Bouwen voor een circulaire economie

Gebouwen, een dynamische omgeving



LE BATI BRUXELLOIS SOURCE DE NOUVEAUX MATERIAUX

VUB ARCHITECTURAL ENGINEERING

Overal rondom ons zien we gebouwen. Op de een of andere manier zijn ze onze natuurlijke omgeving geworden. Toch is er maar weinig natuurlijks aan. De meeste gebouwen worden doelbewust ontworpen, de materialen waaruit ze bestaan worden zorgvuldig geproduceerd en het binnenklimaat wordt continu geregeld. Aangezien gebouwen zichzelf niet aanpassen, moeten wij dat doen. Zo vormen ze een dynamische omgeving waarbinnen en waardoor we samenleven. Die dynamiek heeft belangrijke gevolgen voor ons gebruik van grondstoffen en dus ook voor ons milieu. Die gevolgen zijn niet houdbaar, en dagen het traditionele ontwerp- en de bouwpraktijk uit. In deze publicatie trachten we die niet-duurzame situatie te begrijpen en stellen we een alternatief voor.

Bouwen voor een circulaire economie

Gebouwen,
een dynamische omgeving



LE BATI
BRUXELLOIS
SOURCE DE
NOUVEAUX
MATERIAUX

VUB ae ARCHITECTURAL ENGINEERING

Inhoudstafel

1. Het voortbestaan van een onhoudbaar model p. 7

Hoe is het mogelijk dat sommige gebouwen eeuwen kunnen meegaan en andere al na een paar decennia afgebroken worden?

2. De gevolgen identificeren p. 15

De impact van al onze gebouwen is te groot voor onze planeet.

3. Maak kennis met de alternatieven p. 19

Twee strategieën kunnen de manier waarop we gebouwen ontwerpen en gebruiken opnieuw laten overeenstemmen.

4. Begrijpen wie er voordeel uit haalt p. 29

Om de transitie naar een circulaire economie aan te moedigen moeten winsten en verliezen in evenwicht gebracht worden.

FOCUS

De architect in een veranderingsgerichte bouwsector p. 37

5. Het koppelen van noden en ambities p. 55

Als noden en ambities erg verweven zijn, kunnen ze dan in één transitie aangepakt worden?

6. Mogelijke paden en dilemma's p. 61



Op de imposante Kunstberg met uitzicht over Brussel gaat het hedendaagse congrescentrum Square in dialoog met het historische hart van de stad. Arch. A2RC (foto: Philippe Debroe)

Introductie

Overal rondom ons zien we gebouwen. Op de een of andere manier zijn ze onze natuurlijke omgeving geworden. Toch is er maar weinig natuurlijks aan. De meeste gebouwen worden doelbewust ontworpen, de materialen waaruit ze bestaan worden zorgvuldig geproduceerd en het binnenklimaat wordt continu geregeld. Aangezien gebouwen zichzelf niet aanpassen, moeten wij dat doen. Zo vormen ze een dynamische omgeving waarbinnen en waardoor we samenleven. Die dynamiek heeft belangrijke gevolgen voor ons gebruik van grondstoffen en dus ook voor ons milieu. Die gevolgen zijn niet houdbaar, en dagen het traditionele ontwerp- en de bouwpraktijk uit. In deze publicatie trachten we die niet-duurzame situatie te begrijpen en stellen we een alternatief voor.

Deze publicatie is een kader voor alle actoren uit de bouwsector om tot een economie van gesloten materiaalstromen te komen. Ze is gebaseerd op een reeks observaties, interviews en cocreatiesessies met verschillende bouwactoren, waaronder architecten en aannemers, onderzoekers en beleidsmakers, maar ook gebouwgebruikers en -beheerders. Deze publicatie ziet gebouwen als een dynamische omgeving en brengt de uitdagingen en kansen in kaart van circulair bouwen in Brussel en daarbuiten.



Brouwerij Atlas illustreert het rijke industriële verleden van Anderlecht en wacht vandaag op haar transformatie tot woningen en ateliers. (foto: Waldo Galle)

1. Het voortbestaan van een onhoudbaar model

Hoe is het mogelijk dat sommige gebouwen eeuwen kunnen meegaan en andere al na een paar decennia afgebroken worden?

In steden spreken we af met familie en vrienden, in onze favoriete winkels vinden we wat we nodig hebben en in onze huizen voelen we ons thuis. We koesteren die plaatsen en houden van de gebouwen die ze vormgeven. En toch merken we dat sommige gebouwen voor eeuwig gekoesterd worden terwijl andere het niet zo lang volhouden. Steeds robuuster bouwen lijkt daarom een logisch antwoord.

Ieder van ons kan bijdragen aan een robuuste gebouwde omgeving. Hoewel de dynamiek van steden complex is en verder gaat dan de verantwoordelijkheid van individuele ontwerpers, aannemers en gebruikers, varieert onze bijdrage van het maken van robuuste ontwerpkeuzes tot het slimmer gebruiken van onze gebouwen. Maar we staan voor veel uitdagingen en ons duurzaamheidsideaal heeft misschien een niet-duurzaam resultaat.

1.1. Het duurzaamheidsideaal

De robuustheid van een gebouw, en dus hoe goed het slijtage kan weerstaan, hangt af van de materialen die zijn gebruikt, haar omgeving en de socio-economische context. Die factoren bepalen samen hoe lang een gebouw meegaat.

Volgens structurele ontwerpnormen zoals de Eurocodes moet de verwachte levensduur van een gebouw samen

met de bouwheer bepaald worden maar wordt een duur van 50 jaar voor traditionele gebouwen en 100 jaar voor monumenten vooropgesteld. Volgens de Britse normen is de “normale” levensduur van een gebouw dan weer 60 jaar. Het vastleggen van zo’n cijfers laat ontwerpers toe om uit te drukken hoe betrouwbaar gebouwen zijn en welke risico’s er zijn dat de structuur bezwijkt. Wat die cijfers niet doen, is de periode waarin een gebouw effectief sociale, functionele en economische relevantie en impact heeft, in rekening brengen.

Materialen verouderen aan verschillende snelheden. Zo verweren staal en gewapend beton sneller in een buitenomgeving dan metselwerk. Maar ook de economische realiteit speelt een rol. Priyan Dias[1] bespreekt bijvoorbeeld hoe de duurzaamheid van beton in 1975 verlaagde door een wereldwijde verandering in de cementproductie, en hoe men door een globale schaarste aan hout steeds minder duurzame varianten ging gebruiken. Nu begrijpen we dat die sectorbrede veranderingen een impact hadden op de levensduur van veel gebouwen. In eenzelfde logica kan het groeiend gebruik van plastic coatings en afdichtingsmiddelen worden aangehaald als een toekomstig risico voor de transitie naar duurzamer materiaalgebruik.

Meerdere onderzoeksinstituten bestuderen nog steeds materiaalkeuzes en de correcte montage van materialen. Ze doen dat met aandacht voor details en houden rekening met de impact van de omgeving op materialen, en van materialen op hun omgeving. Dankzij hun resultaten weten we hoe we op een robuuste manier moeten bouwen en kunnen gebouwen decennia of misschien zelfs eeuwen meegaan. Ze worden dan ook als goede praktijk aangeleerd aan ontwerpers en aannemers.

1.2. De oudste Brusselse gebouwen

Als we beter kijken naar het Brusselse gebouwenbestand zien we dat dragende bakstenen muren en houten vloeren van rijhuizen het heel goed hebben gedaan. De gebouwen die met deze elementen gerealiseerd werden gaan veel langer mee dan de vooropgestelde levensduur van 50, 60 of 100 jaar.

In Brussel dateert 65 procent van de 158 965 gebouwen en 489 187 woningen die werden bestudeerd in het *Brussels Retrofit XL*-onderzoeksproject van voor 1945. In die periode was het maison bourgeoise talrijker dan alle andere woontypes. Hun constructie werd vooral bepaald door de nodige brandveiligheid[2]. De houten vloer draagt loodrecht op de gevels tussen bakstenen muren van 28 tot 48 cm dik zoals vastgelegd in toenmalige bouwreguleringen. De niet-dragende muren zijn ook gemaakt van baksteen. Al deze elementen, afgeschermd van weer en wind, zouden een eeuw of langer kunnen meegaan.

Gebouwen die na verloop van tijd een speciale status krijgen door hun historische of culturele belang gaan nog langer mee. Een voorbeeld is

het iconische art-nouveaugebouw Old England. Dit huist sinds 2000 het Muziekinstrumentenmuseum, maar opende al in 1899 als warenhuis. De metalen markthal van Schaarbeek die dateert van 1901, huist nu verschillende soorten culturele evenementen. Ook het Koninklijk Pakhuis van Tour & Taxis, dat dateert van 1906, is vandaag opnieuw een productief centrum. De stenen restanten van de eerste stadsmuur zijn nog ouder, net zoals de Zwarte Toren bij Sint-Katelijne en de Anneessenstoren op de Keizerslaan. Zij dateren van de dertiende eeuw.

We weten dus hoe we robuust moeten bouwen, maar verrassend genoeg dreigen veel jonge gebouwen in Brussel gesloopt te worden. Het bankencomplex op de Havenlaan, het Paul-Henri Spaakgebouw van het Europese Parlement en het Boudewijngebouw van de Vlaamse overheid worden allemaal gesloopt na een levensduur van slechts 18, 23 of 25 jaar. Naast robuustheid spelen dus ook andere factoren een beslissende rol.

1.3. De realiteit van verandering

Voortdurende vergrijzing en verstedelijking, haast onbeperkte mobiliteit, groeiende afvalproductie, ongekende opwarming van de aarde en dalende biodiversiteit brengen de ecologie, de economie en het welzijn van de huidige en toekomstige samenleving in gevaar[3].

Hoewel de robuustheid van gebouwen blijft stijgen door een steeds betere bouwpraktijk, bereiken veel gebouwdelen hun verwachte, technische levensduur niet. Doorgaans worden aan woningen al na drie jaar aanpassingen gedaan en zijn sommige gebouwen al na 25 jaar volledig gerenoveerd[4]. De meeste aanpassingen worden gedreven door functionele, technologische, economische of culturele ontwikkelingen (p. 11) , bijvoorbeeld veranderende comfortnormen of nieuwe woonvormen zoals co-housing[5]. Bovendien verwacht men dat die ontwikkelingen alleen maar zullen versnellen. Die toenemende dynamiek kan de functionele levensduur van gebouwen en hun elementen dan nog verder verkorten[6].

Dias identificeert twee gevolgen van de confrontatie tussen robuustheid en verandering[1]. Eén gevolg van onze voorliefde voor verandering is dat investeerders en ontwikkelaars misschien niet willen investeren in robuustere, duurdere gebouwen. Tegelijkertijd proberen eigenaars een gebouw soms langer te gebruiken dan de verwachte, technische levensduur, omdat zij in het geval van een afbraak en vervanging aan nieuwe, strengere wetgeving moeten voldoen bijvoorbeeld qua ruimtelijke ordening. Dat resulteert in een steeds minder duurzaam gebouwenbestand dat achterhaald is en niet overeenstemt met de noden en wensen van zijn gebruikers. Terwijl het de bedoeling was om de robuustheid en sociale, functionele en economische waarde van onze geliefde gebouwen te maximaliseren, blijven we achter met een ongewenst en onhoudbaar model voor onze gebouwde omgeving.

Omdat de maatschappij en dus ook de gebruikerseisen en normen continu onderhevig zijn aan veranderingen bereiken onze gebouwen hun maximale levensduur niet. Door onze veranderende noden en wensen raken ook de meest robuuste gebouwen in onbruik. Die dynamiek maakt dan ook dat gebouwen steeds opnieuw aangepast moeten worden.

1.4. Brussel, een dynamische omgeving

Volgens het onderzoeksrapport *Metabolisme urbain de la Région Bruxelles-Capitale* raken in de voorbije jaren steeds meer kantoorgebouwen in onbruik door technische en organisatorische veranderingen. Volgens berekeningen bedraagt hun nuttige levensduur op dit moment niet meer dan 15 jaar.

Deze statistieken illustreren, samen met enkele opvallende verbouwingen in Brussel, de gevolgen van de veranderende maatschappelijke noden. De meerderheid van de vergunningen voor woonrenovaties in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest heeft betrekking op de afbraak en vervanging van woningen, en 15 tot 30 procent betreft het ombouwen van hotels, kantoren, winkelruimtes en ateliers tot een nieuwe functie.

Een opvallende project is het ziekenhuis Deux Alice in Ukkel dat werd omgebouwd tot woningen. Tijdens die verbouwing werd de bouwstructuur uit 1971 behouden. Een deel van de bijbouw werd afgebroken en extra schachten werden doorboord, zei projectcoördinator Philippe Weidner[7]. Dat de robuuste structuur van het ziekenhuis behouden kon worden, laat zien dat gebouwen niet afgebroken moeten worden, maar op een effectieve manier getransformeerd kunnen worden om zo aan de veranderende maatschappelijke noden van de stad te voldoen.

Brussel is ook een centrum van multifunctionele ruimtes voor ondernemers geworden. We vinden een groot aantal cowerkplekken in koffiebars in het centrum van de stad en in de luxueuze herenhuizen in de Europese wijk. Die functionele transformaties illustreren hoe ook veranderingen in onze manier van werken leiden tot nieuwe eisen voor het bestaande gebouwenbestand. De diversiteit aan gebouwtypes waarin die samenwerkingsinitiatieven zijn ondergebracht wijst op de kwaliteit van sommige gebouwen om meer dan één functie te hebben, zelfs zonder ingrijpende verbouwingen.

Drijfveren voor verandering

Drijfveren voor verandering kunnen worden onderverdeeld in vier dimensies, zoals voorgesteld door Donald Iselin en Andrew Lemer[5]. Hun onderverdeling is vrij volledig en houdt rekening met de werkelijke prestaties van gebouwen. We illustreren elke dimensie met enkele voorbeelden die geordend zijn van meer gebouw- tot meer contextgebonden drijfveren.

Functionele drijfveren houden verband met het doel van het gebouw, zijn elementen of voorzieningen.

- Natuurlijke slijtage, onderhoud en dagelijks gebruik of misbruik van het gebouw.
- Nieuwe noden van gebruikers en eigenaars, zoals de ruimtelijke capaciteit en organisatie.

Technologische drijfveren houden verband met de efficiëntie van de geïnstalleerde technologie vergeleken met die van alternatieven.

- De kwaliteit, veiligheid en het effect op het milieu en de gezondheid van bouwcomponenten.
- Technologische innovaties, zoals het verschijnen van “slim” energiebeheer.
- Normen over energie-efficiëntie, toegankelijkheid of binnencomfort.

Economische drijfveren houden verband met de kostprijs van het bestaande gebouw vergeleken met de kosten van een nieuw gebouw.

- Operationele kosten, zoals beheer en onderhoudskosten.
- Vastgoedwaardering afhankelijk van de locatie en toekomstige stedelijke ontwikkelingen.
- Marktontwikkelingen, waaronder de kans om het gebouw te verkopen en verhuren.

Sociale, wettelijke, politieke en culturele drijfveren houden verband met de brede invloed van sociale waarden, politieke agenda’s of levensstijlen.

- Nieuwe woon- en samenlevingsvormen, zoals co-ouderschap, het delen van een huis, enz.
- Culturele veranderingen, zoals erfgoedwaardering of aandacht voor de milieu-impact.
- Beleid en wetgeving, weerspiegeld in bouw- en ruimtelijke ordenings-voorschriften.

Het in onbruik raken en de levensduur van gebouwen

Tijd, vaak gezien als de vierde dimensie, impliceert veranderingen in gebruikerseisen en normen. Door die veranderingen raken onze robuuste gebouwen in onbruik. Volgens André Thomsen en Kees van der Flier “is het in onbruik raken een serieuze bedreiging voor ons vastgoed, aangezien er daarbij bijna nooit rekenschap wordt gegeven van de immobiele, langdurende en kapitaalintensieve kenmerken van vastgoed, evenmin van het maatschappelijke en culturele belang ervan”[8].

Het in onbruik raken van gebouwen is slechts deels een fysisch fenomeen. Technische processen zoals slijtage en verwering spelen een belangrijke rol bij het verouderen van een gebouw en de componenten ervan, maar daarnaast zijn ook functionele en economische factoren doorslaggevend. Denk maar aan veranderende comfort- en rendementsverwachtingen, of veranderende bedrijfsdoelstellingen, politieke agenda’s en levensstijlen. Dit kan er allemaal voor zorgen dat een gebouw in onbruik raakt. Ook kan er een onderscheid worden gemaakt tussen de potentiële en feitelijke prestaties van een gebouw, en tussen de overeenkomstige technische, functionele en economische levensduur. Door dat onderscheid begrijpen we beter hoe gebouwen en hun componenten op een meer verantwoorde manier beheerd kunnen worden.

Technische levensduur (of fysieke levensduur) kan worden gedefinieerd als de periode waarin een systeem, component of materiaal zijn bedoelde functie kan vervullen onder normale gebruiksomstandigheden.

Deze duurt zolang een gebouw of component niet versleten is of tekortschiet, of tot een goed haar bedoelde functie niet meer kan vervullen door fysieke slijtage. Het is algemeen aangenomen dat de technische levensduur van producten verlengt dankzij groeiende kennis en verbeterde technologieën, maar dit wordt betwist door zij die het idee van “geplande veroudering” bestuderen.

Functionele levensduur (of sociale levensduur) kan worden gedefinieerd als de periode waarin een systeem, component of materiaal de verwachtingen van de gebruikers vervult.

Deze duurt zolang een gebouw aan gebruikerseisen kan voldoen. Die vereisten evolueren mee met sociale doelstellingen of politieke agenda’s, worden vastgelegd in wetgevingen

of komen tot uiting in veranderende levensstijlen, werkgewoonten, gezinssamenstellingen enz. Het is algemeen aangenomen dat de functionele levensduur van gebouwen steeds korter wordt door de groeiende dynamiek van de maatschappij.

Economische levensduur (of financiële levensduur) kan worden gedefinieerd als de periode waarin een systeem, component of materiaal economisch voordelig en competitief gebruikt kan worden.

Deze is de tijd die moet verstrijken voordat een alternatief gebouw of systeem minder kostelijk of meer rendabel is om te beheren en gebruiken, bijvoorbeeld wat betreft huurinkomsten. In sommige gevallen wordt de economische levensduur daarom opgevat als een balans tussen kosten en inkomsten en wordt zijn einde gezien als een stimulans voor investeringen in renovaties of vervangingen.

Vaak zijn tegenstrijdigheden tussen die technische, functionele en economische levensduur de oorzaak voor het in onbruik raken van een gebouw, wat vervolgens grote verbouwingen of de afbraak op gang brengt. Volgens Thomsen en van der Flier is er echter nood aan nuance: “Dat is duidelijk niet het geval voor monumenten en andere structuren met erfgoed- of andere intrinsieke waarde die niet afgebroken worden, of bijvoorbeeld voor structuren op een waardeloos terrein die niemand wil afbreken.” De eerdergenoemde definities zijn dus zeer contextgebonden en hun interpretatie is tijds- en plaatsafhankelijk.



Om te voldoen aan veranderende noden is er soms geen andere optie dan een gebouw af te breken. Ook bij dit gebouw aan de Kunstlaan ontstaat daarbij heel wat afval. (foto: Waldo Galle)

2. De gevolgen identificeren

De impact van al onze gebouwen is te groot voor onze planeet.

In tegenstelling tot onze dynamische maatschappij zijn traditionele gebouwen meestal statisch. Ze hebben vaste draagconstructies, op maat gemaakte gevelopeningen en geïntegreerde technieken die alleen met intensieve renovaties up-to-date gehouden kunnen worden. Eenmaal ze de gebruikerswensen niet meer vervullen, blijven ze leeg staan of worden ze afgebroken. Bij leegstand blijven de energie, het materiaal en het budget die ooit in het gebouw werden geïnvesteerd onbenut en tijdens een afbraak gaan ze zelfs verloren. Het statische karakter van traditionele gebouwen en de materiaalstromen die geïnitieerd worden bij hun renovatie worden nog problematischer als we ze linken aan enkele specifieke gevolgen. Functionele renovaties of de afbraak en vervanging van gebouwen creëren een enorme hoeveelheid afval, nieuwe materialen moeten worden ontgonnen en daarbij wordt heel wat energie verbruikt. De bouwsector heeft dan ook een belangrijk aandeel in de ongeveer 2,6 aardes die we nodig hebben indien iedereen dezelfde ecologische voetafdruk zou hebben als een doorsnee West-Europeaan[9].

2.1. Afvalproductie

Het eerste schadelijke effect van onze ontginnings- en bouwactiviteiten zijn de afvalstromen die ze creëren. Een schatting van het bouw- en sloopafval geproduceerd in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (waaronder baksteen, pleister, vlakglas en asfalt) komt neer op 650 000 ton per jaar, ofwel een derde van al het niet-huishoudelijk afval[10]. In

Europa produceert de gebouwde omgeving zelfs 60 procent van de 2 652 000 ton afval[11]. Naast nieuwe bouwprojecten dragen ook onderhoud en renovaties bij tot die hoeveelheid. Officiële statistieken beweren wel dat meer dan de helft van alle bouw- en afbraakafval gerecycleerd kan worden, maar uit observaties blijkt dat de kwaliteit en waarde van die materialen niet behouden blijft. Zo kunnen oude gipsplaten worden hergebruikt als grondstof bij de productie van nieuwe platen, maar in de praktijk worden ze nauwelijks gerecupereerd. Platen uit traditionele gebouwen zijn vervuild met niet-verwijderbare afwerklagen en komen daarom terecht bij het gemengd bouwpuin[12]. Dat toont aan dat de manier waarop materialen nu worden gebruikt de rest van hun levensloop bepaalt.

2.2. Grondstoffenverbruik

Het tweede gevolg van onze statische manier van bouwen is de grote honger naar materialen. In 1992 rapporteerde het World Resources Institute al dat de voortdurende uitputting van de minerale en fossiele grondstoffen van de aarde uiteindelijk tot een beperkte beschikbaarheid ervan zou leiden[13]. In Europa wordt per persoon per dag ongeveer 36 kg grondstoffen, zoals zand, klei en erts, gewonnen[14]. Gemiddeld is minstens 45 procent van dat verbruik toe te schrijven aan de bouwindustrie en de gebouwde omgeving[15]. Bovendien is de ontginning en verwerking van grondstoffen zeer energie- en waterintensief, en vergt ze heel wat open ruimte. De sociale en milieulasten die daaruit voortvloeien, zoals de vernieling van vruchtbare grond, de toxische vervuiling en in sommige gevallen ook mensenrechtenschendingen, zijn onmiskenbaar en kunnen niet worden genegeerd. Kortom, de onomkeerbare gevolgen van de huidige materiële consumptie leggen een enorme druk op de huidige en toekomstige generaties.

Dit geldt ook voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Volgens een rapport uit 2015 over het metabolisme van het gewest zijn de materiaalstromen lager dan het Europese gemiddelde, maar wel nog steeds substantieel: 46 procent van de geïmporteerde

	Export			Import		
Transportmethode	**Weg**	**Spoor**	**Boot**	**Weg**	**Spoor**	**Boot**
Massa van alle goederen	15 202	302	298	19 863	914	4 161
Massa van mineralen en bouwmaterialen	4 538	0	13	7 366	14	1 691
Aandeel van mineralen en bouwmaterialen	30 %	0 %	4 %	37 %	2 %	41 %
Totale aandeel			30 %			46 %

Goederentransport dat toekomt in (import) en vertrekt uit (export) het Brussels Hoofdstedelijk Gewest in kiloton[16].

materialen en 30 procent van het geëxporteerde afval bestaat uit mineralen en andere bouwmaterialen.

2.3. Energieverbruik

Als derde effect wint de ingebedde of grijze energie van gebouwen, dat wil zeggen de energie die nodig is om de onderdelen van het gebouw te produceren en het gebouw te bouwen, relatief aan belang nu de operationele energieprestaties van gebouwen worden geoptimaliseerd. De energie die nodig is voor de bouw van een bijna-energieneutrale woning komt overeen met 40 tot 60 procent van haar energieverbruik over een periode van 60 jaar[17-18]. En hoewel alle grondstoffen steeds efficiënter worden gebruikt, zal de uitputting ervan voortduren zolang er een verband bestaat tussen het gebruik van grondstoffen en economische groei, of zolang onze economie wordt gekenmerkt door het lineaire *take, make and dispose*-denken[19]. Om dit tegen te gaan, moeten sleutelsectoren zoals de bouw radicaal worden getransformeerd. Het Europees Milieuagentschap wijst erop dat "om binnen de ecologische grenzen te leven er fundamentele transities nodig zijn in de productie- en consumptiesystemen die de hoofdoorzaak vormen van de druk op het milieu en het klimaat"[9]. Hun verslag vervolledigt dat "dergelijke transities ingrijpende veranderingen met zich meebrengen voor onze organisaties en technologieën, ons beleid, onze levensstijl en onze manier van denken."

De laatste decennia is er bijgevolg een afvalbewust beleid ontstaan[20]. Zo zijn de stortkosten in de Europese Unie gestegen door stijgende belastingen en acceptatietarieven. Andere richtlijnen, zoals het verplicht sorteren en recycleren van kleinere afvalfracties, hebben ook een positief effect gehad omdat ze de bouwpraktijk tot nieuwe sloopprocessen dwongen en de investeerders bewust maakten van de ecologische, sociale en financiële impact van de bouwsector op lange termijn[21-22]. Vandaag worden architecten en ingenieurs dan ook uitgedaagd om ontwerpstrategieën te ontwikkelen en toe te passen die rekening houden met de dynamiek van de samenleving[23]. Want als we kijken naar al die gevolgen van traditioneel bouwen, is één ding zeker: alle grondstoffen moeten op een meer verantwoorde manier gebruikt worden.



Petra Blaisse herdefinieert met haar installatie “Muted Scenery” de functionaliteit en ervaring van de voormalige Brusselse Citroëngarage. (foto: Waldo Galle)

3. Maak kennis met de alternatieven

Twee strategieën kunnen de manier waarop we gebouwen ontwerpen en gebruiken opnieuw laten overeenstemmen.

Traditioneel ontwerpen we gebouwen als robuuste oplossingen voor tijdelijke problemen. De gebruikersnoden en -wensen die steeds sneller veranderen zorgen er echter voor dat heel wat gebouwen het einde van hun functionele of economische levensduur bereiken nog voor hun verwachte technische levensduur. In dit hoofdstuk stellen we twee strategieën voor die daar verandering in brengen: het verlengen van de nuttige levensduur van gebouwen en componenten, en het sluiten van materialenstromen. Samen noemen we ze veranderingsgericht bouwen.

3.1. Levensduurverlenging

Men weet dat gebouwen en bouwcomponenten vaak verloren gaan door veranderende noden en wensen. Daarom bestaat de eerste strategie uit het verlengen van hun economische en functionele levensduur tot hun technische levensduur. Dat maximaliseert het nut en de waarde van het product of gebouw op lange termijn.

Een belangrijke sleutel voor het verlengen van de levensduur van gebouwen is het ontwerp. Paola Sassi stelt: “Om te garanderen dat een gebouw een lange levensduur heeft, is het […] essentieel om bij het ontwerp rekening te houden met de context, maar ook om een gebouw te creëren dat zich aan gebruiksveranderingen kan aanpassen en een robuuste structuur heeft die makkelijk te onderhouden en te verbeteren is”. Deze strategie anticipeert op de toekomst, wat overeenkomt met de concepten “preventie” en “reductie” in de Ladder van Lansink (p. 26-27).

Twee verwante ontwerpprincipes zijn daarom polyvalentie en aanpasbaarheid. Beide principes dragen bij aan een "circulaire" bouweconomie omdat ze hergebruik van de bestaande gebouwde omgeving vergemakkelijken. Een polyvalent gebouw kan steeds opnieuw worden gebruikt zonder aanpassingen, wat goed geïllustreerd wordt door de oude Brusselse pakhuizen of ateliers. Daarnaast kunnen de functionele en economische levensduur van een aanpasbaar gebouw worden verlengd door efficiënte renovaties die nieuwe functies mogelijk maken. Door de langere levensduur stijgt het nut van de geïnvesteerde grondstoffen en verminderen het grondstoffenverbruik en de afvalproductie, wat de milieu-impact verlaagt.

Een gebouw of ander systeem is **polyvalent** als het voldoet aan de noden en wensen van verschillende gebruikers en activiteiten die elkaar opvolgen, of ze nu bekend of onbekend waren tijdens het ontwerp. Een polyvalent gebouw heeft het potentieel om aan de evoluerende noden te voldoen binnen zijn huidige vorm. Een open planopbouw met goed verbonden en kwaliteitsvolle ruimtes vergroot die polyvalentie.

Aanpasbaarheid van gebouwen is hun vermogen om door middel van eenvoudige ingrepen efficiënt aan te passen aan de veranderende noden van gebruikers en aan de context. Die aanpassingen kunnen onmiddellijk gebeuren met behulp van bijvoorbeeld beweegbare componenten of vereisen renovatie. Aanpasbaar bouwen anticipeert op het toekomstig onderhoud en de herstellingen van een gebouw en tracht die renovaties te vereenvoudigen.

3.2. Sluiten van materialenstromen

Het verlengen van de levensduur van gebouwen volstaat niet altijd om de waarde van alle componenten in stand te houden. Componenten en materialen moeten daarom ook 'kringlopen' volgen. Als componenten op het einde van de technische, functionele of economische levensduur van het gebouw worden gerecupereerd, kunnen ze worden hergebruikt voor dezelfde of een andere functie. Om die recuperatie mogelijk te maken zijn alternatieve ontwerpkeuzes en soms nieuwe verdienmodellen nodig. Beide maken deel uit van het opkomende concept "Buildings as Material Banks".

Het H2020-project met dezelfde naam bestudeert dit concept[24]. Het vertrekt van het idee dat gebouwen voorraden zijn van waardevolle materialen van hoge kwaliteit. Die kan je makkelijk uiteen halen en recupereren indien ze ontworpen zijn met het oog op hun toekomstige demontage. "Door materialen en onderdelen te recupereren tijdens de renovatie van gebouwen kunnen die materialen weer hergebruikt worden bij de bouw of renovatie van een ander gebouw en vermindert de nood aan nieuwe grondstoffen"[24]. "Ook verwijst de term Gebouwen als Materialenbanken naar een gematerialiseerde investering. Dat opent dan de deur naar een breder gamma aan circulaire verdienmodellen"[24].



In het Circular Retrofit Lab op de universiteitscampus van de VUB in Elsene worden nieuwe en gerecupereerde bouwcomponenten op een omkeerbare manier gebruikt. Arch. KADERSTUDIO (foto: VUB Architectural Engineering)

Demonteerbaar bouwen is een ontwerpprincipe waarbij bouwcomponenten zo gebruikt worden dat zij eenvoudig en zonder beschadiging kunnen worden verwijderd.

Demonteerbaar bouwen, ook wel "omkeerbaar bouwen" genoemd, maakt efficiënt onderhoud en hergebruik van bouwmaterialen en -producten mogelijk. Daarbij spelen ontwerpkwaliteiten zoals de omkeerbaarheid van verbindingen, en de onafhankelijkheid en eenvoud van componenten een belangrijke rol. Demonteerbaar bouwen werd de voorbije jaren op een experimentele manier ontwikkeld en getest door verschillende spelers van de bouwsector, maar is nog niet ingeburgerd.

Circulaire verdienmodellen zijn economische systemen die waarde creëren en behouden. Bijvoorbeeld door bouwproducten aan te bieden als dienst, in plaats van ze te verkopen.

De eindgebruiker is steeds minder vaak de eigenaar. Om de verantwoordelijkheid van de productontwikkelaars uit te breiden zetten circulaire bedrijfsmodellen in op de deeleconomie. Het BAMB-project rapporteert: "down-cycling en de recyclage van grondstoffen gebeurt al lang. Men doet beroep op product-dienstcombinaties voor producten met een kortere levensduur en verkent de mogelijkheden van terugkoopgaranties door de fabrikant van structurele componenten".

Demonteerbaar bouwen en circulaire verdienmodellen bevorderen gesloten materialenstromen omdat ze het mogelijk maken componenten te recupereren en valoriseren voordat ze het einde van hun technische levensduur bereiken. Deze principes overwinnen de discrepantie tussen ons traditioneel statisch gebouwenbestand en de voortdurend veranderende noden en komen overeen met de ideeën van "hergebruik" en "recyclage" in de Ladder van Lansink (p. 26-27).

3.3. Veranderingsgericht en circulair bouwen

Veranderingsgericht bouwen is een ontwerp- en bouwbenadering die vertrekt van de steeds veranderende noden en wensen van gebruikers en de maatschappij. Ze houdt daarom rekening met de toekomst vanaf de start van elk ontwerpproces. Zo is het mogelijk om de veranderingen in gebruikersnoden en -wensen te vervullen op een verantwoorde manier. Daarmee kan deze benadering een belangrijke rol spelen bij de vermindering van de milieu-impact van de bouwsector en bij het uitbouwen van een werkelijk duurzame en circulaire bouweconomie[23].

Vandaag staat circulariteit meer dan ooit op de agenda. Deze benadering voor duurzaam materiaalbeheer is verankerd in het Europese, Vlaamse, Waalse en Brusselse beleid en wordt ook steeds meer aangehaald in de ontwerpopdrachten van regionale en lokale overheden. Met de lancering van het Gewestelijk Programma voor Circulaire Economie (GPCE) maakt Brussel zelfs deel uit van een kopgroep van regio's die een economie van

gesloten materialenstromen binnen de bouw- en andere sectoren wil stimuleren.

Een circulaire economie wordt omschreven als een steeds positief ontwikkelingssysteem dat zich van nature herstelt en regenereert, en waarin componenten en materialen zo nuttig en waardevol mogelijk ingezet worden. De Ellen MacArthur Foundation verklaart: “Zoals de grondleggers het bedoelden is een circulaire economie een [...] ontwikkeling die natuurlijk kapitaal in stand houdt en versterkt, het rendement van grondstoffen optimaliseert en de systeemrisico’s minimaliseert door eindige voorraden en hernieuwbare stromen beter te beheren”. Het systeem tracht korte- en langetermijnwaarde te creëren voor alle betrokken actoren door economische groei en grondstoffenverbruik los te koppelen. Daarmee stelt een circulaire economie heel wat traditionele waarden en praktijken in vraag.

Circulariteit en het klimaat

Zoals eerder vermeld hebben de materiaalconsumptie en afvalproductie van de bouwsector onmiskenbare gevolgen, en dit zowel lokaal als globaal, vandaag en in de toekomst. Denk maar aan de vernietiging van open ruimte of toxische vervuiling. Er is echter één gevolg dat vandaag de dag de meeste aandacht krijgt, de klimaatverandering, en ook daar draagt de bouwsector aan bij. De consumptie van fossiele brandstoffen stoot, net zoals bij de verwarming van onze gebouwen, heel wat broeikasgassen uit bij de productie van bouwmaterialen en de verbranding van sloopafval.

In hun beleidsnota tonen An Van Pelt, John Wante en Luk Umans dat de transitie naar een circulaire economie doorheen de hele maatschappij loopt is en het potentieel heeft om de totale energieconsumptie te verminderen, zoals de klimaatdoelstellingen voorschrijven[25]. Bovendien zien zij circulariteit als een strategie waarmee we ons aan de klimaatsverandering kunnen aanpassen. “Een economie die minder materiaal, water, grond, energie en voedsel gebruikt, is veerkrachtiger en kan zich beter aanpassen aan de effecten van de klimaatverandering”, zeggen de auteurs[25]. Voor de Europese landen die werden onderzocht in het OESO-onderzoek *Greenhouse gas emissions and the potential for mitigation from materials management* zijn alle materiaalgerelateerde processen, waaronder de productie van goederen, hun transport, voedselproductie en -opslag, samen met de afvalverwerking, verantwoordelijk voor ongeveer 55 percent van alle broeikasgasemissies. Uit die observatie kunnen we concluderen dat een circulaire economie een effectieve strategie kan zijn om onze klimaatimpact te reduceren. Concreet identificeren de auteurs de volgende directe en indirecte besparingen.

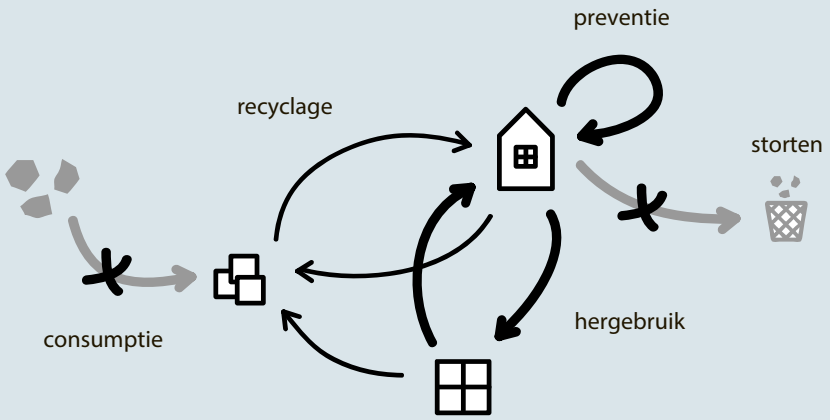
Ten eerste garandeert een langere levensduur of het delen van producten dat er minder producten nodig zijn om aan dezelfde vraag te beantwoorden. Dat betekent dat er zowel op het vlak van productie, transport en afvalverwerking CO_2 bespaard wordt.

Ten tweede zijn er bij het kiezen van grondstoffen ook verschillende circulaire strategieën mogelijk die klimaatwinst opleveren. Zo kunnen producten die van gerecycleerd materiaal worden gemaakt CO_2 besparen omdat ze de consumptie en het transport van nieuwe materialen voorkomen.

Ten derde kan het gebruik van snel hernieuwbare in plaats van op fossiele grondstoffen in industriële processen, waaronder bijvoorbeeld de productie van goederen, de koolstofvoetafdruk van die processen en goederen

verlagen. Bovendien kunnen bio-gebaseerde producten tijdelijk CO_2 opslaan.

“Door te focussen op een circulaire economie, en zo op het spaarzaam en langer gebruik van materialen, ontstaat er een duidelijke strategie voor de reductie van onze klimaatimpact ”, concluderen Van Pelt, Wante en Umans. “Een circulaire economie zorgt voor een dubbele winst: we verlagen de druk op de schaarse grondstoffen van de aarde en verlagen tegelijkertijd de hoeveelheid broeikasgasemissies.”



Gebruik de componenten van een gebouw in gesloten kringlopen om hun waarde te behouden.

De Ladder van Lansink

De Ladder van Lansink is een leidraad die helpt bij het afvalvraagstuk. Ze wordt ook wel de afvalhiërarchie genoemd en maakt een onderscheid tussen vijf vormen van afvalbeheer: preventie, hergebruik, recyclage, overige recuperatie en storten. De Ladder werd in 1979 ingediend als een Nederlandse beleidsrichtlijn en heeft de Nederlandse en Europese afval- en materiaalbeheersector sindsdien voorgoed veranderd.

De Ladder van Lansink onderscheidt niet alleen vijf vormen van afvalbeheer, ze rangschikt ze ook. Artikel 4 van de Richtlijn van het Europese Parlement en Raad inzake Afval uit 2008 verklaart dat deze “afvalhiërarchie zal worden toegepast als een rangschikking van prioriteiten in de wetgeving en het beleid omtrent afvalpreventie en -beheer”.

Afvalpreventie draait rond het vermijden van afvalproductie. Net zoals “neem uw eigen winkeltas mee naar de supermarkt” staat “gebruik een bestaand gebouw in plaats van een nieuw gebouw te bouwen” voorop en vragen we ons af “hebben we eigenlijk wel een gebouw nodig?”.

Hergebruik van een product betekent dat het opnieuw ingezet wordt voor hetzelfde of andere doel. Zoals een bierflesje opnieuw gevuld wordt, of kleren en speelgoed naar een volgende gebruiker gaan, wordt een bestaand gebouw gerenoveerd en gebruikt men tweedehands bouwproducten.

Materiaalrecyclage draait rond de recuperatie van “basismaterialen” uit oude producten om die dan te gebruiken bij de productie van nieuwe producten. Zoals het glas in de glasbak wordt gebruikt voor nieuwe flessen, worden isolatiemateriaal en bouwplaten gemaakt van afvalstromen zoals kledij of afvalhout.

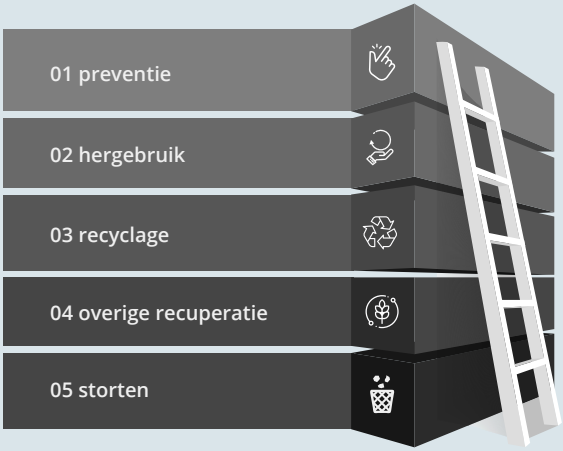
Overige recuperatie omvat elke activiteit waarbij afval dienstdoet als vervanging van materialen die normaal een andere functie vervullen, zoals de terugwinning of regeneratie van chemische stoffen, compostering of energierecuperatie.

Storten op vuilnisbelten is de minst gewenste optie en is zelfs niet langer toegestaan in sommige Europese landen. Bedrijfsafval, zoals verontreinigde grond, residuen van afvalverbrandingsinstallaties en asbesthoudend afval worden wel nog steeds gecontroleerd gestort.

Verschillende wetenschappelijke studies die levenscyclusmilieu-analyses toepassen bevestigen deze volgorde maar waarschuwen ook voor onbedoelde en onvoorziene gevolgen of reboundeffecten van sommige vormen van afvalbeheer, zoals

bijvoorbeeld productverontreiniging bij hergebruik, hogere transportafstanden bij recyclage of ongezonde verwerkingsomstandigheden bij recuperatie[26].

Sinds 2008 is de Ladder van Lansink een leidraad in de Europese wetgeving. Die werd vervolgens geïmplementeerd in de Brusselse afvalordonnantie van 2012. Dat betekent dat alle Europese en Brusselse overheden en privé-actoren die ladder moeten gebruiken bij hun afvalproductie en -verwerking. De eerste maatregelen in het Brusselse afvalbeleid waren gericht op de inzameling van afval en eliminatie van verbranding of storting. Daarna evolueerde dit naar energie- en materiaalvalorisatie. Nu is de uitdaging om nog hoger op de Ladder van Lansink te klimmen door te focussen op preventie bij het ontwerp en hergebruik door recuperatie.



De Ladder van Lansink, in 1979 ingediend als een Nederlandse beleidsrichtlijn, ordent vijf vormen van materiaalbeheer.



Met H-Bench ontwikkelde Studio Segers, in opdracht van ECO-oh!, een robuuste en modulaire zitbank van gerecycleerde plastics. Naar aanleiding van hun nominatie voor de Henry Van de Velde award werd de bank tentoongesteld in Bozar. (foto: Waldo Galle)

4. Begrijpen wie er voordeel uithaalt

Om de transitie naar een circulaire economie aan te moedigen moeten winsten en verliezen in evenwicht gebracht worden.

Er zijn veel actoren betrokken bij traditioneel bouwen. Architecten en ingenieurs ontwerpen het gebouw volgens de noden en wensen van de gebruikers en gebouwbeheerders. Tegelijkertijd verzamelen financiers en vastgoedmakelaars de nodige investeringen. Later bouwen verschillende aannemers het gebouw. Een veelvoud aan materiaalfabrikanten produceert en levert de gebruikte bouwproducten. De overheden en hun diensten bewaken het hele proces en vertegenwoordigen de belangen van de maatschappij.

Om de transitie naar een veranderingsgericht en circulair gebouwenbestand te doen slagen, zullen al deze actoren sommige verwachtingen en gewoontes moeten bijstellen. Systemische veranderingen zijn namelijk niet mogelijk als niet iedereen meedoet.

Daarom moet elke betrokken actor op een of andere manier voordeel kunnen halen uit die transitie of moet hun rol een nieuwe betekenis krijgen. De volgende Brusselse getuigenissen illustreren in ieder geval de interesse en de mogelijke winsten van verschillende actoren in een circulaire gebouwde omgeving.

4.1. De eigenaar-ontwikkelaar-gebruiker

Het voorbeeld van BEFIMMO

Professionele portfoliomanagers en vastgoedbeheerders zoals Befimmo zijn één van de actoren in het waardennetwerk van de gebouwde omgeving met een langetermijnbetrokkenheid. “Het is precies die betrokkenheid die ons bedrijf motiveert om zo duurzaam mogelijk te

handelen", zegt Emilie Delacroix, hoofd Sociaal Verantwoord Ondernemen en Innoveren bij Befimmo. "Het idee om gebouwen en hun componenten te hergebruiken werd onlangs tijdens een stakeholderconsultatie geïdentificeerd als een strategie om die duurzaamheid te bereiken", voegt ze toe.

Dat gevoel van verantwoordelijkheid komt niet door regels die de overheid oplegt over het bouwen en het beheren van gebouwen volgens gesloten materialenstromen, en ook niet door financierders die alleen duurzame investeringen eisen. In tegendeel, de motivatie van Befimmo om een traditioneel verdienmodel zoals portfoliobeheer aan te passen aan de Doelstellingen voor Duurzame Ontwikkeling van de VN bestaat uit twee andere luiken.

Het eerste luik is anticiperen. "We zien hoe een kwantitatieve beoordeling van de milieu-impact van gebouwen wordt voorgesteld aan de bouwsector in alle Belgische regio's, en het zou ons niet verbazen als die vroeg of laat een normatieve aard krijgt", zegt Frédéric Tourné, hoofd Milieubeheer bij Befimmo. "Hetzelfde gebeurde met energieprestatie van gebouwen, waarop we met succes hadden geanticipeerd." Als Befimmo de beoordelingen en innovatieve bouwstrategieën die verschijnen nu test, blijft het bedrijf altijd een stapje voor.

Het tweede luik van de motivatie ligt in het resulterende risicobeheer. Op dit moment voelt het bedrijf zich niet genoodzaakt om met gerecupereerde materialen te bouwen, gebouwen te renoveren in plaats van te vervangen, of leegstand te elimineren. Toch worden niet-duurzame gebouwen ondergemiddeld gewaardeerd en verwacht men dat het niet lang meer zal duren vooraleer duurzame gebouwen meer gewaardeerd worden. Als men niet anticipeert op die verandering door beter aanpasbare gebouwen te bouwen, houdt die veranderende waardering een aanzienlijk risico in.

Ook herziet het bedrijf zijn waardevoorstel. Met de symbiose van technische, commerciële en milieu-expertise die aanwezig is binnen het bedrijf onderzoekt Befimmo of het extra diensten aan zijn klanten kan aanbieden om bijvoorbeeld het ruimterendement te verhogen. Zo komt de gebruiker opnieuw centraal te staan.

4.2. Ontwerpers

Het voorbeeld van CONIX RDBM Architects

Omdat een gebouw niet "af" is wanneer het opgeleverd wordt, vindt het architectenbureau CONIX RDBM Architects het interessant om te kijken hoe een ontwerper op lange termijn betrokken kan blijven bij een bouwproject. "Daarom maakt de letter M, die staat voor Maintenance, deel uit van onze bedrijfsnaam", zegt vennoot Jorden Goossenaerts. "RDBM of Research, Design, Build and Maintenance reflecteert de levenscyclus en het gebruikersgericht perspectief waar we naar streven", zegt hij.

De vraag om gebouwen steeds langer te laten meegaan is een motivatie voor hun perspectief. Het bureau is overtuigd dat gebouwen duurzaam moeten zijn en een meerwaarde moeten blijven bieden. Die ambitie gaat verder dan de optimalisatie van operationele energieprestaties en zet ook in op de bijdrage van het gebouw tot de stadsomgeving, zijn polyvalentie en aanpasbaarheid. Dit komt sterk overeen met het adagio van Steward Brand, namelijk dat een ontwerp niet het einde maar het begin is van het leven van een gebouw.

Klanten zijn zich ook steeds meer bewust van hun langetermijn-verantwoordelijkheid. Lokale en regionale overheidsinstanties, vastgoedontwikkelaars en investeringsfondsen vragen steeds vaker naar de langetermijngevolgen van een ontwerpvoorstel. De “total cost of ownership”, maar ook de mogelijkheid om materialenstromen te sluiten door hergebruik of recyclage komen zo in beeld. Die levenscyclusbenadering wordt in ieder geval bij DBFM-contractprojecten gehanteerd omdat zo’n projecten verantwoordelijkheden centraliseert, waardoor keuzes grondiger worden overwogen.

Als de ontwerper op lange termijn betrokken blijft bij het bouwproject en het gebruik van het gebouw, kan de architectuurpraktijk ook geherstructureerd worden. Het spreiden van de betrokkenheid van de ontwerper over de levenscyclus van een gebouw genereert dan een continue inkomstenstroom. Tegelijk wordt kennis opgebouwd, wordt het ontwerpproces geoptimaliseerd en verhoogt de resulterende ontwerpkwaliteit. Daarvoor is echter een extreme aanpassing nodig van de betrokkenheid van de ontwerper.

“Building Information Modelling en Management kan een hefboom zijn indien de langtermijnverantwoordelijkheid van architecten wordt uitgebouwd. De inzichten die een dergelijk model biedt samen met de vaardigheden en expertise van bouwontwerpers kan leiden tot nieuwe beheermethodes voor gebouwen en hun componenten”, besluit Goossenaerts.

4.3. Fabrikanten

Het voorbeeld van Saint-Gobain

Vandaag stellen veel materiaal-producenten hun rol in de lineaire waardeketen van gebouwen en bouwmaterialen in vraag. Saint-Gobain, een wereldwijde producent van bouwproducten zoals glaswol en gipsplaten, begrijpt bijvoorbeeld dat het kwetsbaar is als het zich niet voorbereidt op de transitie naar de economie van gesloten materialenstromen. Meer zelfs, Saint-Gobain gelooft dat het een belangrijke rol kan spelen in die verandering.

“Vandaag al verschijnen lokale richtlijnen die een onmiskenbaar effect hebben op de markt”, zegt Pieter Van Laere, Duurzame Ontwikkelingsmanager van Isover, deel van de Saint-Gobain Group. Dat illustreren de Deense richtlijnen, die alleen circulaire bouwproducten



Net als gebouwen veranderen openbare ruimtes regelmatig. In de zomer wordt het Poelaertplein omgetoverd tot een bar met ligstoelen. (foto: Waldo Galle)

toelaten bij openbare aanbestedingen, en het Nederlandse beleidsprogramma om in 2050 een volledig circulaire regio te worden. “Saint-Gobain wil daarom een aanbodgestuurd antwoord geven waarbij materialen niet alleen recycleerbaar en herbruikbaar zijn maar ook effectief worden gerecycleerd en hergebruikt”.

Saint-Gobain ziet een circulaire economie als een drijfveer voor innovatie. Nieuwe recyclage- en reproductietechnieken en -processen en innovatief ketenbeheer kunnen cruciale voordelen opleveren. De concurrentie omtrent grondstoffen als zand en gips is een centraal thema binnen die innovatie. In dat opzicht onderzoekt het bedrijf bijvoorbeeld welke “stedelijke” materiaalstromen de grondstoffen waarvan de leveringszekerheid in vraag wordt gesteld kunnen vervangen en hoe hun activiteiten en investeringen daaraan aangepast kunnen worden.

Door op trends te anticiperen probeert Saint-Gobain dus de risico’s te overzien die te maken hebben met veranderingen binnen de volledige maatschappij. “Na een geschiedenis van meer dan 350 jaar betekent het feit dat we een duurzame materiaalproducent zijn niet alleen dat we de impact van onze activiteiten op het milieu verminderen”, zegt Van Laere. “Klanten en aandeelhouders zekerheid bieden op lange termijn is minstens even belangrijk”.

Aangezien er geen bindende wetten zijn, bepaalde Saint-Gobain zijn eigen koers, gepubliceerd in januari 2016 onder de naam *Toward a Circular Economy*. Die koers is zeer belangrijk, zegt Van Laere: “Net zoals een groot schip kan de koers van Saint-Gobain niet zo makkelijk veranderd worden, maar het is wel robuust genoeg om een koploper te zijn in de overgang naar een circulaire bouwsector”.

4.4. Investeerders

Het voorbeeld van Triodos

In België is ongeveer 70 procent van de huishoudens zelf eigenaar van hun woning. Regionale overheden moedigen eigendom sterk aan, hoewel de prijs van huizen en appartementen sinds 2000 meer dan verdubbeld is. Daardoor kunnen meer en meer gezinnen steeds moeilijker een woning betalen. 13 procent van de mensen die een lening aangaan spendeert meer dan 40 procent van zijn inkomen aan een hypotheek. In het voorbije jaar had 8 procent moeite om vaste of variabele huisvestingskosten te betalen. Bovendien staan in het Brusselse Gewest 43 000 gezinnen op de wachtlijst voor een sociale woning.

Een langetermijnlening en een groot deel van het inkomen dat naar de hypotheek gaat: die factoren zijn een risico, zowel voor de leners als de bank. “Die situatie is niet duurzaam, financieel noch sociaal”, zegt Didier Léon, Senior Relationship Manager Real Estate & Infrastructure bij Triodos Bank België.

In de veelbesproken transitie naar een economie van gesloten materiaalstromen worden er kansen

geïdentificeerd om woningen terug betaalbaar te maken. Als we afval wegontwerpen en zo materiaalstromen sluiten, blijft de waarde van het gebouw maximaal. Zo worden woningen in plaats van een kapitaalintensief goed, een duurzame investering. “In dat geval is de traditionele hypotheek die zo snel mogelijk afbetaald moet worden niet langer de enige optie”, zegt Léon.

Als een onderdeel van deze transitie is het belangrijk om de juiste opportuniteiten te vinden. Léon legt uit: “In vastgoed focussen we op dit moment op historische gebouwen en renovaties. We zijn ervan overtuigd dat het concept van duurzaamheid verder reikt dan de energetische prestatie van een gebouw. Het gaat om een veel bredere waarde waaronder de buurt, mobiliteit, beschikbare ruimte en het comfort van de gebruikers. Dat zijn de kwaliteiten die historische gebouwen kenmerken.”

Verder verwacht Léon een verandering van het hele waardenetwerk van de bouwsector eenmaal bedrijven, personen en overheden beginnen te investeren in duurzaam en circulair vastgoed. Misschien is dan maar een deel van het huis van de bewoner. En misschien is hij niet meer verantwoordelijk voor onderhoud en verzekering. “Denk maar aan Community Land Trusses en coöperatief eigenaarschap. Misschien een beetje ongewoon voor ons, maar in Zwitserland is dat de nieuwe standaard”, zegt Léon.

“Maar zonder betrouwbare overeenkomsten is er geen verandering mogelijk”, benadrukt hij. Die moeten meer woonzekerheid geven dan een hypotheek. Daarom is er nood aan transparante en simpele contracten tussen alle spelers. “Er is niet alleen een financiële opbrengst. Gebouwen genereren ook sociale, culturele en ecologische winst”, concludeert Léon.

4.5. Maatschappij

Het voorbeeld van Homegrade

Homegrade is een advies- en begeleidingscentrum voor huisvesting in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Het is toegankelijk voor alle inwoners, zowel huurders als eigenaars, die de kwaliteit van hun woning willen verbeteren. “Homegrade begeleidt Brusselse inwoners gratis om hun wooncomfort te verhogen en de ecologische impact in brede zin te verkleinen”, zegt Sophie Holemans, adviseur bij Homegrade. “Ons team van experten beantwoordt vragen en begeleidt gezinnen indien nodig stap voor stap, zowel op technisch, administratief en financieel vlak”.

“We willen inwoners tonen hoe ze de principes van de circulaire economie op hun eigen niveau kunnen toepassen, omdat we zien dat veel werken worden uitgevoerd door eigenaars en soms zelfs door huurders”, zegt adviseur Guillaume Amand. “Door mensen bewust te maken en informatie te delen kunnen we sommige gewoontes veranderen, wat uiteindelijk kan zorgen voor een energiebesparing en een vermindering van de verbruikte materialen en het gegeneerde afval.”

In 2016 publiceerde Homegrade al de folder Renoveren: herstellen, hergebruiken en recycleren. Een stap naar een circulaire economie en meer informatie is beschikbaar op hun website die is toegewijd aan duurzaamheid. “Transformatie en hergebruik kunnen niet worden geïmproviseerd. Er is nood aan correcte informatie zodat mensen een project van A tot Z kunnen organiseren”, benadrukt Holemans, “en daarom is de steun van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest cruciaal.”

Onlangs werd een hele resem items toegevoegd aan de toolkit van Homegrade, bijvoorbeeld een poster over mogelijk hergebruik, een inventarisboekje voor hergebruikaudits en een onlinevideo. Dat zijn maar 3 van de 30 praktische tools die het internationaal consortium van het Citizens-4-energy-transition-project ontwikkelde. Op hun website kunnen mensen ook hun ecologische voetafdruk berekenen en educatieve spelletjes spelen.

Het advies en de informatie die Homegrade aanbiedt komen overeen met het Gewestelijk Programma voor Circulaire Economie in Brussel, het steunprogramma Duurzaam Bouwen van Leefmilieu Brussel en bijvoorbeeld hun open oproep voor Be.Exemplary-projecten. “Elk op onze eigen manier kunnen we vorm geven aan de transitie naar een circulaire economie in de gebouwde omgeving gedreven door Brusselse inwoners”, concludeert Amand.



Tijdens twee panelgesprekken werden architecten en ingenieurs uitgenodigd om hun mening te geven over verschillende hypotheses over veranderingsgericht en circulair bouwen. (foto: Charlotte Cambier)

Na de masterplanner kan de architect ook de masterconnector worden door gebruikers, ervaringen en materialen samen te brengen.

De architect in een veranderingsgerichte bouwsector

Een Brussels perspectief

Het Brussels Hoofdstedelijk Gewest hangt voor een groot deel af van andere gewesten voor de import van bouwmaterialen en de verwerking van bouw- en sloopafval. De laatste jaren beseft men steeds meer hoe groot die afhankelijkheid en de milieu-impact van de bouwsector zijn. Het Brussels Gewest heeft daarom programma's opgestart voor afval- en materiaalbeheer, en methodes ontwikkeld om de duurzaamheid van projecten te evalueren[1]. Dankzij deze initiatieven werd de *langetermijnwaarde* van gebouwen toegevoegd aan het architectuurdebat. Het gaat hier om de zoektocht naar bouwcomponenten die nuttig blijven nadat de eisen waaraan zij aanvankelijk moeten voldoen veranderen.

Een kans of nog maar eens een beperking?

Samen met de transitie naar een economie van gesloten materiaalstromen veranderen nieuwe beleidsrichtlijnen en eisen van klanten het spectrum aan verantwoordelijkheden van architecten. Zo moet er bijvoorbeeld voor de afbraak van een gebouw gecontroleerd worden of materialen hergebruikt kunnen worden zonder vertraging van het project, moeten er tijdens renovaties zoveel mogelijk componenten bewaard worden rekening houdend met nieuwe normen, en moeten nieuwe gebouwen materialen op een omkeerbare manier integreren. In sommige gevallen worden zulke vereisten gezien als een kans om de

(milieu)kost van het project te verlagen en de langetermijnwaarde van het gebouw te verhogen. In andere gevallen worden diezelfde vereisten gezien als nog maar eens een beperking, bijvoorbeeld tijdens erg concurrentiële ontwerpwedstrijden[2].

Het is niet onbelangrijk om te weten hoe de architect hiertegenover staat. De uitvoering van deze vereisten hangt immers af van hun toepassing door ontwerpers en aannemers. Bovendien kan het voortbestaan van bouwberoepen afhangen van hoe die professionals reageren op de uitdaging die duurzaamheid voor hen vormt[3]. Het is dus belangrijk om de schijnbare dualiteit tussen de aanvaarding en de verwerping van circulariteit en de verwante ontwerpprincipes bij architecten te begrijpen en te overwinnen. Hiervoor evalueren we de toegevoegde waarde van architecten en hun praktijk in een veranderingsgerichte bouwsector.

We baseren deze evaluatie op twee panelgesprekken die werden georganiseerd in 2018 tijdens het onderzoeksproject *Le Bâti Bruxellois : Source de nouveaux Matériaux* (BBSM – Gebouwen in Brussel: Bron van Nieuwe Materialen)[4-5]. Tijdens die debatten werden de deelnemende architecten en ingenieurs uitgenodigd om hun mening te geven over verschillende hypotheses en dat standpunt te illustreren met eigen projecten (p. 40-43). Hier stellen we het resultaat van die debatten voor als drie beschouwingen, over respectievelijk de verantwoordelijkheden, de vaardigheden en de nieuwe rol van de architect.

Hoewel deze beschouwingen niet alle mogelijke vragen van de architecturale ontwerper in een veranderingsgerichte bouwpraktijk aankaarten, kunnen ze wel dienen als uitgangspunt om de eerder vermelde dualiteit te begrijpen: een stand van zaken die inzichten van koplopers verzamelt en zo andere architecten kan inspireren om hun rol en praktijk te herzien.

De verantwoordelijkheden van de architect

Aangezien architecten een uitgebreid takenpakket hebben, brengt hun werk een hoge mate van verantwoordelijkheid met zich mee tegenover hun klanten en de maatschappij[6]. Door deze verantwoordelijkheid is het beroep van architect op een specifieke manier gereguleerd, in België door de Wet van 20 februari 1939 op de bescherming van de titel en van het beroep van architect. Deze Wet voert een beschermde titel in die een formeel onderscheid maakt tussen de ontwerptaak van de architect en de commerciële activiteiten van de aannemer, dit om te garanderen dat architecten hun klanten onafhankelijk adviseren[A/6]. De Wet specificeert ook dat de betrokkenheid van een architect verplicht is voor “het ontwerp van de plannen” en – uitzonderlijk in Europa – voor “het toezicht op de uitvoering van de werken”[7]. Zo creëert de Wet voor dergelijke taken een monopolie voor architecten. Vandaag staat deze wettelijke verantwoordelijkheid van de architect echter onder druk door een takenpakket dat steeds uitbreidt en door nieuwe samenwerkingsvormen in de bouwsector.

De wettelijke verantwoordelijkheid van de architect omvat immers niet al zijn of haar gebruikelijke taken, zoals bouwplanning, -expertise of -voorbereiding[6]. Als gevolg van reglementeringen moeten architecten ook kennis hebben over thema's zoals energie- en waterverbruik, de veiligheid van gebouwen of hun gezondheid. Hoewel sommige architecten hierin uitblinken en andere een manier hebben gevonden om specifieke expertise te delegeren, resulteert hun steeds bredere takenpakket vaak in werkomstandigheden die economisch onhoudbaar zijn. Architecten beschouwen dat steeds bredere takenpakket als de ernstigste bedreiging voor het voortbestaan van hun beroep[B/8-9].

Bovendien stellen DBFM- en IPD-projecten (respectievelijk Design, Build, Finance, Maintain en Integrated Project Delivery) de wettelijke verantwoordelijkheid van de architect in vraag. Zulke samenwerkingen worden steeds populairder en in het buitenland hebben zij hun nut en efficiëntie al bewezen[10]. Door de Wet op het beroep van de architect is er in België echter geen rechtsgrond voor zulke samenwerkingen[C] waarbij de klant een contract aangaat met een team van bouwprofessionals via één leidende partij[9]. De Wet op het beroep van de architect benadeelt architecten dan ook sterk, aangezien ze wettelijk geen contracten met aannemers kunnen aangaan. Bij het nemen van beslissingen heeft de architect daarom een zwakkere positie dan de andere bouwpartners[D/9].

Deze uitdagingen vereisen een herziening van de toegevoegde waarde die architecten kunnen bieden. Laat ons daarom beginnen met een breder perspectief op de ontwerppraktijk. Volgens Nikolaas John Habraken heeft men als actor in de gebouwde omgeving "het vermogen om een deel van die omgeving te transformeren"[11]. De zoektocht naar het actievermogen van de architect, wettelijk gedefinieerd als "het ontwerp van de plannen" of meer algemeen als het maken van ontwerpkeuzes, is dan zijn of haar vermogen om de gebouwde omgeving te veranderen[E]. Als we de rol van de architect binnen een veranderingsgerichte bouwsector bestuderen, breiden we onze interesse bovendien uit naar zijn of haar vermogen om veranderingen mogelijk te maken. De projecten die de deelnemende architecten voorstelden tijdens de panelgesprekken bevestigden dat dit vermogen verband houdt met ontwerpkeuzes op twee niveaus.

Het eerste niveau van ontwerpkeuzes houdt verband met de manier waarop gebouwen vormgegeven zijn. Die vorm bepaalt hoe ze wel en niet gebruikt kunnen worden, hoe makkelijk ze aangepast kunnen worden, en dus hoe snel ze in onbruik zullen raken[12-13]. Het werk van BAST architects & engineers illustreert dit[5]. Hun studie voor de renovatie van het jeugdcentrum Ten Dries in Sint-Denijs toont aan dat de keuze voor polyvalentie toekomstige transformaties vergemakkelijkt, maar dat dit niet garandeert dat de langetermijnwaarde van een gebouw ook positief is. Dat wordt toepasselijk



Johan Anrys (51N4E) - Kunstencentrum Buda
in Kortrijk (renovatie, uitbreiding)



Johan Anrys (51N4E) - Verzorgingstehuis Grootkapel
in Beersel (nieuwbouw)



Johan Anrys (51N4E) - Sociale huisvesting Peterbos
in Anderlecht (renovatie)



Olivier Breda (Dzerostudio Architectes) - Serres Tomato Chili
in Brussel (gerecupereerde componenten)



Olivier Breda (Dzerostudio Architectes) - Plug-in kantoren City
Gate in Anderlecht (gerecupereerde componenten)



Pieter Walraet (KPW architecten) - Sociale huisvesting
Gandhi-buurt in Mechelen (nieuwbouw)



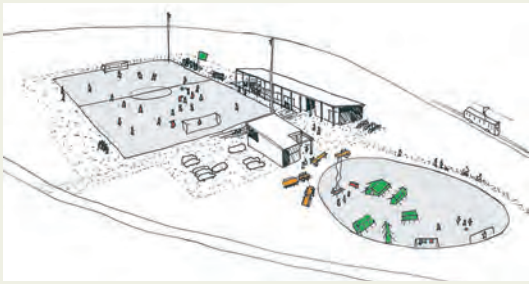
Pieter Walraet (KPW architecten) - Sociale huisvesting Hoogbouwplein in Zelzate (nieuwbouw)

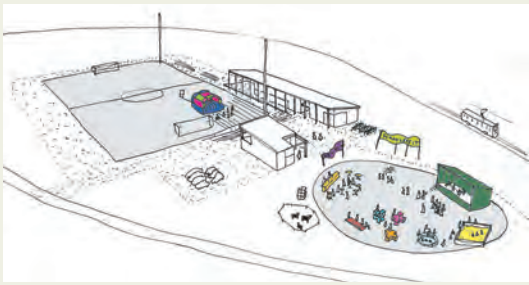


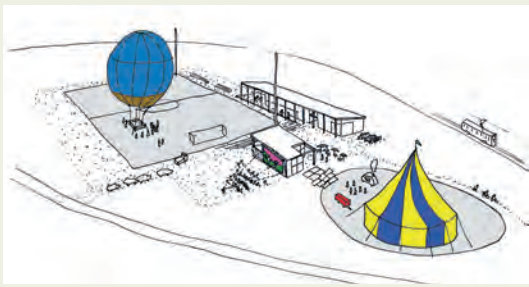
Pieter Walraet (KPW architecten) - Jeugdcentrum Oude God in Mortsel (nieuwbouw, gerecupereerde componenten)



Jorden Goossenaerts (CONIX RDBM Architects) - Gemengd gebruik Multi (vroegere Philips-toren) in Brussel (renovatie, gerecupereerde c.)







Pieter Walraet (KPW architecten) - Jeugdcentrum Berg ter Munt in Tervuren (nieuwbouw)



Jorden Goossenaerts (CONIX RDBM Architects) - Verzorgingstehuis Keyhof in Huldenberg (nieuwbouw)



Geert Verachtert (Van Roey) - Sportcentrum Sportoase in meerdere locaties (nieuwbouw)



Maarten Vanderlinden (BAST architects & engineers) - Kinderopvang Wiegelied in Oostende (nieuwbouw)



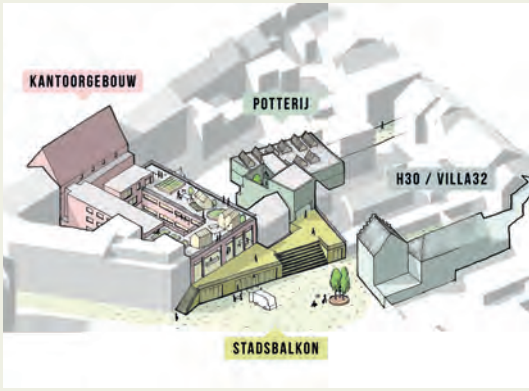
Maarten Vanderlinden (BAST architects & engineers) - Woonclusters voor jongerenzorg Ten Dries in Sint-Denijs (renovatie)



Simone Valerio (KADERSTUDIO) - Eengezinswoning Asper in Gavere (nieuwbouw)



Simone Valerio (KADERSTUDIO) - Gemengd gebruik Learning from Tubize in Tubeke (stedelijke herontwikkeling)



Kathleen Van de Werf (BUUR) - Living Lab Potterij in Mechelen (renovatie)



Kathleen Van de Werf (BUUR) - Ziekenhuiscampus Circular Care Campus in Antwerpen (stedelijke herontwikkeling)



Jan Laute (AAC Architecture) - Stedelijke interventie Au ReTour in Brussel (gerecupereerde componenten)



Jan Laute (AAC Architecture) - Interieur kantoren van AAC Architecture in Brussel (gerecupereerde componenten)

gedemonstreerd door het oude gebouw dat er nu staat: polyvalent en in principe herbruikbaar, maar niet langer gewenst door de lokale gemeenschap omwille van de moeilijke geschiedenis van het centrum. Dit benadrukt dat naast het programma ook de betekenis en uitstraling van een gebouw ontworpen moeten worden om doorheen de tijd te kunnen evolueren.

Op het tweede niveau bepalen ontwerpkeuzes hoe gebouwen gematerialiseerd worden. Ze bepalen de initiële kwaliteit en duurzaamheid van het gebouw, alsook hoe makkelijk de componenten ervan gerecupereerd en aangepast kunnen worden[14-16]. Dit wordt geïllustreerd door de samenwerking tussen KPW architecten[4] en academici[17-18]. Deze laatste maakten een levenscyclusanalyse voor de herontwikkeling van de Gandhi-buurt in Mechelen en voor de renovatie van sociale woningen in Zelzate. Deze analyses tonen aan dat het gebruik van circulaire principes voor alternatieve ontwerpoplossingen de (milieu)kost van toekomstige verbouwingen kan verlagen. De resultaten zijn wel erg afhankelijk van twee factoren: technische eigenschappen zoals omkeerbaarheid en robuustheid, en de uitvoeringsstrategie die idealistisch of eerder terughoudend kan zijn.

Ondanks de geschetste complexiteit kan de architect op beide niveaus verantwoorde ontwerpkeuzes maken. Er werden tijdens de panelgesprekken drie taken aangehaald die dit illustreren. Ten eerste is er, zoals bij elk architectuurproject, ook bij een veranderingsgerichte ontwerp-opdracht nauwgezet onderzoek nodig. Ook met nieuwe vereisten blijven traditionele ontwerpanalyses immers belangrijk of winnen ze zelfs aan belang, bijvoorbeeld voor de toegankelijkheid van ruimtes en technische uitrustingen of voor een doordacht nuttig vloeroppervlak[CONIX RDBM Architects in 4]. Ten tweede vereist de uitvoering van de circulaire ontwerpprincipes creativiteit. Aangezien de ruimtelijke, technische en financiële context van elk project anders is, bestaat er immers geen generieke oplossing, maar is er vooral nood aan goede ontwerpers[KPW architecten in 4]. Tot slot is het essentieel om ook de projectkennis en inzichten over de langetermijnwaarde van het ontwerp door te geven aan de toekomstige gebruiker[F/Van Roey in 4].

De vaardigheden van de architect

Volgens René Heijne en Jacques Vink wordt een ontwerper traditioneel “op een functionalistische manier opgeleid […] met zeer duidelijke instructies”. De behoefte om voor verandering te ontwerpen is dan ook uitdagend aangezien “zowel het toekomstige gebruik als de gebruikers onbekend zijn”[19]. Bijgevolg moeten de vaardigheden van een ontwerper, inclusief zijn of haar methodes en tools, binnen een veranderingsgerichte bouwsector veel breder zijn dan gewoon het bepalen van functie en ruimte. Stephen Kendall identificeerde sommige van die vaardigheden toen hij lesgaf aan architecten in de Verenigde Staten. Ze bevatten onder andere het

vermogen om onderliggende principes te begrijpen, te ontwerpen met strikte randvoorwaarden of zonder programma, en onderzoek toe te passen[G/20].

De behoefte aan nieuwe of aangepaste vaardigheden werd ook besproken tijdens de BBSM-debatten. Sommige werden geïdentificeerd als kansen voor architecten, zoals de behoefte aan een beter inzicht in de complexiteit van de maatschappij en de bouwwereld (cf. onderzoeksopdracht), het vermogen om zich huidige en toekomstige waarden, behoeftes en oplossingen voor te stellen (cf. ontwerpopdracht), of de vaardigheid om hierover te discussiëren en te onderhandelen (cf. transmissieopdracht). Naast kansen werden er in de panelgesprekken ook risico's geïdentificeerd. Beide worden geïllustreerd in de volgende vier conclusies van de debatten.

- Ontwerpen volgens circulaire ontwerpprincipes daagt architecten uit om antwoorden te bieden op huidige en toekomstige behoeftes aan de hand van bestaande ruimtes en componenten. In de Belgische praktijk die reeds gericht is op renovatie, slagen architecten er al in om met die beperking om te gaan[Dzerostudio Architectes in 4].

- Veranderingsgericht bouwen eist van ontwerpers om te denken in termen van bouwcomponenten. Vandaag de dag ontwerpen ze al met producten en elementen in plaats van met ruw materiaal. Het creatief gebruik van systemen moet daarom gezien en erkend worden als een troef van de architect[KPW architecten in 4].

- Bij de zoektocht naar langetermijnwaarde is het cruciaal om te denken in termen van een levenscyclus. Architecten bezitten de vaardigheden om een weloverwogen gebouwbeheer te ondersteunen en aan te moedigen: ze kunnen toekomstige behoeftes beschrijven, dialoog opstarten en samenwerkingsverbanden tot stand brengen[CONIX RDBM Architects in 4].

- Op dit moment hangen architecten steeds meer af van aannemers voor de keuze van materialen en technische oplossingen. Om innovatieve circulaire ontwerpen te kunnen creëren, zullen architecten hun kennis over het bouwen moeten hernieuwen[51N4E in 4].

Al in de vroege geschiedenis van het veranderingsgerichte gebouwontwerp toonden architecten interesse in specifieke methodes en tools die relevante vaardigheden mogelijk maken. Verwijzend naar het werk van SAR (Stichting Architecten Research) legt Kendall uit: "Om om te gaan met de complexiteit van interventieniveaus, gedeelde controle en verandering passen navolgers van Open Building welbepaalde ontwerpmethodes toe. Deze omvatten een analyse van de draagcapaciteit van de constructie of 'support', het gebruik van zones en marges om de grenzen van de ruimtelijk variatie te beschrijven, en dimensionale en positioneringsrasters om de communicatie te verbeteren tussen verschillende bouwactoren die elk verantwoordelijk zijn voor verschillende elementen"[21]. Tijdens de twee panelgesprekken constateerden we ook een interesse in nieuwe methodes en



In 2014 recupereerde Rotor DC meer dan 1 000 m² aan vloertegels, geproduceerd in het interbellum, uit het modernistische "Institut de Génie Civil" in Luik. (foto: Olivier Beart)

tools bij de deelnemers. De volgende twee aspecten die tijdens de debatten ter sprake kwamen, illustreren deze.

- Door de projectie van uiteenlopende scenario's, zowel geloofwaardige als verrassende, kan men evalueren hoe veerkrachtig en robuust een ontwerpvoorstel is[22]. Ontwerpers moeten daarom uiteenlopende toekomstige programma's bedenken en scenarioplanning toepassen[KPW architecten in 4 - KADERSTUDIO in 5].

- Datagestuurde methodes zijn onmisbaar om met de complexiteit van circulariteitsprincipes om te gaan[CONIX RDBM Architects in 4] en essentieel voor de zoektocht naar tweedehandsmaterialen of om hun herbruikbaarheid te beoordelen[23]. Bouwprofessionals kunnen kijken naar Building Information Management-systemen en Blockchain om de transparantie en kwaliteit van gegevens binnen het bouwproces en de levenscyclus van het gebouw te verzekeren. Het beheer van deze data kan zelfs een verdienmodel worden[Van Roey in 4].

De rol van de architect

Na de analyse van de verantwoordelijkheden en vaardigheden van de architect reflecteren we in dit deel over het operationele model van de ontwerpdiscipline en bekijken we de mogelijkheden om een vernieuwde rol voor architecten economisch haalbaar en waardevol te maken. In de literatuur en tijdens de panelgesprekken werden een beperkte haalbaarheid en een ingeperkt concurrentievermogen aangehaald als problemen die koplopers op het gebied van duurzaamheid afremmen[24-25]. Maar als de volledige economie transformeert naar een circulaire economie, is het best denkbaar dat ook de rol van de architect in het waardennetwerk van de gebouwde omgeving moet veranderen[4].

Vandaag gebruiken architecten steeds meer diverse kennis en verschillende ontwerpmethodes (cf. eerste en tweede beschouwing). In een reeds verzadigde markt van ontwerpprofessionals wordt dat werk echter niet financieel beloond[9]. Dit kan verklaard worden vanuit het waardennetwerk van de bouwsector: de opdracht van de architect omvat slechts een korte periode vergeleken met de langdurige impact van zijn of haar keuzes. Tijdens de panelgesprekken werden er verschillende initiatieven aangehaald die kunnen fungeren als inspiratie om ook de rol van de architect te veranderen. We identificeerden twee dimensies waarbinnen nieuwe businessmodellen verschijnen: veranderingen van opdrachten op korte en lange termijn, en veranderingen in directe versus indirecte (ontwerp) diensten.

Ten eerste, zoals de Wet op het beroep van de architect suggereert, leveren architecten een ontwerp en ondersteunen ze alleen het bouwproces. In plaats van alle kennis te overhandigen aan het einde van dat bouwproces, zou een ontwerper ook tijdens de levensloop van het gebouw voordeel kunnen halen uit de inzichten die hij heeft ontwikkeld[CONIX RDBM Architects in 4]. In België en andere Europese landen

ontstaan al zo'n langetermijncontracten. Zo nemen aannemers deel aan DBFM-projecten en bieden dienstverleners prestatiecontracten aan voor energetische renovaties[26-27]. Bovendien stellen adviesbureaus voor om begeleiding aan te bieden "doorheen de volledige levenscyclus van gebouwen"[28]. Ze lijken een behoefte te vervullen die werd geïdentificeerd door René Heijne en Jacques Vink: "Flexibele gebouwen vereisen een actief beheer. Naast de dagelijkse werkzaamheden van onderhoud en herstel is er ook beheer nodig van de invulling van het gebouw. Dat omvat het bepalen van welke gebruikers en gebruik wenselijk zijn en in welke verhoudingen"[19]. Ze lijken te impliceren dat een deel van de verantwoordelijkheid van het ontwerp – waaronder onderzoek, creatie en informatieoverdracht – verschuift van de ontwerpfase naar de operationele fase van een gebouw.

Ten tweede is een typische Belgische klant zowel de investeerder als de toekomstige gebruiker. In een circulaire en diensteneconomie is dit niet langer vanzelfsprekend. Als de infrastructuur wordt gedeeld en componenten en materialen worden geleend, is de eigenaar niet noodzakelijk de gebruiker, laat staan de beheerder. Elk van die rollen kan door verschillende personen of organisaties ingenomen worden, allemaal met eigen doelen en behoeftes. Een toekomstige rol van de architect kan zijn om die doelen en behoeftes op één lijn te krijgen. Na de masterplanner kan de architect ook de "masterconnector" worden door gebruikers, ervaringen en materialen samen te brengen en dit als dienst aan de investeerder aan te bieden[BUUR in 5]. Een alternatief kan zijn dat de architect de rol inneemt van ontwikkelaar en beheerder van de algemene infrastructuur en van de aanpasbare invulsystemen volgens de circulaire ontwerpprincipes. Dit zou een indirecte ontwerpdienst zijn, hoewel direct ontwerpadvies nog steeds nodig is om zulke systemen te implementeren. Op dit moment demonstreren sommige Brusselse initiatives deze verschuiving al. Dat heeft geleid tot de ontwikkeling van specifieke vaardigheden, zoals het geven van advies over recuperatie, hergebruik, demontage en doorverkoop van bouwonderdelen[29] of expertise over specifieke bouwtechnieken, zoals het ontwerp en de constructie met stampleem[30]. Als we de randvoorwaarden van de Wet op het beroep van de architect in acht nemen, zijn zo'n alternatieve contracten echter niet vanzelfsprekend voor architecten.

Naar een veranderings-gerichte bouwpraktijk

Een stijgende interesse in veranderingsgericht en circulair bouwen heeft de ontwerpvereisten van beleidsmakers en klanten veranderd. De evaluatie van de rol van architecturale ontwerpers binnen en buiten deze transitie bracht interessante discussiepunten aan het licht. Toekomstige transformaties van de gebouwde omgeving mogelijk maken werd aangehaald als een kernverantwoordelijkheid van de architect. Daarom werden onderzoek, creatie en informatieoverdracht naar voor geschoven als complementaire

ontwerptaken voor architecten. Daarnaast is hun toegevoegde waarde niet beperkt tot “het ontwerp van de plannen”. Hun inzicht in de complexiteit van zowel de maatschappij als de bouwpraktijk, hun vermogen om zich huidige en toekomstige behoeftes voor te stellen, en hun vaardigheid om over oplossingen te discussiëren en te onderhandelen zijn van grote waarde om circulariteit in te praktijk te brengen. In een verschuiving van opdrachten op korte naar lange termijn en van directe naar indirecte ontwerpdiensten liggen tot slot opportuniteiten voor een vernieuwde, meer haalbare rol van de architect in het waardennetwerk van de bouwsector. Samen tonen deze bevindingen de belangrijke rol die architecten kunnen spelen in een sector die verschuift naar een circulaire praktijk[H].

Deze bevindingen zijn een uitgangspunt voor een grondigere discussie over de vernieuwde rol van ontwerpers, een discussie die niet alleen gevoerd moeten worden met architecten, maar ook met academici, sectororganisaties en beleidsmakers. Veranderingen in wetgeving, verdienmodellen, professionele vaardigheden en attitude moeten ook bekeken worden. Bovendien is het ontwerpen met en voor hergebruik voor architecten vandaag gebaseerd op experimenteren en leren. Tijdens de BBSM-debatten werd het vinden van de juiste projectdefinitie – en daarbij het aangrijpen van kansen en het omzeilen van risico’s – aangehaald als een cruciale attitude bij dat experimenteren. Als architecten meer moeten experimenteren, zullen hen ook de vaardigheden en inzichten bijgebracht moeten worden om veranderingsgerichte gebouwen vorm te geven. Tot nu toe zijn voorbeelden gebaseerd op de individuele ervaring en interesses van de betrokken ontwerpers en hun klanten. Daarom zal de overdracht van inzichten en ervaringen door middel van onderwijs of sectorale netwerken cruciaal zijn om te profiteren van de aangehaalde opportuniteiten. Tegelijkertijd kunnen beleidsmakers werken met en leren van koploper-architecten om zo de wettelijke aanpassingen voor een beroep in verandering door te voeren en de economische haalbaarheid en eerlijke concurrentie te vrijwaren.

Noten

A Zowel de architect als de aannemer kunnen echter aansprakelijk worden gesteld voor gebreken in het gebouw voor een periode van tien jaar na de voltooiing van de werken.

B Nadat hij in 1998 reeds hetzelfde opmerkte, overwoog Nikolaas John Habraken dat dit precies het resultaat is van de ideologie van vele architecten: “Veel beslissingen […] liggen duidelijk niet in handen van de ontwerper. De ideologie van het architecturale ontwerp geeft echter standvastig de voorkeur aan ontwerpen die volledig verticaal zijn geïntegreerd. Met de voortdurende industrialisatie en systematisatie wordt een gebouwontwerp steeds vaker een kwestie van uitzoeken en combineren”[11].

C Varianten van DBFM- en IPD-projecten werden reeds op grote schaal gebruikt in België, bijvoorbeeld voor schoolprojecten. Hierbij profiteert de architect echter niet van de gedeelde risico’s en de verhoogde efficiëntie, maar wordt hij betrokken bij bezwaarschiften tegen de opdrachtgevende overheidsinstantie door de Orde van Architecten[9,31].

D Lorenzo Van Tornhaut besluit dat “de architect door de evolutie van het bouwproces wordt gedwongen om samen te werken met andere partijen en delen van zijn soevereiniteit op te geven. Toch vervult de architect nog steeds (verplicht) een centrale en coördinerende rol”[9] en dat terwijl “de exacte rol van de architect onduidelijk is geworden”[6]. Als gevolg daarvan wordt het idee om de Wet op het beroep van de architect af te schaffen opnieuw geuit[32]. Tegelijkertijd stijgt het aantal sleutel-op-de-deur-projecten steeds sneller[33]. Bovenop de concurrentie tussen collega’s worden die projecten gezien als een grote economische bedreiging voor architecten[8 in 6].

E Transformatie als de basis voor het takenpakket van de ontwerper wordt verder gekaderd door de observatie van Asko Sarja. Hij zegt dat ontwerp en architectuur delen van een ruimere cultuur zijn: “De doelstellingen van de bouwsector worden gedefinieerd door de algemene politiek van elke samenleving in relatie tot de milieu-, sociologische en economische doelstellingen. Aan de basis van deze ontwikkeling ligt cultureel-, kunst- en architecturaal erfgoed dat specifiek is voor elke regio en samenleving. De vooruitgang van kennis wordt geleverd door de natuur- en ingenieurswetenschappen en de algemene technologie en wordt overgebracht naar de bouwtechnologie door middel van het gebouwontwerp, de productie en de productontwikkeling. De hele evolutie wordt sterk bepaald door marktkrachten en bedrijfsactiviteiten”[34].

F Of zoals Bernard Leupen illustreerde: “Duurzaamheid is niet enkel een kwestie van het gebruik van duurzame materialen en robuuste constructies, maar ook van er

zorgvuldig mee om te gaan. Als het frame respect afdwingt, zal de gebruiker er beter voor zorgen. Tegelijkertijd kan het frame een eigen set regels worden”[35].

G Ook in België wordt er regelmatig gediscussieerd over de vaardigheden, inzichten, methodes en tools die een architecturale ontwerper moet beheersen. Zo heeft men binnen het onderwijs nog niet besloten of scholing in boekhouden en projectmanagement deel moet uitmaken van het architecturale curriculum[36-37,8].

H Die conclusie doet ons denken aan de kritiek van Nikolaas John Habraken: “de meesters van de avant-garde zoals Le Corbusier, Mies van der Rohe en ook Frank Lloyd Wright leerden ons dat een volledig verticale controle, waaronder het ontwerp van interieur, nodig is om tot goede architectuur te komen. […] We werden opgeleid binnen een traditie die het gebruik van niveaus in een stedelijke vorm negeerde. […] Onze huidige interesse voor veranderingsgerichte bouwen zoekt een oplossing voor de stugheid en uniformiteit die voortkomen uit overmatige verticale controle”[38].

Referenties

1 Debacker, W., Manshoven, S., Peters, M., Ribeiro, A. & De Weerdt, Y. Circular Economy and Design for Change within the Built Environment: Preparing the Transition. *International HISER Conference on Advances in Recycling and Management of Construction and Demolition Waste*, 114-117 (Delft University of Technology, 2017).

2 Sivunen, M., Kajander, J.-K., Kiiras, J. & Toivo, J. An Open Building Approach to Construction Project Management – A Case Study. *Proceedings of the Future of Open Building Conference* (ETH Zürich, Chair of Building Physics, 2015).

3 Bordass, B. & Leaman, A. A New Professionalism: Remedy or Fantasy? *Building Research and Information* 41(1), 1-7 (2013).

4 Vanderlinden, M. (BAST architects & engineers), Valerio, S. (KADERSTUDIO), Van de Werf, K. (BUUR) & Laute, J. (AAC Architecture). *BBSM. Design for Change, Creative Opportunity or Another Constraint. Panel Debate at the Le Bâti Bruxellois : Source de Nouveaux Matériaux Meeting* (22/02/2018).

5 Anrys, J. (51N4E), Breda, O. (Dzerostudio Architectes), Walraet, P. (KPW architecten), Goossenaerts, J. (CONIX RDBM Architects) & Verachtert, G. (Van Roey). *BBSM. Design for Change, Creative Opportunity or Another Constraint. Panel Debate at the Meeting of the Learning Network on Design for Change and Circularity* (24/05/2018).

6 Schoenmaekers, S. *The Regulation of Architects in Belgium and The Netherlands: A Comparative Analysis* (Maastricht University, 2010).

7 Wet op de bescherming van de titel en van het beroep van de architect. *Belgisch Staatsblad*, (20/02/1939).

8 NAV. *Architectenmonitor* (Netwerk Architecten Vlaanderen, 2016).

9 Van Tornhaut, L. *De architect en het bouwteam. Dringt een nieuwe rol voor de architect zich op?* (Ghent University, 2016).

10 Hardin, B. & McCool, D. *BIM and Construction Management: Proven Tools, Methods, and Workflows* (John Wiley and Sons, 2015).

11 Habraken, N. J. *The Structure of the Ordinary: Form and Control in the Built Environment* (MIT Press, 1998).

12 Iselin, D. & Lemer, A. *The Fourth Dimension in Building: Strategies for Minimizing Obsolescence* (National Academy Press, 1993).

13 Thomsen, A. & van der Flier, K. Understanding Obsolescence, a Conceptual Model for Buildings. *Building Research and Information* 39(4), 352-362 (2011).

14 Addis, W. & Schouten, J. *Design for Deconstruction: Principles of Design to Facilitate Reuse and Recycling* (Construction Industry Research & Information Association, 2004).

15 Durmisevic, E. *Transformable Building Structures: Design for Disassembly as a Way to Introduce Sustainable Engineering to Building Design and Construction* (Technische Universiteit Delft, 2006).

16 Glogar, A. A house for Eternity? Durability through Change, a Study on the Adaptation History and Appreciation of Buildings in the Urban Context. *Proceedings of the Joint Conference of CIB W104 and W110 on Architecture in the Fourth Dimension*, 47-53 (International Council for Research and Innovation in Building Construction, 2011).

17 Paduart, A., De Temmerman, N., Trigaux, D., De Troyer, F., Debacker, W., Danschutter, S., & Servaes, R. *Casestudy ontwerp van gebouwen in functie van aanpasbaarheid: Mahatma Gandhiwijk Mechelen* (OVAM, 2013).

18 Debacker, W., Galle, W., Vandenbroucke, M., Wijnants, L., Lam, W. C., Paduart, A., Herthogs, P., & De Weerdt, Y. *Design for Change: Development of an Assessment and Transitional Framework* (OVAM, 2015).

19 Heijne, R. & Vink, J. Flex-Buildings, Designed to Respond to Change. *Time-Based Architecture*, 58-67 (010 Publishers, 2005).

20 Kendall, S. Notes on Teaching Open or Agile Architecture. *Proceedings of the CIB W104 Conference on Open Building Implementation*, 143-156 (International Council for Research and Innovation in Building Construction, 2001).

21 Kendall, S. *Reflections on the History and Future of the Open Building Network* (2015).

22 Galle, W. *Scenario Based Life Cycle Costing, an Enhanced Method for Evaluating the Financial Feasibility of Transformable Building* (Vrije Universiteit Brussel, 2016).

23 Denis, F. *Tool for Augmented Parametric Building Information Modelling for Transformable Buildings* (Vrije Universiteit Brussel, 2014).

24 Vandenbroucke, M., De Temmerman, N., Paduart, A. & Debacker, W. Opportunities and Obstacles of Implementing Transformable Architecture. *Proceedings of the International Conference on Sustainable Building* (University of Minho, 2013).

25 Galle, W., De Troyer, F. & De Temmerman, N. The Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats of Open and Transformable Building Related to its Financial Feasibility. *Proceedings of The Future of Open Building Conference* (ETH Zürich, 2015).

26 GRE Liège. *RenoWatt*. www.gre-liege.be/renowatt/25/renowatt.html (16/08/2018).

27 GuarantEE. *Research project*. www.guarantee-project.eu (16/08/2018).

28 Bopro. *Management & consultancy in construction and real estate*. www.bopro.be (16/08/2018).

29 Rotor Deconstruction. *Reuse of building materials made easy*. www.rotordc.com (17/08/2018).

30 BC Architects & Studies. *BC materials. Terres de BXL*. studies.bc-as.org/BC-materials (17/08/2018).

31 Van Cappellen, C. & Schippers, S. *DBFM-scholen van morgen. Evaluatie van het beleidsinstrumentarium, planningscontext en de gebouwtypologie* (Ghent University, 2016).

32 Boie, G. Dood van de architect als dienstverlener. *De Architect*. www.dearchitect.nl (17/08/2018).

33 Cleeren, E. Bouwfirma beslist steeds vaker over uw droomhuis. *De Tijd*. www.tijd.be (17/08/2018).

34 Sarja, A. *Open and industrialised building* (E & FN Spon, 1998).

35 Leupen, B. *Frame and generic space* (010 Publishers, 2006).

36 De Loeiende Koe. *VAS-evaluatie*. deloeiendekoe.wordpress.com (17/08/2018).

37 Moens, K. Meer afstemming tussen architectuuronderwijs en sector broodnodig volgens enquête NAV. *Architectura*. www.architectura.be (17/08/2018).

38 Habraken, N. J. Change and the Distribution of Design. *Time-Based Architecture*, 22-29 (010 Publishers, 2005).



Maalderij Moulart langs het Kanaal in Anderlecht, werd terughoudend getransformeerd tot een economische en culturele aantrekkingspool waar zowel gewerkt als geleerd wordt. Arch. Bogdan & Van Broeck (foto: Waldo Galle)

5. Het koppelen van noden en ambities

Als noden en ambities erg verweven zijn, kunnen ze dan in één transitie aangepakt worden?

Wat zijn de beperkingen en obstakels voor een veranderingsgerichte gebouwde omgeving, en waar vinden verschillende bouwactoren gemeenschappelijke ambities? Drie co-creatiesessies met vertegenwoordigers van het waardenetwerk van de bouw trachtten die obstakels en kansen te identificeren. Het resultaat van die discussies zijn uitgangspunten en lessen voor koplopers en volgers.

5.1. Praktijk en innovatie

De Brusselse bouwsector investeert al decennia in kennis en innovatie. Na de transitie van nieuwbouw naar renovatie en passiefnormen investeert men nu in selectieve sloop, recuperatie, hergebruik en andere activiteiten die de levensduur van gebouwen en bouwcomponenten verlengen en materialenstromen sluiten. “De sector is klaar om verder te gaan met het idee van een circulaire economie”, zeggen de vertegenwoordigers van het Wetenschappelijk en Technisch Centrum voor het Bouwbedrijf (Ambroise Romnée, Projectmanager) en de Confederatie Bouw Brussel (Lara Pérez Duenas, Adviseur Circulaire Economie en Hugues Kempeneers, Manager Duurzaam Bouwen). Koplopers hebben echter weinig tijd en ruimte om hun ideeën in de praktijk toe te passen. “Dat is het resultaat van de verzadigde en competitieve markt waarin aannemers zich bevinden”, zeggen zij. Slechts enkele voorbeelden, waaronder laureaten van het Be.Circular-oproep,

tonen wat er nu al mogelijk is. Zo worden sommige aannemers opgeleid als “valorisator” om herbruikbare componenten te identificeren voor een afbraak start.

De bouwsector, die bestaat uit een mix van enkele grote en veel kleine en zelfstandige ondernemers, is bezorgd over de toegankelijkheid van innovatie voor alle actoren. “In de voorbije decennia leidde innovatie steeds vaker tot verschillen tussen en de specialisatie van kleinere en grotere aannemers”, zegt de Confederatie Bouw Brussel. “Sommige grote aannemers specialiseren zich in prefabricatie, interessant voor de hele markt, terwijl kleinere aannemers zich specialiseren in bijvoorbeeld hernieuwbare materialen, wat eerder een niche is. Het voorstel om Building Information Modelling en materiaalpaspoorten te eisen in functie van een circulaire economie kan daarom een risico zijn voor de sector,” zegt de confederatie. Volgens hen zijn kleinere, toegankelijke tools interessanter, zoals Werflink, een online platform waar bouwbedrijven materiaal, vrachtruimte en faciliteiten kunnen delen. “Het kan worden gebruikt op projectbasis, wat de administratieve last beperkt die bij circulair materiaalbeheer zou kunnen komen kijken”, zeggen de deelnemers.

Ook de stijgende interesse in de evaluatie en het labelen van het “niveau van circulariteit” van producten en projecten moet volgens de deelnemers van de sessie van geval tot geval worden bekeken. Of dat label nu kwantitatief of kwalitatief is, het kan volgens de sectorvertegenwoordigers de ontwerpers en aannemers de kans geven om de toegevoegde waarde die ze creëren te valoriseren. In een competitieve markt is het immers belangrijk om de beste aanpak te onderscheiden van referentiescenario’s. Maar “dat labelen mag niet verplicht worden of worden geïntegreerd in aanbestedingsdocumenten”, zeggen zij. Want hoewel labels en evaluaties beter geïnformeerde keuzes aanmoedigen, zijn het de samenwerking tussen en creativiteit van ontwerpers en aannemers die innovatie creëren.

5.2. Materiaalbanken en onderzoek

Volgens de deelnemende onderzoekers en experten, waaronder Michael Ghyoot (Rotor), Émilie Gobbo (UCL), Aristide Athanassiadis (ULB) en Camille Vandervaeren (VUB), is het vermijden van afval en het activeren van de zogenaamde verborgen materiaalvoorraad aanwezig in de gebouwde omgeving effectiever en efficiënter dan het zoeken naar de meest efficiënte manier om puin te valoriseren. Als we gebouwen zien als materiaalbanken hebben we een materialenbuffer om vraag en aanbod in evenwicht te brengen. Terwijl ze hun waarde bewijzen, wachten materialen op de volgende fase in hun levenscyclus: afval wordt voedsel. Maar om dat potentieel te benutten is het essentieel om een beter inzicht te krijgen in de materialen die in het gebouwenbestand aanwezig zijn en ze actief te beheren.

Als we voortbouwen op de industriële ecologie, d.w.z. een “discours dat

complexe geïntegreerde mens-natuur-systemen wil begrijpen", moet het idee van een stadsmetabolisme gezien worden als een bril waarmee we naar de gebouwde omgeving en het materiaal daarin kunnen kijken, "niet als instrument, maar een manier om ze te begrijpen en beheren", zegt expert Aristide Athanasssiadis. Stadsmetabolisme is een analysemethode die een synthetisch zicht geeft op de materialenstromen die het stadssysteem binnenkomen en buitengaan, en de grondstoffen die er worden gebruikt[27]. Het is een uitdaging, maar deze methode kan duurzame besluitvorming vergemakkelijken door materiaal-stromen, processen en vermogens in kaart te brengen en contextuele relaties te identificeren.

Door uitdagingen en opportuniteiten, mislukkingen en successen te identificeren in de vele kleine initiatieven in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest ontstaat er steeds meer bewustwording bij alle actoren en worden alternatieve, duurzamere ontwerp- en bouwkeuzes ontwikkeld en geïmplementeerd. Daarbij zijn correcte en betrouwbare evaluaties, bijvoorbeeld levenscyclusmilieu-analyses, studies van het stadsmetabolisme of demontage-simulaties van bestaande gebouwen onmisbaar volgens de onderzoekers: "Om de circulaire bouweconomie te realiseren, moet ook de kennisstroom worden gesloten. Door de wetenschap te betrekken bij die transitie kan het leerpotentieel van de vele duurzame praktijkexperimenten ten volle benut worden."

5.3. Gebruikersnoden en beleidsinitiatieven

"Economische veranderingen zoals DBFM-O-projecten, coöperatief eigenaarschap of prestatiecontacten bieden de kans om het nut van bouwcomponenten te verhogen, en dit eenvoudigweg door onze noden anders te formuleren", stellen Lara Pérez Duenas (Confederatie Bouw Brussel), Yannick d'Otreppe (Leefmilieu Brussel) en Lionel Devlieger (Rotor), deelnemers van de derde co-creatiesessie. Is het bijvoorbeeld mogelijk om aan te besteden op hergebruik, prestatiegerichte wedstrijden uit te schrijven of gebouwen en materialen te delen? "Jammer genoeg belemmert de huidige wetgeving de complexiteit van innovatie binnen de gebruikelijke rol van verschillende bouwactoren", zeggen de deelnemers. "Vandaag is vertrouwen tussen bouwactoren de sleutel tot succesvolle en duurzame innovatie", vertellen ze. De deelnemers benadrukken verder dat de samenwerking van beleidsmakers met architecten en hun sectororganisaties historisch gezien beperkt is, maar nog kan verbeteren.

Bovendien moeten innovatieve contracten en procedures even betrouwbaar zijn als traditionele contracten om risico's voor de opdrachtgever, ontwerper en aannemer te vermijden. Dit vereist onderzoek en ontwikkeling, en dus tijd en geld. In de dagelijkse praktijk zijn die middelen schaars. Toegankelijke kennis en hulp hebben daarom een belangrijk invloed op de implementatie van materiaalhergebruik. Een voorbeeld



Bij de herontwikkeling van het terrein van de voormalige brouwerij Belle-Vue, gelegen langs het kanaal in Sint-Jans-Molenbeek, werd het oude mouterijgebouw behouden. Arch. L'Escaut architectures (foto: François Lichtlé)

is het vademecum van Rotor over het hergebruik van bouwcomponenten, of de begeleiding van meer dan 100 bouwprojecten en -bedrijven in het kader van het regionale plan voor de circulaire economie. Dat heeft geleid tot honderden goede voorbeelden sinds 2016, waaronder Tomato Chili. Of dit ook leidt tot een circulaire economie, tot meer veranderingsgerichte projecten of tot een regelgevend kader voor hergebruik blijft volgens de deelnemers echter een open vraag.

Vertrouwen scheppen door open communicatie, ondersteund door een netwerk van professionals is dan ook een van de belangrijkste taken die de Confederatie Bouw Brussel en Leefmilieu Brussel op zich nemen. Om hergebruik en innovatie in de praktijk te bevorderen, brengen initiatieven zoals CityDepot, Recy-K en Greenbizz bouwactoren samen, wat resulteert in symbiose en uiteindelijk in het hergebruik van materialen en producten. “Het mogelijk maken en ondersteunen van deze initiatieven is de echte kracht van lokale en regionale overheden om innovatie te versnellen”, aldus de deelnemers.

CityDepot biedt vanop zijn platform, neutraal en open voor alle aandeelhouders, het “carpoolen van goederen” aan, naar en van de stad. Het wil bewijzen dat het milieuvriendelijker en voordeliger is om te delen dan om zelf goederen te transporteren.

Het **Recy-K-project** introduceert zichzelf als experimenteel platform. Dit open ecosysteem integreert een veelvoud aan actoren van de institutionele wereld, onderzoekers, artiesten, laaggeschoolde medewerkers, etc. en versnelt een sociale en circulaire economie door middel van training en socio-professionele re-integratie.

Greenbizz voorziet bedrijven en start-ups 8 000 m^2 aan faciliteiten en diensten om duurzame projecten mee te creëren en ontwikkelen. Het doel is om duurzame economische sectoren een duwtje in de rug te geven en ecologische bedrijfsinitiatieven te steunen, door start-ups een optimale omgeving aan te bieden.

De deelnemers benadrukken ook dat “eco-innovatie en onderzoek binnen de bouwsector worden gesponsord door regionale instanties.” Zo focust EcoBuild.Brussels, de cluster voor duurzaam bouwen en renoveren in Brussel, zich in het bijzonder op energie-efficiëntie en de circulaire economie. Het brengt alle bouwactoren samen, van bedrijven tot vakmannen, universiteiten en sectororganisaties uit de architectuur, ingenieurswetenschappen, materiaalproductie en vastgoed-ontwikkeling. De deelnemers bevestigen dat “de werking van EcoBuild draait rond de organisatie van netwerkevenementen, het creëren van relaties tussen haar leden en de verspreiding van goede praktijken, opleidingen en advies.”

Ook na analyse van het circulaire alternatief, blijven er nog veel vragen over. Op welke vraag wil jij eerst een antwoord, of welke vraag kan je zelf beantwoorden?



Op een vijf verdiepingen tellend art-nouveaugebouw in Brussel dat de kunstgalerie Greta Meert huisvest staat "Camera" van Isa Genzken. Arch. Louis Bral, Robbrecht & Daem (foto: Waldo Galle)

6. Mogelijke paden en dilemma's

Hoe kan je de levenscyclus van gebouwen het best beheren?

Door intensieve samenwerkingen tussen bedrijven of via één producent?

Wat moet de circulaire economie versnellen?

Beleidsmaatregelen, bindende ecologische richtlijnen of de vrije markt

Wat is de wettelijke, economische en ecologische ruimte voor een circulaire bouwsector?

Is dat een lokale, regionale of (inter)nationale markt?

Wat is de relatie tussen onze maatschappij en materialen?

Heeft iedereen steeds recht op eigendom, of enkel gebruik?

Hoe is de bouwsector betrokken bij transities in andere sectoren en omgekeerd?

Wordt bouwafval opnieuw een bouw-materiaal of ontstaat een complex web van stromen?

Wat is het nieuwe duurzaamheidsideaal?

Worden gebouwen meer polyvalent of aanpasbaar? Herbruikbaar of hernieuwbaar?

Referenties

1 Dias, W. P. S. Factors Influencing the Service Life of Buildings. *Engineer* 46(4), 1-7 (2013).

2 Trachte, S., Evrard, A., Galan, A. & Athanassiadis, A. Assessing Sustainable Retrofit of the old Dwellings Stock in Brussels Capital Region. *30th International PLEA Conference* (2014).

3 EEA. *European Environment State and Outlook 2010: Material Resources and Waste* (European Environment Agency, 2012).

4 Durmisevic, E. *Transformable Building Structures: Design for Disassembly as a Way to Introduce Sustainable Engineering to Building Design and Construction* (Technische Universiteit Delft, 2006).

5 Iselin, D. & Lemer, A. *The Fourth Dimension in Building: Strategies for Minimizing Obsolescence* (National Academy Press, 1993).

6 Schwehr, P. & Plagaro Cowee, N. Resonance Based Design Method for Preventive Architecture Learning from Evolutionary Principles and Their Key Success Factors. *Proceedings of the Joint Conference of CIB W104 and W110 on Architecture in the Fourth Dimension* (International Council for Research and Innovation in Building Construction, 2011).

7 Mikolajczak, C. Des logements à l'ex-clinique des Deux Alice. *La Libre Belgique* (9/12/2010).

8 Thomsen, A. & van der Flier, K. Understanding Obsolescence: A Conceptual Model for Buildings. *Building Research and Information* 39(4), 352-362 (2011).

9 EEA. *European Environment State and Outlook 2015* (European Environment Agency, 2015).

10 Compilatie van gegevens voor het jaar 2002 in [16].

11 Watkins, E., Hogg, D., Mitsios, A., Mudgal, S., Neubauer, A., Reisinger, H., Troeltzsch, J. & Van Acoleyen, M. *Use of Economic Instruments and Waste Management Performances: Final Report* (European Commission, 2012).

12 Billiet, L., Ghyoot, M. & Gielen, M. Gipsplaten. *A+*, 86-87 (2012).

13 Spence, R. & Mulligan, H. Sustainable Development and the Construction Industry. *Habitat International* 19(3), 279-292 (1995).

14 SERI. *Overconsumption?* (Sustainable Europe Research Institute, 2009).

15 Hawken, P., Lovins, A. & Lovins, L. *Natural Capitalism: The Next Industrial Revolution* (Earthscan, 2010).

16 Ecores, ICEDD & ULB-Bâtir. *Métabolisme de la Région de Bruxelles-Capitale : identification des flux, acteurs et activités économiques sur le territoire et pistes de réflexion pour l'optimisation des ressources* (IBGE, 2015).

17 Crowther, P. Design for Disassembly to Recover Embodied Energy. *Proceedings of the 16th International Conference on Passive and Low Energy Architecture* (1999).

18 Thormark, C. A Low Energy Building in a

Life Cycle: Its Embodied Energy, Energy Need for Operation and Recycling Potential. *Building and Environment* 37, 429-435 (2002).

19 World Economic Forum. *Shaping the Future of Construction. A Breakthrough in Mindset and Technology* (2016).

20 Weterings, R., Bastein, T., Tukker, A., Rademaker, M. & de Ridder, M. *Resources for Our Future: Key Issues and Best Practices in Resource Efficiency* (University Press, 2014).

21 OVAM. *Bedrijfsafvalstoffen productiejaar 2008* (OVAM, 2010).

22 Eijkelenburg, A. & Van de Velde, P. *Ontwerp van het beleidsprogramma 'Materiaalbewust bouwen in kringlopen', het preventieprogramma duurzaam materialenbeheer in de bouwsector 2014-2020* (2013).

23 Debacker, W., Galle, W., Vandenbroucke, M., Wijnants, L., Lam, W. C., Paduart, A., Herthogs, P., De Temmerman, N., Trigaux, D., De Troyer, F. & De Weerdt, Y. *Veranderingsgericht bouwen: ontwikkeling van een beleids- en transitiekader* (OVAM, 2015).

24 VUB Architectural Engineering. *Buildings as Material Banks (BAMB)*. www.vub.be/ARCH/project/bamb (31/10/2016)

25 Van Pelt, A., Wante, J. & Umans, L. *De bijdrage van de circulaire economie aan het klimaatbeleid* (OVAM, 2018).

26 Van Ewijk, S. & Stegemann, J. A. Limitations of the Waste Hierarchy for Achieving Absolute Reductions in Material Throughput. *Journal of Cleaner Production* 132, 122-128 (2016).

27 Athanassiadis, A. *Cycling Urban Material Flows* (Université Libre de Bruxelles, 2012).

Bouwen voor een circulaire economie
Gebouwen, een dynamische omgeving

Coördinator
Waldo Galle

Auteurs
Charlotte Cambier
Stijn Elsen
Waldo Galle
Pieter Herthogs
Wesley Lanckriet
Jeroen Poppe
Ineke Tavernier
Camille Vandervaeren

Projectverantwoordelijke
Niels De Temmerman

Vertaling
Sofie Maenhout

Vormgeving en tekstrevisie
Koen Verswijver

Druk
Bema-Graphics - Duffel

Uitgever
Vrije Universiteit Brussel
VUB Architectural Engineering
Pleinlaan 2
1050 Brussel

Projectpartners
UCLouvain
Rotor
Wetenschappelijk en Technisch Centrum voor het Bouwbedrijf
Vrije Universiteit Brussel

ISBN
978-94-91912-17-7

Publicatiedatum
November 2019

LE BATI BRUXELLOIS SOURCE DE NOUVEAUX MATERIAUX

Dankwoord
Dit onderzoek werd mogelijk gemaakt dankzij de financiële steun van het Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling (EFRO) en het Brussels Hoofdstedelijk Gewest voor het onderzoeksproject *Le Bâti Bruxellois : Source de nouveaux Matériaux* (BBSM). We willen alle architecten, ingenieurs, experten en beleidsmakers bedanken voor hun deelname aan dit onderzoek.

Bijzondere dank gaat naar onze onderzoekspartners Anne Paduart, Émilie Gobbo, Sophie Trachte, André De Herde, Jeroen Vrijders, Ambroise Romnée, Florence Poncelet, Johan Van Dessel, Michael Ghyoot, Lionel Devlieger, Lionel Billiet, Sophie Seys en André Warnier.

Dit document kan verder worden ontwikkeld en bijgewerkt naarmate nieuwe inzichten beschikbaar worden. De auteurs garanderen niet dat de inhoud van dit boekje accuraat, volledig of actueel is. In plaats daarvan worden lezers uitgenodigd om hun suggesties en inzichten met de auteurs te delen via www.vub.be/arch/circulardesign.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd of openbaar gemaakt op welke wijze ook, zonder de voorafgaande toestemming van de auteurs.

Wij hebben ernaar gestreefd de wettelijke voorschriften inzake copyright toe te passen. Wie denkt nog rechten te kunnen doen gelden, wordt verzocht zicht tot de uitgever te wenden.

Deze publicatie is te goeder trouw geproduceerd, maar vormt geen advies. De auteurs en gastinstellingen sluiten alle aansprakelijkheid uit, ongeacht of deze voortvloeit uit een contract, onrechtmatige daad (inclusief nalatigheid) of anderszins, en zijn niet aansprakelijk voor enige directe, indirecte of gevolgschade die ontstaat in verband met uw gebruik van of het vertrouwen op deze publicatie.

De analyses van de focustekst werden uitgevoerd door Waldo Galle, Pieter Herthogs, Camille Vandervaeren en Niels De Temmerman aan de Vrije Universiteit Brussel, Architectural Engineering en ETH Zürich, Singapore-ETH Centre, Future Cities Laboratory, Singapore.

VUB ae ARCHITECTURAL ENGINEERING

R T O

UCLouvain

wtcb.be Onderzoekt • Ontwikkelt • Informeert

Gebouwen, een dynamische omgeving

Alle actoren uit de bouwsector kunnen tot een economie van gesloten materiaalstromen komen. Gebaseerd op een reeks observaties, interviews en cocreatiesessies met architecten, aannemers, onderzoekers en beleidsmakers, maar ook gebouwgebruikers en -beheerders ziet deze publicatie gebouwen als een dynamische omgeving en brengt ze de uitdagingen en kansen in kaart van circulair bouwen in Brussel en daarbuiten.

Bekijk gebouwen als een dynamische omgeving en ontdek de uitdagingen en kansen van circulair bouwen.

EUROPESE UNIE
Europees Fonds voor regionale ontwikkeling

BRUSSELS HOOFDSTEDELIJK GEWEST

ISBN 978-94-91912-17-7