulaire economie in de gebouwde omgeving. De gebruiker van een gebouw koopt niet langer lampen en armaturen, maar leest het licht van Philips. Bij hergebruik van onderdelen en grondstoffen beland een veel groter voordeel bij Philips dan wanneer de gebruiker zich van zijn lampen en armaturen zou ontdoen. Dit zorgt ervoor dat hergebruik in andere gebouwen veel aantrekkelijker wordt.

Vloerbedekking

Desso uit Waalwijk is een goed voorbeeld. Desso produceert tegenwoordig volledig recyclebare tapijten. Deze tapijttegels worden aan de klanten geleased, maar blijven dus eigendom van Desso. Hiermee is Desso verzekerd van de grondstoffen voor de productie in de volgende productcyclus.

dat zij kennis en vernuft voor duurzame keuzes kunnen overbrengen. Hierbij kunnen ze de bouwweigenaren ook adviseren en spelen dus een cruciale rol.

Toch zijn de mogelijkheden van installateurs niet onbeperkt om bij te sturen. Bij veel installaties worden de mogelijkheden beperkt door besteisen en normtechnische eisen. Voor een Circulaire Economie moet dit veranderen. Installateurs kunnen bij aanbestedingen vragen stellen om voorkeur voor recyclebare alternatieven toe te laten of zelfs te bevoorstellen via de gunningscriteria op basis van de economisch meest voordelige inschrijving. Opdrachtgevers kunnen worden gewezen op de consequenties van keuzen in een bestek. Ook hebben de installateurs als stakeholder in normalisatiecommissies invloed bij het opstellen van normen en kunnen ze sturen op recyclebare alternatieven. Ook deze input draagt uiteindelijk bij aan meer recyclebare producten.

Voor opdrachtgevers in de gebouwde omgeving zijn tools beschikbaar om bij te dragen aan een circulaire economie voor grondstoffen. Het gebruik van de CO₂-prestatieladder van ProRail en de methoden voor circulair inkopen uit de Green Deal circulair inkopen bieden opdrachtgevers handvatten om te sturen richting een circulaire economie.

■ EINDE GEBRUIKSFASE

Als een installatie of product niet meer (her) gebruikt kan worden, belandt het nu nog vaak in de afvalfase, maar in een circulaire economie spreekt men niet van een afvalfase maar van de transitiefase. In deze fase wordt het product of alle elementen daarvan onderdeel of grondstof geprepareerd voor hergebruik in nieuwe toepassingen.

Producthergebruik

Het meest hoogwaardige hergebruik is meestal het hergebruiken van het product zelf.

Als producenten producten leasen in plaats van verkopen is de drempel om het product her te gebruiken veel lager. Overigens geldt dat niet voor producten waarvoor tegenwoordig alternatieven bestaan die substantieel zuiniger omgaan met energie en grondstoffen. Het kan dan beter zijn de onderdelen of grondstoffen her te gebruiken in plaats van het product. De opkomst van gebruikscontracten zorgt er steeds meer voor dat hergebruik van producten en installaties gangbaarder wordt. Een voorbeeld hiervan is Recover-E[®] waarbij via een leaseconstructie laptops een tweede leven wordt gegeven.

Reserve-onderdelen zijn relatief erg duur. Daarnaast zijn in Nederland de loonkosten relatief hoog. Dit zet een rem op het hergebruik van producten om hun levensduur te verlengen.

Hergebruik van onderdelen

Paradoxaal zouden de hoge kosten voor onderdelen juist een goede stimulans moeten zijn voor het hergebruik van onderdelen. Echter, dit pluspunt wordt geremd door de relatief hoge loonkosten en een enorme diversiteit aan unieke onderdelen. Om dit effect te keren zou de belastingdruk in een circulaire economie zich moeten richten op grondstoffen in plaats van arbeid.

Hergebruik van grondstoffen

De mogelijkheden om grondstoffen te kunnen recycleren zijn bij productie al grotendeels vastgelegd. Voor veel producten zijn deze mogelijkheden beperkt. Desondanks ligt de nadruk bij het stimuleren van recycling nog steeds op de afval- c.q. transitiefase. Gelukkig begint dit door de aandacht voor circulaire economie te kenteren. Eind december 2015 publiceerde de Europese Commissie het Circulaire Economiepakket [1] dat onder andere meer nadruk legt op slimmer design. Hiertoe grijpt men terug op de Ecodesign

Richtlijn [2] uit 2009. Op zich ligt een groot deel van de transitie naar een circulaire economie in slimmer design, maar in de afgelopen zes jaar is deze Europese Richtlijn onvoldoende effectief gebleken om de transitie naar een circulaire economie in gang te zetten.

De mate waarin secundaire grondstoffen zijn terug te winnen uit producten, installaties of bouwwerken hangt af van hoe eenvoudig het is de materialen te scheiden van de andere materialen. Afhankelijk van het ontwerp en de gekozen verbindingen zijn grondstoffen eenvoudiger of moeilijker te scheiden. Indien er geen wettelijke verplichting bestaat tot het scheiden bepaalt de combinatie van techniek en economie of bepaalde grondstoffen daadwerkelijk worden teruggewonnen. Van waardevolle grondstoffen die relatief eenvoudig te scheiden zijn zoals koper en aluminium wordt een groter gedeelte gerecycled dan grondstoffen met een lagere economische waarde zoals isolatiemateriaal.

Regelgeving en markt bepalen dus momenteel welke grondstoffen worden teruggewonnen. Bij onvoldoende handhaving van regelgeving bepaalt uitsluitend de markt of grondstoffen worden gerecycled.

Toch kan de individuele installateur het verschil maken. Aan de bron gescheiden afvalstoffen zijn veel eenvoudiger op te werken naar een betere secundaire grondstof. Bronscheiding is daarmee positief voor zowel de hoeveelheid gerecyclede materialen als de kwaliteit waarmee ze opnieuw kunnen worden ingezet.

Afvalstoffen scheiden en gescheiden houden is niet voor niets al decennia een belangrijk uitgangspunt van het Nederlandse afvalbeleid. Maar aan de bron scheiden heeft natuurlijk alleen zin als voor de stroom ook een apart afzetkanaal en verwerkingsroute voor beschikbaar is.

■ UITDAGINGEN EN KNEL-PUNTEN

Er zijn momenteel drie belangrijke knelpunten voor circulaire producten:

1. Het eerste knelpunt is dat de voordelen van een circulair product niet terugkomen bij de partij die het ontwerp maakt en het product fabriceert. Dit komt omdat het eigendom van het product, de installatie of het gebouw overgaat naar de gebruiker die het aanschaft en daarmee alle verantwoordelijkheden en aansprakelijkheden overneemt. Dit effect wordt versterkt doordat de keuzen voor een beter recyclebaar product vaak niet bijdragen aan een lagere aanschafprijs en producenten meestal op prijs moeten concurreren.
2. Het tweede knelpunt is dat in Nederland de kosten voor grondstoffen relatief laag zijn en de kosten voor arbeid hoog zijn. Dit effect wordt versterkt doordat werk veel zwaarder wordt belast dan producten. En dit alles tegen een achtergrond waar grondstoffen schaarser worden.
3. Het derde knelpunt is dat veel producten een lange levensduur hebben. Bij een langere levensduur zijn producten en toepassingen al veranderd. Bij een lange levensduur is het lastiger leaseconcepten te gebruiken. Dit is paradoxaal omdat een product met een langere levensduur in beginsel duurzamer is dan dat met een korte levensduur.

■ REFERENTIES

- 1 Closing the loop - an EU action plan for the Circular Economy – European Commission
- 2 Richtlijn 2009/125/EG

Exclusief importeur Clivet

Airview Luchtbehandeling BV is exclusief importeur van Clivet voor Nederland. De volledige range van Clivet koudwatermachines, luchtbehandelingsunits en commerciële airconditioners en de residentiële warmtepompen van Clivet Home worden door Airview vertegenwoordigd.

Het volledige leveringsprogramma Clivet producten bestaat uit:



KOUDWATERMACHINES
Luchtgekoeld & Watergekoeld



WARMTEPOMPEN
Lucht/Water & Water/Water



ROOFTOPUNITS
Inverter rooftops & complete dakcentrales



LUCHTBEHANDELINGSUNITS
Warmterugwinning & luchtbehandeling



WATERGEKOELDE AIRCONDITIONING
Packaged consoles en kanaalunits



INDUSTRIËLE AIRCONDITIONING
Verticale units & kanaalunits



PRECISIE AIRCONDITIONING
Luchtgekoeld, watergekoeld & koudwater



CLIVET HOME
Residentiële warmtepompen

Naast de levering van de apparatuur vormen advies, ondersteuning en service & aftersales belangrijke ondersteunende onderdelen in de totaaloplossingen van Airview.

Wij laten u graag zelf de toegevoegde waarde van ons concept ervaren en nodigen u uit om contact met ons op te nemen voor het bespreken van de mogelijkheden.



Méér dan alleen luchtbehandeling

Anders denken in Klimaatoplossingen

ADVISERING | ONDERSTEUNING | TOTAALOPLOSSING

Airview Luchtbehandeling BV | 078 - 652 18 00 | www.airview.nl