



HANDLEIDING

CIRCULAIR BOUWEN

1. Het waarom, wat en hoe van circulair bouwen

Waarom circulair bouwen?

De bouw is een grootverbruiker van grondstoffen en energie, en veroorzaker van een enorme berg afval en zal dus de huidige lineaire manier van werken moeten doorbreken. Circulair bouwen is ondertussen al lang geen hobby meer van een paar bevlogen idealisten die de planeet willen redden. Architecten, aannemers of leveranciers van bouwsystemen die experimenteren met

circulair bouwen, willen niet alleen hun milieu-impact verlagen. Ze gebruiken circulaire bouwoplossingen ook om beter op klantenwensen in te spelen, slimmer en sneller te bouwen, faalkosten te verlagen etc.



1 / Zware milieu-impact van de bouwsector

Volgens cijfers van de Europese Commissie wordt ongeveer de helft van alle materialen en ongeveer één derde van het waterverbruik opgeslorpt door het bouwen en uitbaten van gebouwen. De bouwsector produceert ook 40% van al het afval, waarvan in Europa meer dan de helft wordt gestort. 10 tot 15% van de bouwmaterialen gaat al verloren tijdens de bouwfase¹.

In België produceren we op jaarbasis minstens 15 miljoen ton bouw- en sloopafval. We recycleren meer dan 90 % van dit afval, vooral dan de steenachtige fractie (denk aan baksteen, beton, asfalt). Maar het gerecycleerde materiaal wordt vaak gebruikt in laagwaardige toepassingen ('downcycling'), bijvoorbeeld in funderingen of als vulmateriaal in plaats van in de oorspronkelijke toepassing. Deze recyclaten leiden dus niet tot een verminderde vraag naar nieuwe, hoogwaardige bouwmaterialen. Ook ontstaat er alsmaar meer niet-steenachtig bouw- en sloopafval (denk aan kunststoffen, gips, houtcomposietproducten) waarvoor nog niet altijd een goede oplossing bestaat.



2 / Beschikbaarheid van materialen voor de bouw

Verminderde beschikbaarheid van grondstoffen en stijgende grondstofkosten: ook in de bouw vormt dit een probleem. Neem bijvoorbeeld zand. Zand is een essentiële grondstof voor de aanmaak van beton en glas in de bouw. Woestijnzand is, net als het meeste strandzand, te glad en te fijn om als grondstof te dienen. De bouwindustrie heeft grof zand nodig, dat vooral voorkomt in rivieren die maar 1 % van het aardoppervlak innemen. In het tempo waarin het vandaag gewonnen wordt (jaarlijks wordt naar schatting tussen 32 en 50 miljard ton gewonnen), dreigt het over een paar tientallen jaren schaars te worden².



3/ Circulair bouwen cruciaal in de aanpak van de klimaatopwarming

De klimaatopwarming wordt vaak voorgesteld als een energieprobleem. Maar de helft of meer van de uitgestoten broeikasgasemissies komt van hoe we producten maken en gebruiken³. Door enkel te focussen op minder energieverbruik en op hernieuwbare energie, zoals zonne- en windenergie, redden we het niet. Een CO2-neutrale economie is daarom ook een circulaire economie. Spelers in de bouwsector die bezig zijn met duurzaamheid, zijn vaak gericht op energie. Belangrijk uiteraard, maar materiaalgebruik zien ze nog te veel over het hoofd.



4/ Beleid ziet de bouw als prioritair te verduurzamen sector

Ook op het vlak van beleid wordt zowel op Europees als op Vlaams niveau een verduurzaming van de bouwsector naar voor geschoven. De Europese Green Deal die eind 2019 werd voorgesteld en de ambitie heeft om van Europa tegen 2050 het eerste klimaatneutrale continent te maken, definieert 'De noodzaak van een schonere bouwsector' als één van haar zeven pijlers. En ook in het beleidsgebied 'Duurzame industrie' is de bouwsector één van de vier sectoren die besparing en hergebruik van grondstoffen voorrang dient te geven op recyclage ervan.

In Vlaanderen werd begin 2019 op initiatief van Vlaanderen Circulair, de OVAM en de Vlaamse Confederatie Bouw de Green Deal Circulair Bouwen gelanceerd. Een 300-tal deelnemers engageerden zich om tijdens de vier jaren van de Green Deal ten minste één circulair pilootproject uit te voeren en de nodige stappen te zetten om de principes van circulair bouwen structureel in te bedden in de eigen organisatie. Daarnaast werkt Vlaanderen ook aan de opmaak van een nieuw beleidsplan rond circulair bouwen.



Wat is circulair bouwen?

Onze economie is momenteel gebaseerd op een lineair 'take-make-dispose' model. We extraheren of oogsten grondstoffen, die vervolgens worden gebruikt om producten te maken. De producten worden verkocht aan en gebruikt door een consument, die ze vroeg of laat weggooit. Hiertegenover staat de circulaire economie. Het doel van de circulaire economie is om zo weinig

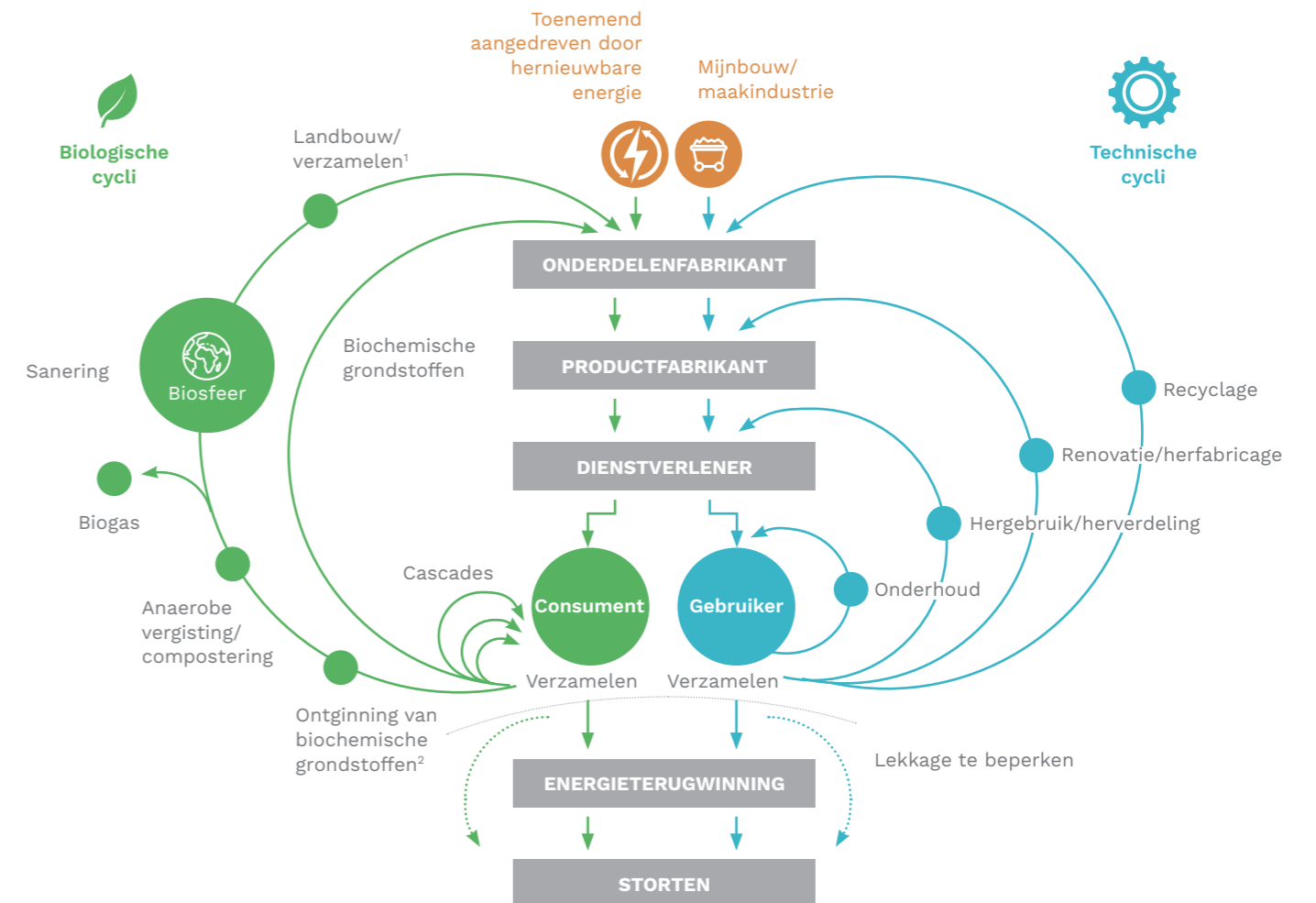
mogelijk (nieuwe) grondstoffen te gebruiken en om producten, en de onderdelen en materialen waaruit ze bestaan, zo lang mogelijk in omloop te houden.

Biologische en technische kringloop

Zoals de afbeelding hiernaast weergeeft, wordt allereerst een onderscheid gemaakt tussen biologische en technische kringlopen:

- **Biologische materialen**, zoals hout of kurk, breken geleidelijk af en kunnen veilig terugkeren naar de natuur, nadat we er maximaal waarde uit hebben onttrokken. Zo worden massief houten meubels eerst hergebruikt als tweedehands, vervolgens wordt het afvalhout ingezet in vezelplaten, op basis waarvan in een volgende fase biogebaseerde chemische producten kunnen worden gemaakt. Die worden dan uiteindelijk ingezet als energiebron voor de productie van elektriciteit en warmte.
- In de **technische cyclus** worden producten, componenten en materialen die niet zomaar kunnen terugkeren naar de natuur (zoals metalen en plastics) zo ontworpen en gemaakt dat ze lang meegaan en gemakkelijk opnieuw ingezet kunnen worden. Zo wordt een lift onderhouden en gerepareerd om de levensduur te verlengen, vervolgens als tweedehands opnieuw op de markt gebracht, al dan niet na een grondige opknapbeurt door de fabrikant, om dan uiteindelijk via recyclage materialen terug te halen uit het product om ze opnieuw te gebruiken. Vermenging van de technische en biologische cyclus moet vermeden worden. Zo kunnen, afhankelijk van hun eigenschappen, sommige bioplastics – zelfs in zeer kleine hoeveelheden – voor problemen zorgen bij de recyclage van ‘klassieke’ kunststoffen.

CIRCULAIRE ECONOMIE een industrieel systeem ontworpen om herstellend te zijn



Verschillende relevante circulaire strategieën voor de bouw

Welke zijn nu de strategieën die we kunnen inzetten binnen de bouwsector om producten, onderdelen en materialen zo lang en zo hoogwaardig mogelijk in omloop te houden?

		STRATEGIEËN	
Circulaire economie	Producten slimmer gebruiken en produceren	Refuse	Het product overbodig maken door de functie ervan te verlaten of door dezelfde functie te bieden met een radicaal ander product.
		Rethink	Productgebruik intensiever maken (bijvoorbeeld door het product te delen).
		Reduce	De efficiëntie verhogen bij de productie of het gebruik van het product door minder natuurlijke hulpbronnen en materialen te verbruiken.
Levensduur van product en zijn onderdelen verlengen	Levensduur van product en zijn onderdelen verlengen	Reuse	Hergebruik door een andere consument van afgedankt product dat nog in goede staat verkeert en zijn originele functie vervult.
		Repair	Defect product herstellen en onderhouden, zodat het zoals oorspronkelijk bedoeld verder kan worden gebruikt.
		Refurbish	Een oud product opknappen en updaten.
		Remanufacture	Delen van een afgedankt product gebruiken in een nieuw product met dezelfde functie.
Lineaire economie	Materialen nuttig inzetten	Repurpose	Een afgedankt product of delen ervan gebruiken in een nieuw product met een andere functie.
		Recycle	Materialen verwerken om dezelfde (hoogwaardige) of een lagere (laagwaardige) kwaliteit te verkrijgen.
		Recover	Materiaal verbranden om zo energie terug te winnen.

1. Refuse

Maak het product overbodig door dezelfde functie te bieden met een radicaal ander product of zelfs zonder fysiek product.

Smartroof zonnepannen: Smartroof⁴ biedt dakpannen en leien aan met geïntegreerde zonnecellen. Dit is niet enkel interessant vanuit esthetisch oogpunt, zo wordt ook vermeden dat afzonderlijke zonnepanelen bovenop de dakbedekking dienen te worden geplaatst.

Maak productgebruik intensiever (bijvoorbeeld door het product te delen).

2. Rethink

Floow2-Werflink: Werflink⁵ is een online deelplatform ontwikkeld door Floow2⁶ waarop bedrijven actief in de bouwsector onderling materieel, equipment, materiaaloverschotten, vracht- en opslagruimte kunnen delen, ruilen, (ver)huren en (ver)kopen. Een mooi voorbeeld is een graafmachine die tijdelijk stilstaat op de ene werf en gedurende die periode door een ander bouwbedrijf in de buurt gebruikt kan worden. Dit beperkt verspilling door beter gebruik te maken van wat er al is en laat bedrijven tegelijkertijd toe om extra omzet te realiseren of kosten te verlagen doordat overschotten niet verloren gaan of omdat de aankoop van nieuw materiaal niet noodzakelijk is.

3. Reduce

Verhoog de efficiëntie bij de productie of het gebruik van het product door minder natuurlijke hulpbronnen en materialen te verbruiken.

Rau Architecten – hoofdzetel van Alliander: Voor de ontwikkeling van het dak van de hoofdzetel van de Nederlandse energieleverancier Alliander ging architect Thomas Rau in zee met een achtbaanbouwer. Zelf zegt hij daarover: "Ik zocht iemand die een staalconstructie kon maken met zo min mogelijk materiaal. Als je naar een gewone staalboer gaat, wil hij je natuurlijk zoveel mogelijk staal verkopen. Maar een achtbaanbouwer denkt anders. Want elke kilo extra staal die hij in zijn achtbaan verwerkt, moet na afloop van de kermis afgebroken, getransporteerd en elders weer opgebouwd worden. Het resultaat van die samenwerking was 35 % minder staal in het dak dan gebruikelijk⁷."

⁴ <http://www.smartroof.be/nl>

⁵ <https://www.werflink.com/nl-werflink.html>

⁶ <https://www.floow2.com/about-nl.html>

⁷ HP/De Tijd 2016 Nr. 11, p. 40, <http://turntoo.com/documents/HP-De-Tijd-2016-11-01.pdf>

4.

Reuse

Hergebruik door een andere consument van afgedankte producten of onderdelen die nog in goede staat verkeren en hun originele functie kunnen blijven vervullen.

Het Brusselse bedrijf **Rotor Deconstruction**⁸ ontmantelt en verkoopt gebruikte bouwmaterialen. De elementen die een tweede leven krijgen zijn bijvoorbeeld: modulaire tussenwanden en deuren, verlichting, sanitaire voorzieningen, tegels, vloerbedekking, plafonds, bouwbeslag, meubels enz.

Respectievelijk gaat dit over het opknappen en updaten van een oud product tot een aanvaardbaar kwaliteitsniveau en over het terugbrengen van een gebruikt product(onderdeel) naar minstens zijn initiële performance, met garantievoorwaarden die gelijk zijn aan die bij een nieuw product.

Rotor Deconstruction heeft een kwaliteitslabel – Ditto – gelanceerd voor gerecupereerde, gerepareerde en weer in goede staat gebrachte materialen. Elk Ditto-product wordt gereinigd en geïdentificeerd. Alleen de elementen die even goed zijn als nieuwe worden verpakt en voorzien van een barcode. De geremanufactureerde en weer in goede staat gebrachte elementen worden lokaal gevonden en over het algemeen 30 tot 50% goedkoper verkocht dan gelijkwaardige nieuwe elementen¹⁰.

NNOF of Nearly New Office Facilities¹¹ begon als verhuisbedrijf gespecialiseerd in kantoormeubilair. Ze gooiden enorme hoeveelheden meubels weg. Het uit de mode geraakte kantoormeubilair bleek doorgaans in goede staat om hergebruikt te worden. Een kantoor wordt ongeveer om de zeven jaar heringericht, terwijl bepaalde onderdelen zoals stalen poten makkelijk dertig, veertig jaar meegaan. NNOF maakt nu eerst een uitgebreide inventaris van het kantoor van zijn klant, tot de afzonderlijke componenten waaruit elk item is gemaakt, inclusief tafelbladen en stoelframes. Vervolgens komt het met een nieuw plan dat aansluit bij de wensen van de klant en waarbij gestreefd wordt naar zoveel mogelijk hergebruik. Daarbij worden bestaande kantoormeubelen hersteld, vernieuwd en zelfs omgebouwd naar iets anders (oude ladeblokken worden bijvoorbeeld lockers).

Refurbish Remanufacture Repurpose

6.

5.

Repair

Levensduurverlenging van bestaande producten door onderhoud en reparatie.

SKK Kozijnwacht⁹ biedt planmatig onderhoud van ramen en deuren. Ramen en deuren die regelmatig een onderhoudsbeurt krijgen gaan langer mee. Bovendien blijft het hang- en sluitwerk beter werken, wat zorgt voor betere isolatie en ventilatie. Via een onderhoudsovereenkomst verzekert SKK Kozijnwacht een periodieke onderhoudsbeurt in een cyclus van drie jaar. Het hang- en sluitwerk wordt geïnspecteerd en gesmeerd, draadelen worden opnieuw afgesteld en kleine mankementen verholpen.

Recycleren van materialen uit afgedankte producten, om materiaal van dezelfde of een laagwaardigere kwaliteit te verkrijgen.

Métisse katoenisolatie¹² – Voor een groot deel van alle ingezamelde, maar niet meer herdraagbare kleding is er nu een veel beter alternatief dan de afvalberg: recycleren tot isolatiemateriaal Métisse®. Voor dit isolatiemateriaal worden kledingstukken met specifieke thermische, akoestische en hygroscopische eigenschappen geselecteerd en vervolgens verwerkt tot akoestisch en thermisch isolatiemateriaal op rol dat kan gebruikt worden in leidingsspouw, houtskeletbouw wanden en daken. De selectie en verwerking van de lokaal ingezamelde kleding gebeurt bovendien in sociale tewerkstellingsplaatsen.

Deceuninck pvc-ramen & -deuren¹³ – Pvc is een 100% recycleerbaar materiaal dat een potentiële levenscyclus heeft van 350 jaar. In Europa alleen wordt er meer dan 400.000 ton afval gecreëerd door pvc-ramen en -deuren van de eerste generatie. Deceuninck gebruikt dit afval als een hernieuwbare grondstof. De gerecycleerde grondstof dient voor de productie van nieuwe profielen om op die manier het gebruik van 'virgin' grondstoffen te beperken.

Deze R-strategieën hebben elk hun eigen impact in termen van milieuwinst en economisch waardebehoud. Het recycleren van afval levert weliswaar nieuwe grondstoffen op maar gaat niet zelden gepaard met kwaliteitsverlies en laat waarde die is gecreëerd in het maakproces van een product verloren gaan. Denk hierbij aan de arbeid, energie en het kapitaal dat het maken van een product heeft gekost. Recyclage – vandaag nochtans de dominante R-strategie binnen de bouwsector – staat dan ook lager in de circulariteitshiërarchie.

Recycle

7.

⁸ <https://rotordc.com/>

⁹ <https://skk.nl/kozijnonderhoud/>

¹⁰ WTCB, Naar een circulaire economie in de bouw, 2018, p. 70

¹¹ <https://nnof.be/>

¹² <https://www.eurabo.be/nl/producten/metisse-katoenisolatie/>
<https://www.groenebouwmaterialen.nl/isolatie/type-isolatie/katoen-isolatie/>

¹³ https://www.deceuninck.be/nl-be/producten/ramen-deuren?gclid=EAlaIqobChMI6u_pn6jo6QIVZbR3Ch0a1A8aEAYASAAEgKb3PD_BwE



Hoe circulair bouwen?

Om de verschillende R-strategieën mogelijk te maken, moeten we ons denken en doen herbekijken. Onze materialen, producten en gebouwen moeten worden ontworpen met het oog op meerdere levens. We moeten op zoek naar nieuwe verdienmodellen, waarbij producenten verantwoordelijk blijven voor hun producten, en naar alternatieve vormen van consumptie gebaseerd op delen of op gebruik in plaats van op eigendom. Er is nood aan een intensievere manier van samenwerken en van informatie delen doorheen waardeketens. We behandelen respectievelijk:

- **Circulair ontwerp**
- **Samenwerking & informatietransfer in de bouwketen**
- **Selectieve sloop & omgekeerde logistiek**
- **Alternatieve businessmodellen & vormen van eigenaarschap**

Circulair ontwerp: beginnen met het einde voor ogen

De manier van denken bij circulair bouwen is helemaal anders. Je gaat niet meer uit van sloop. Je ziet het gebouw als een materialenbank, waarbij gebouwen zo gemaakt worden dat de materialen steeds opnieuw gebruikt kunnen worden. De ontwerpkeuzes die je maakt vanaf het allereerste begin bepalen of je materialen vlot weer in de kringloop kunt brengen. En daarbij gaat het niet alleen over de materialen die je kiest. Die zijn lang niet het enige ingrediënt in een circulair gebouw. Bij circulair ontwerp gaat aandacht naar:

→ Aanpasbaarheid in de tijd

Gebouwen moeten zo ontworpen worden dat ze aangepast kunnen worden aan andere functies en aan een gewijzigde gebruikersbehoefte. Nu hebben we de tendens tot statisch bouwen, bijvoorbeeld door te verkleven of door het inslijpen van leidingen, wat herindeling en functiewijziging lastig maakt. Bij veranderingsgericht bouwen zal men o.a. kiezen voor een vloersysteem dat verschillende configuraties van technieken toelaat, voor een gebouwschil en tussenmuren die onafhankelijk zijn van de dragende structuur, voor technieken die vlot toegankelijk en makkelijk upgradebaar zijn zonder grote breekwerken, voor polyvalente ruimtes, ...

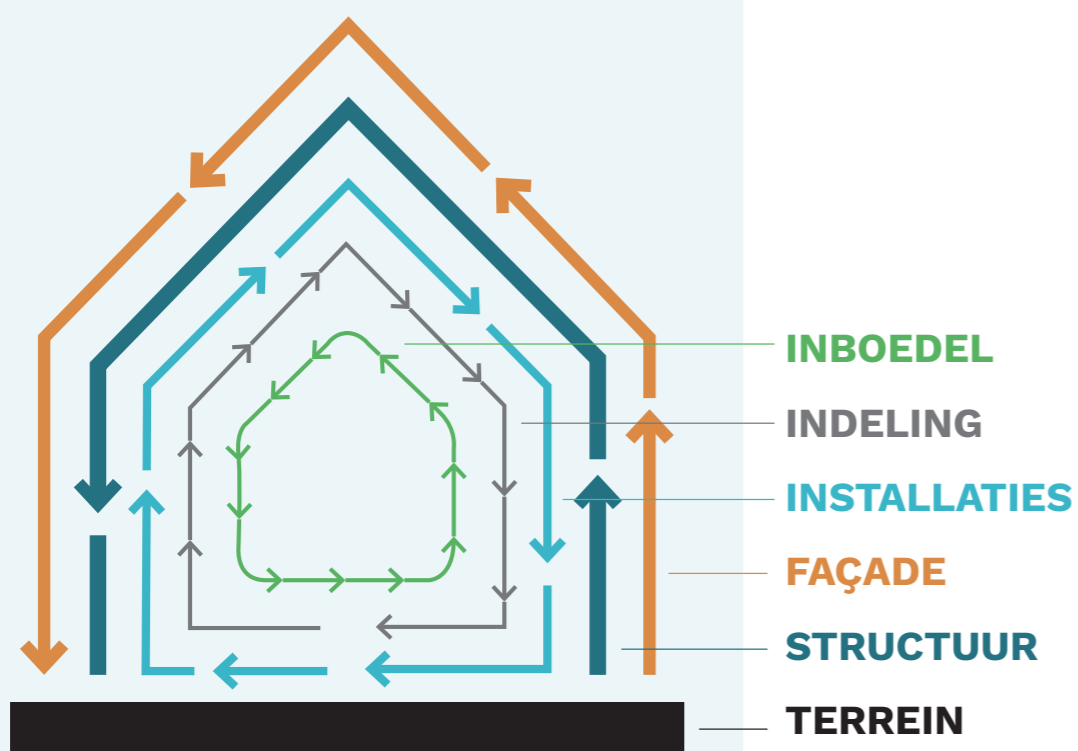
→ Onafhankelijkheid van gebouwschillen

Bouwen volgens levensduurlagen betekent dat men componenten met een gelijkaardige te verwachten levensduur groepeerd in onafhankelijke 'schillen'. Dit laat toe om bepaalde onderdelen te vervangen zonder andere, naburige te beschadigen.

De zes 'schillen' van een gebouw volgens Stewart Brand

"All buildings are predictions, and all predictions are wrong." Met deze uitspraak kaartte Stewart Brand het probleem aan van gebouwen die niet ontworpen zijn voor verandering. Onderdelen met een lange (technische) levensduur worden vaak vermengd met onderdelen die veel korter meegaan. Brand bracht hierin een hiërarchie aan door zes schillen te onderscheiden – het terrein, de structuur, de façade, de installaties, de indeling en de inboedel – waarbij elke laag (of de erin gebruikte materialen en producten) een andere omlooptijd heeft en dus ook om een andere ontwerpstrategie vraagt.

- **Terrein:** ontwerp voor sanering, geïntegreerde infrastructuursystemen en een lange levensduur
- **Structuur:** ontwerp voor gemakkelijke ontmanteling
- **Façade:** ontwerp voor gemakkelijke renovatie
- **Installaties:** ontwerp voor een lange levensduur en gemakkelijke loskoppeling
- **Indeling:** ontwerp voor flexibiliteit en aanpasbaarheid
- **Inboedel:** ontwerp voor delen en 'servitiseren' (zie ook verder bij alternatieve businessmodellen)



→ Demonteerbaarheid

De gebruikte verbindingen moeten zo omkeerbaar mogelijk zijn, zodanig dat samengevoegde onderdelen of materialen losgemaakt kunnen worden met het oog op recuperatie zonder ze te beschadigen. Een kliksysteem is bijvoorbeeld meer omkeerbaar dan verlijmen of vernagelen.

Façadeclick¹⁴ - Façadeclick is een innovatief bouwsysteem waarbij je de gevelstenen rij na rij op elkaar klikt, alsof je een LEGO-muur aan het bouwen bent. Dat gebeurt allemaal zonder water, mortel of lijm, wat het mogelijk maakt de gevelstenen in een later stadium te demonteren en opnieuw te gebruiken.

→ Modulariteit en standaardisatie

Door te bouwen met gestandaardiseerde, geprefabriceerde, demontabele onderdelen maken we gebouwen levensloopbestendig en vergemakkelijken we hergebruik. En het hoeft niet saai te zijn. Denk aan LEGO. Het zijn steeds dezelfde 'bouwstenen' en toch kan er heel veelzijdig mee gebouwd worden.

MOSARD¹⁵ - MOSARD staat voor Modular Open System for Architectural Design en is een 'open source' en slim ontwerpproces met een uniform maatsysteem voor de hele bouwketen.

→ Doordachte materiaalkeuze

In een circulair gebouw wordt gekozen voor zuivere, niet-toxische materialen met een minimale milieupact. Maar daarnaast gaat het ook over het overwegen van bio-based, tweedehands of gerecycleerde materialen of componenten.

Orbix¹⁶ - Orbix heeft een proces ontwikkeld dat metaalslakken in combinatie met CO2 omzet in nieuwe, hoogwaardige bouwmaterialen, zoals klinkers, stenen, tegels of andere bouwstenen. De CO2 treedt op als bindmiddel, net zoals cement dat zou doen. Er worden heel wat voordelen toegeschreven aan de bouwmaterialen op basis van deze carbonatietechnologie. De technologie zorgt voor een permanente opslag van een substantiële hoeveelheid CO2. Hierdoor is het productieproces CO2-negatief. Dit is belangrijk gezien de grote hoeveelheden cement die wereldwijd momenteel gebruikt worden en de enorme CO2-uitstoot die hiermee gepaard gaat.



Samenwerking & informatietransfer in de bouwketen

Een aangepast ontwerp alleen volstaat niet. Om circulair te bouwen is het belangrijk dat van meet af aan de verschillende spelers in de bouwketen zijn vertegenwoordigd: de bouwheer, de architect en de aannemer, maar ook leveranciers van materialen, en zelfs de sloper en afvalverwerker. De bouwketen vandaag wordt echter gekenmerkt door een hoge mate van specialisatie. Iedere partij wordt beloond voor het uitvoeren van de eigen taak en het optimaliseren van de eigen prestatie. Er zijn weinig beweegredenen om te komen met ideeën om de prestatie van de gehele keten te verbeteren.

Contractvormen zoals het bouwteam, waarbij op z'n minst de opdrachtgever, de architect en de aannemer al in de ontwerpfase nauw samenwerken, kunnen een antwoord bieden op deze fragmentering in het bouwproces. De kennis van de verschillende partijen wordt benut om tot een optimaal ontwerp te komen. En je kan open communiceren over wensen, en ontwerpt en ontwikkelt samen oplossingen.

Kamp C¹⁷ - Bij de aanbesteding van 't Centrum, een circulair kantoorgebouw in Westerlo, pakte opdrachtgever Kamp C het anders aan dan bij een traditioneel bouwproject. De opdrachtgever omschreef enkel de gebruiksdoelen van het kantoorgebouw en de circulaire ambities. De markt mocht zelf creatieve oplossingen aandragen. Ook werd het budget voor het project vooraf meegedeeld, zodat de uitvoerders konden focussen op een sterk inhoudelijk voorstel in plaats van op de laagste prijs. Indienen moest gebeuren in consortium, dit om te verzekeren dat alle partijen van bij het begin betrokken waren bij het ontwerp van het gebouw: niet alleen de architect, maar ook aannemers, uitvoerders en leveranciers. Ook ging Kamp C tijdens

het aanbestedingstraject meermaals in dialoog met de kandidaat-consortia om de ambities af te toetsen aan de markt, om het gesprek aan te gaan over de plannen van de indieners en om samen tot oplossingen te komen.

De toepassing van circulaire economie in de bouw is daarnaast in sterke mate een vraagstuk van informatiedeling tussen de verschillende spelers in de bouwketen. Gebouwonderdelen met een hoge mate van herbruikbaarheid worden vandaag aan het einde van hun eerste leven vaak ondergewaardeerd door downcycling. Hoe komt dat? Er is een gebrek aan informatie over wat in gebouwen aan waardevolle materialen en producten zit opgesloten. Informatie over de technische eigenschappen van een nieuw product wordt aangeleverd door de fabrikant. Bij een tweedehands product is deze informatie vaak niet beschikbaar. Bovendien vinden vragers en aanbieders van gebruikte bouwmaterialen elkaar vaak niet.

Digitale tools kunnen de verwerving, de opslag en de transfer van materiaalgegevens vergemakkelijken en toegang mogelijk maken tot de informatie die noodzakelijk is bij het delen, hergebruiken, renoveren, recycleren, ... van materialen, producten en gebouwen. Denk aan:

→ **Een materialenmarktplaats:** Om het mogelijk te maken materialen of componenten uit het ene gebouw te hergebruiken in een ander, is een betrouwbaar platform of netwerk nodig waarin alle herbruikbare materialen of componenten zijn opgenomen met o.a. inzicht in leveranciers, beschikbaarheden en levertijden, indicatieve prijzen, etc.

Opalis¹⁸ - Opalis is een website gestart door Rotor vzw met als doel het gebruik van hergebruikmaterialen in bouw- en renovatieprojecten te vergemakkelijken. Zo toont de site o.a. een kaart met een overzicht van de professionele operatoren die bouwmaterialen afkomstig van de ontmanteling van oude inrichtingen of gebouwen verkopen.

Oogstkaart¹⁹ - Het online platform Oogstkaart biedt onder meer de Nederlandse bouw- en vastgoedsector de mogelijkheid hun reststromen aan te bieden aan de markt en zo de urban-miningpotentie van Nederland in kaart te brengen. Op die manier worden de voorraad gebruikte en/of circulaire materialen en grondstoffen inzichtelijk gemaakt, voor zowel koop als verkoop.

→ **Een materiaalpaspoort:** Een materiaalpaspoort laat toe vast te leggen welke materialen en producten allemaal verwerkt zitten in een gebouw, waar ze zich bevinden, hoe ze aangepast worden over de jaren en dat gedurende de volledige levenscyclus, en wat de mogelijkheden zijn voor elk ervan op het vlak van hergebruik, recyclage of biodegradatie.

Madaster²⁰ - Madaster staat voor kadaster voor materialen. Het is een Nederlands initiatief dat wenst te fungeren als bibliotheek en generator voor materiaalpaspoorten. Madaster is een onafhankelijk platform voor iedereen toegankelijk: particulieren, bedrijven en overheden.

→ BIM staat voor **Building Information Model(ling)** en verwijst naar het bouwen van een driedimensionaal, digitaal model van een bestaande en/of geplande constructie, opgebouwd uit objecten (bijvoorbeeld een raam, een dak en een muur) waaraan informatie is gekoppeld (bijvoorbeeld technische eigenschappen). Alle bouwpartners werken in hetzelfde model en zitten dus samen aan tafel.

BIM biedt voordelen in de bouwfase, denk aan identificatie van fouten vóór de werken van start gaan en grotere fabricageprecisie. De kans verkleint dus ook dat op de werf bouwafval wordt geproduceerd omdat werken opnieuw moeten uitgevoerd worden als gevolg van foute of onduidelijke plannen. Tijdens de gebruiksfase van het gebouw laat BIM toe het onderhoud en het beheer van installaties te optimaliseren. En BIM-software kan ook hergebruik en recyclage bevorderen door inzicht te bieden in de hoeveelheid en kwaliteit van te recupereren bouwelementen- en materialen en in de termijn waarop deze beschikbaar zijn voor toepassing in nieuwe gebouwen.

Circl²¹ - Circl is een gebouw dat door ABN AMRO volgens duurzame en circulaire principes is gebouwd met als doel een plek te creëren om de opgedane kennis over circulariteit te delen en klanten daar goed over te kunnen adviseren. Circl is energiezuinig en demontabel ontworpen en veel onderdelen van Circl hebben al een leven achter de rug. Andere grondstoffen - van het hout van de constructie tot het aluminium van de gevelpanelen - kunnen in de toekomst worden hergebruikt. Voor de bouw van Circl heeft het bouwconcern BAM BIM-software gebruikt.

Selectieve sloop & omgekeerde logistiek

Een hoogwaardig gesloten cyclus van bouwmaterialen start bij het selectief slopen en/of ontmantelen. Door selectief te slopen en te ontmantelen scheiden we bouwafvalstoffen op de werf, aan de bron dus. Zo komen gebouwelementen vrij voor hergebruik en ontstaan relatief homogene mono-afvalstromen die optimaal gerecycleerd kunnen worden.

Verder moet er een onderliggend logistiek systeem zijn, dat de uitwisseling van gebruikte bouwmaterialen tussen actoren van de bouw-, sloop- en recyclagesector mogelijk maakt. Onder omgekeerde logistiek wordt verstaan het ophalen van kapotte, gebruikte of afgeschreven producten. Maar het gaat ook over sortering, inspectie en tests, reparatie, herverpakking en herdistributie.

Vijf factoren die de levensvatbaarheid bepalen van omgekeerde logistiek van bouwmaterialen

1

Intrinsieke waarde van de stroom:

Hoe meer je stroom waard is, hoe groter de kans dat de kosten voor de omgekeerde logistiek kunnen gedragen worden.

3

Beschikbare volumes én de continuïteit in aanlevering:

Hoe groter en meer continu de afvalstroom, hoe groter de kans dat je hem aan aantrekkelijke voorwaarden afgezet krijgt. Een aanbieder van tweedehands bouwmaterialen heeft bijvoorbeeld liever een niet-onderbroken aanvoer, zodat hijzelf non-stop kan verkopen.

5

Administratieve verwerking:

Hoe meer administratie nodig is vooraleer de tweedehands of gerecycleerde materialen terug op de markt kunnen gebracht worden, hoe hoger de kosten oplopen.

2

Spreiding in tijd en ruimte bij het vrijkomen van de stroom:

Indien je stroom vrijkomt op uiteenliggende locaties en op verschillende momenten in de tijd, maakt het de logistieke uitdaging complexer.

4

Stabiliteit van het materiaal:

Bij opslag van de afvalstroom wil je dat het materiaal zijn kwaliteit en eigenschappen behoudt.

Om de omgekeerde logistiek op een kostenefficiënte manier te organiseren, kan je zoeken naar:

→ Schaal-effect:

Schaalvoordelen realiseren door een zo groot mogelijk volume van een stroom bijeen te brengen.

Desso / Tarkett – Desso²² heeft tapijtproducten ontworpen die kunnen gerecycleerd worden en wil dan ook inzetten op het terughalen ervan. De ophaling van één pallet tapijttegels is echter niet efficiënt. Ze organiseren dit daarom via twee logistieke netwerken. Het ene netwerk focust op een hoge volume/afstandsratio, het andere op een lage ratio. In geval van groot volume en kleine afstand doet Desso, in samenwerking met een afvalinzamelaar, de pick-up zelf. Als de volume/afstandsratio laag is, worden gebruikte producten gebundeld via tijdelijke opslag bij Citydepot, waardoor het volume vergroot en de afstand verkleint. Dit is het geval voor veel van hun kleinere consumenten die verspreid zitten in de steden.

→ Scope-effect:

De kost van transport zoveel mogelijk spreiden tussen het te leveren en het op te halen materiaal, met andere woorden door de voorwaartse en omgekeerde logistiek te integreren.

Deceuninck – Deceuninck opende een eigen recyclingfabriek op haar productiesite, om zowel eigen productieafval, snijresten van klanten als de eerste generatie pvc-ramen, wanneer aan het einde van hun levensduur, te verwerken. Om dit afval te verzamelen combineert het bedrijf de voorwaartse en omgekeerde logistiek. Bij de levering van nieuwe producten worden met andere woorden meteen ook gebruikte raamprofielen opgehaald. Het nieuwe gewonnen materiaal gebruikt Deceuninck vervolgens voor de productie van nieuwe bouwproducten.

Aangepaste businessmodellen

Een klassiek verkoopmodel helpt over het algemeen niet om de principes van de circulaire economie te realiseren. Hoe komt dat? In een klassiek verkoopmodel moet een producent zoveel mogelijk nieuwe materialen of producten verkopen. Met als mogelijk gevolg: beperking van de levensduur, overdimensionering, etc. Bovendien zitten de voordelen van de circulaire oplossing meestal elders in de keten. Wat is bijvoorbeeld de stimulans voor een projectontwikkelaar om te investeren in het ontwerpen en optrekken van een gebouw dat aan het einde van de levensduur gemakkelijk uit elkaar gehaald kan worden? In een klassiek businessmodel, gebaseerd op éénmalige verkoop, is het voordeel voor de ontwikkelaar van zo'n 'design for disassembly' eerder beperkt. Het is in dit geval vooral de sloper, de verdeler van tweedehands bouwmaterialen of de recycleur die de vruchten plukt van het circulaire design.

Om circulair bouwen echt van de grond te krijgen, is er daarom nood aan aangepaste businessmodellen die toelaten om op een alternatieve manier waarde te creëren. Daar gaat de rest van deze handleiding uitgebreid op in.



2. Circulaire businessmodellen

Wat is een circulair businessmodel?

Algemene kenmerken van circulaire businessmodellen

Hoe zit het dan met circulaire businessmodellen? Werken die op dezelfde manier als 'gewone' businessmodellen, of niet?

Wat verstaan we onder een businessmodel?

Een businessmodel is de manier waarop organisaties waarde creëren. Dit gaat om:

- 1) **De waardepropositie:** welke toegevoegde waarde wordt er gecreëerd met het product of de dienst?
- 2) **De manier waarop de waardepropositie georganiseerd is:** denk hierbij aan de activiteiten die nodig zijn in de organisatie voor het voortbrengen van een bepaald product of een bepaalde dienst, de leveranciers die men hiervoor nodig heeft, de kanalen waarmee klanten worden bereikt, etc.
- 3) **Het verdienmodel:** hier komen de kosten verbonden aan de organisatie samen met de opbrengsten die gerealiseerd worden met de waardepropositie²³.

Net zoals in elk businessmodel, staat of valt alles met het aanbieden van producten of diensten die tegemoetkomen aan een echt probleem of reële nood van de klant. Pas dan zal de klant bereid zijn ervoor te betalen. Het komt erop aan in te spelen op wat (potentiële) klanten willen, los van de vraag of een product nu circulair is of niet: betrouwbare kwaliteit, gebruiksgemak en comfort, de juiste look, algehele tevredenheid.

JuuNoo²⁴ biedt een modulair wandensysteem aan voor lichte, niet dragende interieurwanden. De volledige wand kan vlot gedemonteerd worden zonder enige schade te berokkenen aan de componenten. Het maakt hergebruik van alle componenten heel eenvoudig. JuuNoo hanteert circulariteit niet als het enige verkoopargument. Vooral het plaatsingsgemak, met een minimum aan ervaring of voorkennis, en de opbouwsnelheid die twee keer hoger ligt dan bij een klassieke gipskartonnen wand worden naar klanten toe als troef uitgespeeld.

Enkele verschillen vallen wel op. Meestal omvat een businessmodel slechts één organisatie en is het voornamelijk gefocust op het voortbrengen van financiële waarde. Een circulaire economie vraagt om samenwerking tussen spelers

doorheen de waardeketen. We moeten dus op zoek naar businessmodellen waarbij meerdere organisaties samen waarde tot stand brengen. Daarnaast wordt, naast omzet, ook het creëren van sociale en ecologische waarde belangrijker.

En ook is het zo dat omzet niet altijd in één transactie gerealiseerd wordt, maar door de tijd heen op meerdere momenten. Niet alleen het optrekken van een gebouw of de verkoop van nieuwe materialen of producten creëert waarde. Ook het herhaalde gebruik van hetgeen er al is doet dit. Denk daarbij aan het verlengen van de levensduur van een gebouw of product aan de hand van herstel, upgrading of herverkoop.

In het volgende onderdeel leggen we meer in detail uit welke businessmodellen kunnen bijdragen tot de transitie naar een circulaire economie in de bouwsector, en hoe ze dat exact doen.



Welke businessmodellen kunnen een positieve impact op materiaalverbruik hebben en waarom?

Net zoals er verschillende circulaire strategieën bestaan om een meer circulaire economie vorm te geven, zijn er ook verschillende businessmodellen mogelijk om de circulaire strategieën in praktijk te brengen. Vandaag gaat veel aandacht uit naar zogenaamde product-dienstmodellen (PDM's) als sleutel tot circulariteit. Wanneer de fabrikant langer verantwoordelijk blijft voor zijn product, ontstaat er een stimulans om vooraf na te denken over hoe hij zijn producten slimmer kan ontwerpen zodat ze langer meegaan, een laag verbruik hebben, gemakkelijk te upgraden, herstellen en onderhouden zijn, en of de onderdelen of basismaterialen gemakkelijk herinzetbaar zijn wanneer hij na verloop van tijd zijn product terugkrijgt.

Toch zijn zulke product-dienstmodellen niet in elke context even makkelijk, of zelfs niet te implementeren. Het is daarom belangrijk om een businessmodel te kiezen dat gepast inspeelt op je klantennoden. Bovendien biedt een dergelijke 'servitatie' weliswaar een drijfveer voor fabrikanten om na te denken over circulaire oplossingen, maar is er geen automatisch verband. Er zijn meer dan genoeg PDM's te vinden waar de economische incentives voor minder grondstofgebruik of langere levensduur ontbreken. In de volgende paragrafen schetsen we daarom een genuanceerd beeld van de opportuniteiten die verschillende types PDM's en klassieke verkoop bieden voor het realiseren van de R-strategieën in de bouwcontext. Sowieso bewijzen slimme ondernemers regelmatig dat duurzaamheidswaarde met zowat elk businessmodel kan gerealiseerd worden, zolang men er maar bewust aandacht voor heeft.

Product-dienstmodellen (PDM's)

Vanuit klantenperspectief zijn PDM's vooral interessant voor producten met een hoge investeringskost, of met een hoge gebruikskost en/of -last. Een product als dienst aanbieden, of bepaalde diensten bij of na de verkoop van het product aanbieden, kan de klant helpen om het product betaalbaar te maken of om ontzorgd te worden tijdens gebruik. Daarnaast kunnen PDM's er ook voor zorgen dat de toegang tot bepaalde producten verkregen wordt, waar dat via verkoop weinig zinvol zou zijn (denk maar aan verhuurcentra voor gespecialiseerd bouw materieel). Voor de producent hebben product-dienstmodellen het voordeel dat ze een continue inkomstenstroom genereren. Daarnaast heeft hij ook een voortdurend contact met de klant (bv. door regelmatig onderhoud), wat de klantenbinding ten goede komt en waardoor hij ook extra producten en diensten kan aanbieden die beantwoorden aan nieuwe of veranderende noden van de klant. Een mogelijk nadeel is natuurlijk dat hij de producten moet voorfinancieren en dat deze pas op lange termijn terugbetaald worden door de klant. In het volgende hoofdstuk gaan we dieper in op deze voor- en nadelen.

Types product-dienstmodellen

Er zijn verschillende mogelijkheden voor het implementeren van product-dienstmodellen, waarbij de mate van 'servitisatie' – dienstverlening in een productonderneming – stelselmatig toeneemt.

1/ Product-georiënteerde dienstmodellen

De klant is eigenaar van het product, maar dat wordt verkocht samen met een aantal ondersteunende diensten, zoals onderhouds- en hersteldiensten, in combinatie met reserve-onderdelen of terugname aan het einde van het leven.

2/ Gebruik-georiënteerde dienstmodellen

De producent of leverancier blijft eigenaar van het product en biedt het gebruik en de functies van het product aan gedurende een bepaalde periode. Denk hierbij aan huren of leasen.

3/ Resultaat-georiënteerde dienstmodellen

De producent of leverancier biedt een oplossing voor een specifieke nood van de klant, en hij kiest, bezit en beheert zelf de materiële middelen om tot dat resultaat te komen. Dit zijn onder andere 'pay-per-use' modellen waarin niet de armatuur of de bureaustoel wordt verkocht, maar wel optimale verlichting of zitcomfort.

1/ Resultaat-georiënteerde PDM's

Hier gaat het om een resultaatsverbintenis waarbij het product slechts een middel is om dat resultaat te bereiken. Denk hierbij aan licht in plaats van lampen, mobiliteit in plaats van een wagen, woongelegenheden in plaats van een huis. Dit model speelt het sterkste in op de nood van de klant aan ontzorging. De klant hoeft zich in dit geval helemaal niks aan te trekken van het product, hij moet enkel in kaart brengen wat zijn noden zijn. Op basis van deze noden gaat de leverancier dan de meest optimale manier bedenken om aan deze noden te voldoen. Net omdat er sterk gefocust wordt op ontzorging (i.e. de klant ontlasten op vlak van onderhoud, het oplossen van eventuele defecten, enz.), zijn zulke modellen over de hele cyclus bekeken typisch niet goedkoper dan de aanschaf van een klassiek product. Maar de spreiding van kosten in de tijd kan wel een argument zijn voor klanten om voor een resultaat-georiënteerd PDM te kiezen, als dat betekent dat ze toegang krijgen tot een oplossing die moeilijk op een andere manier te realiseren is.

Deze manier van werken heeft veel potentieel qua duurzaamheid omdat de leverancier in dit geval eigenaar blijft van het product en dus gestimuleerd wordt om na te denken over de volledige levensduur van het product en zelfs over een tweede leven. Dit kan er zelfs toe leiden dat het originele product waarmee de klantennood typisch ingevuld zou worden, vervangen wordt door een heel andere oplossing. De producent heeft namelijk een zekere vrijheid om te beslissen welk concreet middel hij inzet om het beoogde resultaat te bekomen. Resultaat-georiënteerde PDM's zijn dan ook uitermate geschikt voor Refuse- en Rethink-strategieën. Bijvoorbeeld, als de klant

op zoek is naar voldoende licht in zijn kantoorruimte, kan de leverancier zelf bepalen hoeveel lampen hiervoor nodig zijn en kan hij bovendien ook voor andere oplossingen dan lampen kiezen (bv. lichtkoepels). Ook Repair, Reuse en Remanufacture zijn met dit type model aantrekkelijk, omdat ze tot een tastbare kostenbesparing kunnen leiden voor de producent-dienstverlener. In het bovenstaande voorbeeld is de leverancier gebaat bij een feilloos werkende lichtinstallatie met lampen die zo lang mogelijk meegaan en zal hij dus inzetten op (preventief) onderhoud. Lampen die teruggenomen worden (bijvoorbeeld omdat het contract eindigt) kunnen ook, eventueel na refurbishment, ingezet worden bij andere klanten. Doordat de leverancier hier een vrij grote autonomie heeft over hoe hij de klantenvraag precies invult, kan hij dit op een voor hem optimale manier doen, wat op zijn beurt dan weer kan leiden tot kostenbesparingen. Resultaat-georiënteerde PDM's leveren niet noodzakelijk een voordeel op voor recyclage ten opzichte van andere modellen. Doordat de producent zijn producten terugneemt, kan hij uitgesorteerde en dus zuivere materiaalstromen aanleveren aan de recycler en daardoor een hogere vergoeding ontvangen. Maar de mate waarin materialen rechtstreeks gerecycleerd worden in dezelfde toepassing hangt af van de kosten-batenafweging van een eigen recyclagelijijn tegenover het laten verwerken van materialen door externe cyclers. Vaak blijkt het kostenefficiënter om de relatief lage materiaalvolumes afkomstig van de eigen producten te verwerken in bestaande recyclagesystemen, bijvoorbeeld voor metaalrecyclage.

Lighting-as-a-service – Lampenproducenten als Signify (voorheen Philips) en Etap hebben de voorbije jaren de omslag gemaakt van het klassieke verkoopmodel voor lampen naar het aanbieden van resultaat-georiënteerde modellen onder de noemer 'Lighting-as-a-service'. Met de komst van ledtechnologie is de levensduur van lampen enorm toegenomen, hetgeen druk zette op het klassieke verkoopmodel. Anderzijds kwam er uit de markt van grote private en publieke gebruikers ook de vraag tot kostenbesparing en ontzorging voor verlichting (cf. ook Thomas Rau). Hierdoor ontstond de mogelijkheid om verlichting op een andere manier te gaan organiseren. De leverancier verkoopt de dienst die licht levert (uitgedrukt in lichtsterkte, bijvoorbeeld), en beslist zelf met hoeveel en welk type verlichting deze vereisten worden gerealiseerd. Garanties rond 'lichtzekerheid' in het contract geven de leverancier de stimulans om te zorgen voor armaturen die lang meegaan, en vlot herstelbaar of vervangbaar zijn om deze kosten te minimaliseren. Omdat de inkomsten uit de dienst in principe los staan van het aantal producten dat gebruikt wordt, is het zelfs interessant voor de leverancier om te zorgen voor maximaal gebruik van daglicht. Een bedrijf dat hierop inspeelt is Econation, dat slimme daglichtkoepels aanbiedt als dienst.

Een wat minder bekend en wat minder voor de hand liggend voorbeeld is 'façade-as-a-service', een model dat momenteel onder andere in Nederland wordt uitgetoetst door Alkondor, Blitta en De Groot & Visser in het Bajes Kwartier in Amsterdam²⁵. Uit eerder onderzoek van de TU Delft²⁶, naar aanleiding van renovatiewerken aan een van haar gebouwen, bleek dat deze optie zowel voor de klant als voor de leverancier voordelen kan hebben. De complexiteit van façadebouwtechnieken is de laatste jaren sterk toegenomen. Denk bijvoorbeeld aan de integratie van allerlei opties om de energieuishouding van het gebouw te verbeteren. Hierdoor is echter zowel de investeringskost als de complexiteit qua onderhoud sterk gestegen. Dit kan ertoe leiden dat de klant toch kiest voor een klassieke façade. Een product-dienstsysteem kan helpen om de klant te overhalen om voor de meer energiezuinige façade te kiezen, door het spreiden van de investeringskost, door ontzorging en misschien wel door een lagere totaal kost over de volledige levensduur. Een complicerende factor is wel dat een façade vast verbonden is met het gebouw, wat maakt dat de eigenaar van het gebouw vanuit juridisch oogpunt verondersteld wordt de eigenaar te zijn van de façade. In het volgende hoofdstuk gaan we dieper in op manieren om hiermee om te gaan.

Resultaat-georiënteerde product-dienstmodellen	
Definitie	Focus op het bekomen van een bepaald resultaat, waarbij het product slechts een middel is.
Klantennoden	<ul style="list-style-type: none"> → Ontzorging → Kwaliteit → Toegang
Circulaire strategieën	<ul style="list-style-type: none"> + Refuse + Rethink + Repair + Remanufacture + Reuse ? Recycle

2/ Gebruik-georiënteerde PDM's

Gebruik-georiënteerde PDM's zijn modellen waarbij het product niet aangekocht wordt door de klant, maar gehuurd of vergoed per gebruik. In de waardepropositie naar de klant ligt de nadruk eerder op de toegang tot het gebruik van een specifiek product en niet zoals bij resultaat-georiënteerde PDM's op het resultaat van het gebruik van het product. De overgang naar dit type model is daarom vaak een minder grote stap voor de klant. Het gaat hier immers om hetzelfde product, maar in plaats van het te kopen, zal de klant het huren. Een belangrijke economische reden om een verhuurmodel te hanteren is het verbeteren van de betaalbaarheid van een product voor de klant. Door de investeringskost te vervangen door een gebruikskost, worden de kosten gespreid in de tijd. Op het einde van de huurperiode is er vaak nog een restwaarde. In sommige gevallen kan de klant of de producent dan beslissen om deze restwaarde te betalen en het product over te nemen. In principe kan een leasemodel goedkoper uitkomen voor de klant, maar vaak is het dat niet wanneer je het bekijkt over de volledige gebruiksduur. Betaalbaarheid is immers niet hetzelfde als goedkoper. Daarnaast kan je ook met dit model de nadruk leggen op ontzorging van de klant doordat bepaalde diensten (onderhoud, herstelling) integraal onderdeel zijn van de gebruiksovereenkomst. De toegang tot een product met hogere kwaliteitsgaranties gedurende het gebruik kan een hogere kostprijs naar de klant verantwoorden. En dit kan, over de volledige levensduur bekeken, ook concurrentieel zijn met een goedkoper, maar minder kwaliteitsvol product. Op vlak van circulariteit hebben gebruik-georiënteerde modellen iets minder potentieel dan resultaat-georiënteerde modellen, omdat het product zelf niet fundamenteel herzien kan worden (Refuse). Iemand die een auto wil huren, kan je geen step aanbieden. Maar je kan er wel voor zorgen dat er minder auto's nodig zijn voor dezelfde globale vervoersvraag door aan te sturen op intensiever gebruik van de auto's, bijvoorbeeld in een deelsysteem (Rethink). Daarbuiten levert een gebruik-georiënteerde aanpak even goede opportuniteiten

voor herstel of remanufacturing van het product. Voor hergebruik en recycling hangt het potentieel af van de afspraken die gemaakt worden met de klant op het einde van de levensduur van het product. Zo kan het om financiële redenen interessanter zijn om het product na afloop van het huurcontract te laten overkopen door de klant. Hierdoor heeft de producent echter geen controle meer of het product ook nadien nog hergebruikt of gerecycleerd wordt.

Mitsubishi M-Use@²⁷ – Voor gebouweigenaars is de aankoop en het onderhoud van een lift een aanzienlijke investering en kost. Om liften meer betaalbaar te maken, en tegelijk de klant te ontzorgen op vlak van defecten en onderhoud, ontwikkelde Mitsubishi het M-use model. Met dit model huurt de klant een lift, waarbij Mitsubishi er te allen tijde voor zorgt dat de lift onderhouden wordt en geen defecten vertoont. De klant heeft een duidelijk zicht op de terugkerende kosten, en Mitsubishi kan de componenten en materialen van de lift recupereren bij einde van het contract. De levensduur van een lift is echter veel langer dan de typische duur van een leasecontract (typisch 5 tot 7 jaar). Doordat Mitsubishi de liften zelf voorfinanciert, zijn zij hier niet aan gebonden en kunnen zij werken met 20+20 contracten, met dus een totale duur van 40 jaar. Tijdens de eerste 20 jaar betaalt de klant de lift af, waardoor de jaarlijkse kost tijdens de volgende 20 jaar daalt. Het gaat dan immers enkel nog om het onderhoud.

Gebruik-georiënteerde product-dienstmodellen	
Definitie	Verhuur/lease van een product, al dan niet inclusief dienstverlening tijdens gebruik (onderhoud, herstel, voorzien van consumables, ...)
Klantennoden	<ul style="list-style-type: none"> → Toegang → Ontzorging → Kwaliteit → Kostenbesparing (soms)
Circulaire strategieën	<ul style="list-style-type: none"> + Repair + Remanufacture + Reuse + Rethink ? Recyclage - Refuse

3/ Product-georiënteerde PDM's

Product-georiënteerde PDM's zijn modellen waarbij het product gewoon verkocht wordt, maar dan gekoppeld aan het aanbieden van een specifieke dienst tijdens gebruik, zoals onderhoud, herstel of het voorzien van verbruiksgoederen. Hoewel circulaire businessmodellen vaak geassocieerd worden met het overschakelen naar verhuur i.p.v. verkoop, is dit niet steeds zalmakend en ook niet altijd (onmiddellijk) haalbaar (zie Hoofdstuk 3 Aandachtspunten bij het opzetten van een succesvol circulair businessmodel). Een product met een lange levensduur, waarbij je ook een onderhoudscontract (herstellingen, vervanging van onderdelen, ...) aanbiedt, kan

een waardevol en duurzaam alternatief zijn, zeker in een markt waarin kwaliteit doorslaggevend is. De diensten-na-verkoop geven immers een grotere garantie op kwaliteit tijdens gebruik, en kunnen ook kostenverlagend werken doordat vroegtijdige defecten vermeden worden.

De mogelijke circulaire voordelen van een dergelijk systeem zijn dat bepaalde manieren om de levensduur van het product te optimaliseren (onderhoud, herstellingen) in het aanbod vervat zitten. De vraag is natuurlijk of je hiermee ook recyclage en hergebruik kan bevorderen. In een aantal gevallen zal de bijkomende kwaliteitsgarantie

door het onderhoudscontract de tweedehandswaarde van het product verhogen en zo hergebruik faciliteren. Maar er is geen enkele bijkomende garantie op recyclage in vergelijking met gewone verkoopmodellen.

Onderhoudscontracten bij technieken – In de bouwsector zijn product-georiënteerde modellen reeds lang ingeburgerd voor wat betreft technische installaties zoals verwarming. Doordat installaties veel kosten en vaak verweven zijn met de constructie, is het van groot belang om door regelmatig onderhoud en herstellingen de levensduur van de installaties te maximaliseren. Op vlak van duurzaamheid een goeie zaak, maar misschien ook niet helemaal. Doordat de investering in een bepaalde techniek door de eigenaar van het gebouw gemaakt wordt, is er geen stimulans om na verloop van tijd nieuwere, meer duurzame technieken te laten installeren. Dit betekent immers een nieuwe investering, terwijl de huidige installatie door goed onderhoud wellicht nog jaren mee

kan. Hier zit dus een groot verschil met de resultaat-georiënteerde modellen. Bij deze zal de leverancier van de dienst sneller geneigd zijn om een installatie bij een klant te vervangen door een nieuwe, meer performante technologie, als dit een duidelijk economisch voordeel oplevert.

Dit toont ook aan dat er soms een spanningsveld is tussen circulariteit en duurzaamheid. Vanuit circulariteit zou je graag zolang mogelijk doorgaan met de bestaande installatie. Maar het kan dus duurzamer zijn (vanwege de grote energiebesparing) om toch te kiezen voor een nieuwe installatie. Circulariteit is nooit een doel op zich, maar moet gezien worden in een algemene visie op duurzaamheid.

Product-georiënteerde product-dienstmodellen	
Definitie	Klassieke verkoop, met toevoeging van een specifieke dienst tijdens gebruik (onderhoud, herstel, voorzien van consumables, ...).
Klantennoden	<ul style="list-style-type: none"> → Kostenbesparing → Kwaliteit → Ontzorging
Circulaire strategieën	<ul style="list-style-type: none"> + Repair - Remanufacture ? Reuse - Rethink - Recyclage - Refuse

Verkoop + terugname

Tot slot is het belangrijk om stil te staan bij de mogelijkheden om circulariteit te bevorderen via het klassieke verkoopmodel. De verkoop van producten vervangen door diensten is immers vaker een struikelblok voor circulariteit dan een quick-win. Enerzijds vergt de omslag naar het huren van goederen i.p.v. ze te kopen een hele mentale en financiële ommezwaai bij klanten. Maar ook voor producenten is de transformatie van producerend bedrijf naar dienstverlenend bedrijf een gigantische uitdaging. De salesafdeling moet plots anders gaan werken, er is een onderhouds- en herstelafdeling nodig, de productielijnen zullen minder afzet vinden etc.

Om van start te gaan met het in de praktijk brengen van circulariteit, is het daarom vaak interessant om een terugnamesysteem te koppelen aan het klassieke verkoopmodel. Zo'n terugnamesysteem kan collectief georganiseerd worden, zoals voor verschillende afvalstromen in Europa al het geval is. In dat geval kan recycling gestimuleerd worden. Maar producenten kunnen ook individueel een terugnamebeleid voeren, bijvoorbeeld door het aanbieden van een terugnamegarantie aan vooropgestelde prijs. Op die manier heb je als producent een grotere zekerheid dat je je producten zal terugzien, hetgeen investeringen in circulair design de moeite waard maakt. Maar ook als klant is dit interessant, aangezien afval steeds vaker een kost betekent. Die kost kunnen ombuigen in een winst, is een interessante waardepropositie.

Zo'n model kan een opstap zijn naar een meer fundamentele transformatie richting product-dienstmodel. Maar het kan ook een volwaardig alternatief zijn, zeker voor producten met een lange gebruiksduur, waarvoor

huurcontracten afsluiten fiscaal en juridisch moeilijk ligt. Als producent kan je dan de kosten voor productie op korte termijn blijven dekken door de inkomsten uit verkoop. Maar tegelijk weet je dat je tegen een bepaalde tijdshorizon je oude producten tegen een beperkte prijs kan terugnemen, en zo de materialen opnieuw kan valoriseren.

JuuNoo – Het flexibele wandensysteem van JuuNoo leent zich perfect tot veelvuldig hergebruik. Als producent de wanden in eigendom houden lijkt dus op eerste zicht een zinnige strategie, omdat het bedrijf zo zelf de hergebruikswaarde kan valoriseren. Een huurcontract voor binnenwanden ligt echter erg moeilijk vandaag. Niet alleen is dit voor de klant een heel ongewoon idee, ook juridisch zijn er best wel wat hordes te nemen om een semi-onroerend goed te verhuren. Verder is het financieel ook een uitdaging om de productiekost te dragen met in de tijd gespreide inkomsten. Daarom kiest JuuNoo voor een verkoopmodel, met terugnamegarantie aan vooraf bepaalde prijs. Dit laat het jonge bedrijf toe om sneller de nodige orders binnen te halen en te groeien, en tegelijk ook de controle over de producten op langere termijn te verzekeren. En wanneer flexibel bouwen een gangbare praktijk begint te worden, heeft JuuNoo met haar product een bevoorrechte positie om flexibiliteit-als-dienst aan te bieden.



3. Aandachtspunten bij het opzetten van een succesvol circulair businessmodel

Bij de implementatie van elk businessmodel komen uitdagingen kijken, en dat is voor circulaire varianten niet anders. Enkele aandachtspunten zijn echter specifiek voor de hierboven aangehaalde modellen en worden door een veelvoud aan circulaire ondernemers erkend als te nemen hordes.

1/ Verschuivende kosten- en inkomstenstromen

In een circulaire context blijf je als producent/installateur vaak eigenaar van je goederen. Hierdoor dienen deze echter te worden geactiveerd op de eigen balans, wat de schuldgraad van je onderneming verhoogt. Ook is er voorfinanciering vereist voor productie en installatie, terwijl er vaak niet onmiddellijk omzet geboekt kan worden en inkomsten gespreid doorheen de tijd worden gegenereerd. Dit laatste komt vooral voor bij de implementatie van een product-dienstmodel.

Daarenboven vinden er typisch veranderingen plaats in de activiteiten en bijhorende benodigde competenties waar je als onderneming op inzet. Zo dien je in het geval van bepaalde product-dienstcombinaties periodiek te factureren, moet er rekening gehouden worden

met onderhouds- en herstelactiviteiten en/of dient er terugkeerlogistiek te worden ingericht. Aan al deze activiteiten zijn uiteraard kosten verbonden.

Tenslotte kan het ook zijn dat, zeker bij complexe producten, er meerdere (diensten)-leveranciers betrokken zijn bij hetzelfde contract. Bv. bij façade-as-a-service zijn er eventueel meerdere partijen die de gevel installeren, maar is er ook een partij die de gevel technisch onderhoudt en daarnaast misschien zelfs een die zorgt voor de reiniging. Elk van deze leveranciers moet dan vergoed worden voor zijn bijdrage in dit contract. Om de klant ook op dat gebied te ontzorgen, is er best één partij die één maandelijks factuur naar de klant stuurt om de inkomsten daarna te verdelen over de verschillende leveranciers.

2/ De financiering van een circulair model

Het genereren van financiering voor een circulaire case kan om meerdere redenen een uitdaging zijn. Enerzijds zijn financiers nog weinig vertrouwd met circulaire projecten, waardoor hun risicoperceptie gevoelig hoger ligt. Om dit risico te beperken zijn er garanties vereist omtrent de restwaarde van de gefinancierde assets. Deze restwaarde is echter niet altijd eenvoudig te bepalen en hangt af van het product in kwestie en zijn herverkoopbaarheid, maar ook de liquiditeit van de hergebruiksmarkt. Daarenboven is er veel onduidelijkheid omtrent wie het risico voor de gegarandeerde restwaarde dient te dragen. Is dit de producent, installateur, recycler of financier? Een bijkomende uitdaging voor de bouwsector, en dan zeker voor de buitenste schillen (zie kader 'De zes schillen van Steward Brand'), is dat de gefinancierde producten vaak projectspecifiek zijn en een lange levensduur kennen

(> 20 jaar). Financieringscontracten daarentegen, beslaan typisch slechts 5-7 jaar. Een oplossing kan zijn om het contract met de eindklant op te splitsen, waarbij tijdens de eerste jaren voor zowel het product als de geleverde diensten wordt betaald en later enkel nog voor de diensten. Daarbij komt dat bouwproducten relatief moeilijk te recupereren zijn en dat dit manuren vereist, wat de kosten bij het einde van de gebruikstermijn omhoog drijft.

Een financieringspartner/financiële integrator onder de arm nemen kan enkele van de uitdagingen onder a) en b) het hoofd bieden. Meer info hierover vind je in het rapport 'Financiering van de circulaire economie: uitdagingen en aanbevelingen' dat Econocom uitbracht i.s.m. Vlaanderen Circulair²⁸.

3/ Eigendomsrecht en aansprakelijkheid

Indien je met een circulair model de controle over je producten wenst te behouden dient er rekening te worden gehouden met het heersende juridische kader. Zeker bij de implementatie van product-dienstmodellen in de bouwcontext zijn er enkele belangrijke aandachtspunten. Eerst en vooral moet je bepaalde essentiële verbintenissen afsluiten. Enkele relevante aspecten zijn:

- De basisdienst: verzekering van de dienst en het beschikbaar houden van het product
- De beschikbaarheidsvergoeding die hier tegenover staat, inclusief eventuele kortingen of bonussen op basis van de mate van beschikbaarheid.
- Zorgplicht voor de gebruiker die zich als een goede huisvader dient te gedragen.
- Terugnameplicht op het einde van de verbintenis.
- Innovatie- of upgradeverplichting voor de aanbieder zodat de state of the art gegarandeerd blijft.
- Boetebeding bij beschadiging en/of verlies van het ter beschikking gestelde materiaal en/of product.

Een ander belangrijk punt is het vrijwaren van het eigenaarschap. Bij roerende goederen is dit belangrijk omdat bezit van het goed traditioneel als vermoeden van eigendom wordt aanzien. In de bouwcontext is het zelfs mogelijk dat roerende goederen 'onroerend door

bestemming' worden doordat ze in de eigendom van de gebruiker worden geïncorporeerd (zonnepanelen die op het dak van een woning worden geplaatst zijn hier een goed voorbeeld van). Hierdoor wordt de gebruiker eigenaar ten gevolge van 'onroerende natrekking' (bij het bouwen van een huis op een stuk grond bijvoorbeeld, wordt de eigenaar van de grond door natrekking ook eigenaar van het huis). Dit kan bijvoorbeeld problemen geven bij een faillissement van de gebruiker. De curator kan dan beslag leggen op diens eigendommen. Hij zal vanuit 'onroerende natrekking' veronderstellen dat bijvoorbeeld de façade ook eigendom is van de gebruiker, ook al is deze op basis van een façade-as-a-service contract eigenlijk eigendom van de leverancier. Hieraan kan echter verzaakt worden door het vastleggen van een 'recht van opstal' bij de notaris, een recht op eigendom van gebouwen of beplantingen op andermans grond gedurende een periode van maximaal 50 jaar.

Meer info omtrent de juridische randvoorwaarden van circulaire modellen vind je terug in het rapport 'Juridische knelpunten bij circulaire economie projecten' van de UHasselt, in opdracht van OVAM/Vlaanderen Circulair²⁹.

4/ Heersende percepties in de waardeketen

Circulaire businessmodellen worden traditioneel gekenmerkt door partnerschappen met andere partijen in de waardeketen. Je hebt vaak echter geen controle over alle schakels in deze keten. Daarom is het van belang relevante partners mee te trekken in en te overtuigen van je circulaire verhaal, maar ook oor en oog te hebben voor hun verzuchtingen. In het deel over product-dienstsysteem werd al een paar keer aangegeven dat bepaalde diensten niet door de leverancier zelf geleverd moeten worden, hoewel ze onderdeel vormen van het contract. Hiervoor moet je dus samenwerken met partijen die deze diensten (zoals onderhoud, reiniging, ...) kunnen leveren. In complexe contracten kan het ook gaan om financiële of administratieve diensten.

Daarnaast is het vrijwel onmogelijk om als leverancier op je eentje de cyclus van producten, componenten en materialen te sluiten. Je kan eventueel je eigen producten zoveel mogelijk hergebruiken, maar als dat niet meer mogelijk is, zal je moeten nadenken over het hergebruiken van componenten of materialen. Daarvoor zal je moeten samenwerken met de producent van deze materialen of componenten, wat betekent dat je dus je leveranciers in het verhaal moet betrekken. In sommige gevallen kan het ook zijn dat je zelf geen rechtstreeks contact hebt met de klant, maar dat je producten via een andere partij de klant bereiken. Voor het uitbouwen van een succesvol circulair model zal je meer dan waarschijnlijk moeten samenwerken met deze partij.

Tenslotte heerst onder eindgebruikers vaak de perceptie dat '2nd life' gelijk staat aan 'van minderwaardige kwaliteit'. Ook leeft vaak het idee dat circulaire modellen een hogere kost aan de zijde van de klant genereren, vaak doordat geleverde diensten onvoldoende worden gewaardeerd. Aan de circulaire ondernemer om hen van het tegendeel te overtuigen. Tenslotte wordt het principe van Total Cost of Ownership (TCO) nog slechts beperkt in rekening genomen en wordt er door gebruikers vaak enkel naar de initiële investeringskost gekeken. Voor een gebouw beslaat deze echter slechts om en bij de 20% van de TCO. Hierdoor blijven de voordelen van lange levensduren en ontzorging op vlak van monitoring, onderhoud en herstel onderbelicht. Hierbij kan het helpen om als aanbieder concrete doelstellingen en garanties op vlak van prestaties te formuleren. .

Tot slot: enkele tips en best practices

- **Trek voldoende tijd uit:** Het ontwikkelen van een goed functionerend circulair businessmodel kost tijd, meer tijd dan gebruikelijk bij een conventioneel model. Hou hier rekening mee. Wil je de ontwikkeling van je circulair businessmodel op een gestructureerde manier aanpakken? Bekijk dan een stappenplan hier.
- **Kies de juiste partners:** Kies zorgvuldig de partners waarmee je in zee gaat. Hou daarbij niet alleen rekening met hun technische expertise of zakelijke trackrecord, maar ga ook af op gedeelde ideeën en principes.
- **Leer al doende:** Er zijn nog veel onzekerheden als het gaat om circulair ondernemen in de bouw. Er is helaas geen ultiem recept. Het is een kwestie van proberen en ontdekken, terwijl je leert uit je eigen ervaringen en die van anderen.
- **Maak keuzes:** Circulair bouwen omvat een hele waaier aan mogelijke activiteiten. Scherp krijgen wat toepasbaar, wat bruikbaar is in de specifieke context van jouw organisatie is cruciaal.
- **Definieer een duidelijke waardepropositie:** Niet alle klanten liggen wakker van de circulariteit of duurzaamheid van je model. Je zoekt beter naar die noden van je klant waar jouw product of dienst een oplossing voor biedt. Het duurzame karakter van je product of dienst kan je dan gaandeweg meer naar de voorgrond plaatsen als bijkomend voordeel.
- **Zoek ondersteuning:** Laat je begeleiden door partijen met kennis van het circulaire landschap en maak gebruik van hun netwerk. Zo kom je ook in contact met andere starters of bedrijven die met circulariteit bezig zijn, en kan je uit hun ervaringen te leren.



EFRO
EUROPEES FONDS
VOOR REGIONALE
ONTWIKKELING



Europese Unie

Om het GTI project 'Bouwen aan een Circulaire Kempen' te realiseren ontvangt VITO – Kamp C – Möbius vanuit EFRO 111.924,62€ financiële steun.