



De afstemming tussen
donor en ontvanger

Circulair materiaalgebruik

De bouwsector kan een belangrijke bijdrage leveren aan het overschakelen op een circulaire economie. Momenteel worden nog veel eindige grondstoffen met een hoge milieu-impact gebruikt. Dat kan anders, bijvoorbeeld door te werken met het concept van een 'donorgebouw' en een 'ontvangstgebouw'. Dit werd verkend met een onderzoek door Saxion.

De Nederlandse overheid heeft als doel gesteld, dat de economie in 2050 volledig circulair moet zijn.¹ Om circulariteit gemeengoed te maken in de bouwsector, is het van belang dat hoogwaardig hergebruik op grote schaal gaat plaatsvinden. Dit artikel belicht een casus waarbij is onderzocht hoe het hergebruik van bouwmaterialen van een donorgebouw naar een ontvangstgebouw kan plaatsvinden. Deze directe lijn, zonder tussenkomst van een depot, kan interessant zijn omdat er minder logistieke handelingen hoeven te worden verricht, er geen risico's optreden wat betreft tussentijdse op- en overslag en materialen en producten een kortere 'niet-functionele stilstand' kennen.

Ter voorbereiding op de casestudie is literatuuronderzoek gedaan naar welke criteria ervoor zorgen dat een bouwwerk circulair kan worden genoemd. Een model dat de basis is geweest voor het denken rondom hoogwaardig hergebruik van ma-

terialen, is de ladder van Lansink.² Dit model gaf reeds eind jaren zeventig een hiërarchie weer voor het hergebruiken van vrijkomend (afval)materiaal, waarbij preventie de hoogste score meekrijgt en storten de laagste. In een circulaire economie is het niet wenselijk de onderste twee treden van de ladder - verbranden zonder nuttige energieomzetting en storten - nog in te zetten (zie figuur 1).

Kennis uit de literatuur is gebruikt om de casestudie als het ware aan te vliegen. In de casestudie is vastgesteld welke materialen herbruikbaar zijn vanuit een donorgebouw, basisschool De Marke in Apeldoorn (zie figuur 2), naar een ontvangstgebouw, zijnde het gebouw Langezijds van de Universiteit Twente in Enschede (zie figuur 3). Daarbij is gebruik gemaakt van de kennis en ervaring van ervaren sloop- en herge-



Figuur 1. De ladder van Lansink.



Figuur 2. Basisschool De Marke in Apeldoorn.



Figuur 3. Huidige situatie gebouw Langezijds, Enschede.

bruikbedrijven. Tevens is er een workshop met een team van bouwkundigen, in het laatste studiejaar van hun opleiding, georganiseerd om te bekijken welke componenten, producten en materialen een plek konden krijgen in het herontwerp voor Langezijds. Dit herontwerp betreft overigens een onderwijskundige exercitie, welke niet per se de visie van de Universiteit Twente als gebouweigenaar vertegenwoordigt.

Inventariseren

De eerste stap in de casestudie betrof het onderzoeken welke materialen uit basisschool De Marke kunnen worden hergebruikt of gerecycled. Basisschool De Marke is een school in Apeldoorn die zal moeten wijken om plaats te maken voor een nieuw schoolgebouw. Dat betekent dat de eerste stap in de Ladder van Lansink, preventie van afval door het gebouw niet te slopen en reduceren van de materiaalbehoefte door niet nieuw te bouwen, voor de opdrachtgever niet aanvaardbaar en werkbaar was. In samenwerking met

Dusseldorp ISM en Kamphuis Sloopwerken is het gebouw geïnventariseerd. Elk product heeft een score toegekend gekregen, gebaseerd op de ladder van Lansink, die aangeeft of het onderdeel al dan niet herbruikbaar of recyclebaar is. De inventarisatie van basisschool De Marke is uitgevoerd met behulp van een applicatie, waarin per onderdeel verschillende kenmerken worden aangegeven, zoals te vinden in tabel 1. Bij de inventarisatie is eerst gekeken naar onderdelen die makkelijk te

demonteren zijn, zoals wc-potten, wastafels en kranen. Vervolgens zijn de meest voorkomende onderdelen geïnventariseerd, zoals baksteenmetselwerk. Niet alle onderdelen van het gebouw zijn geïnventariseerd. Dit komt omdat sommige onderdelen, zoals spouw-, dak-, en vloerisolatie, niet op de beschikbare tekeningen en niet op locatie zichtbaar waren. Tabel 1 geeft een gedeelte van de inventarisatie weer. Hierin wordt aangegeven of de onderdelen direct herbruikbaar (B1), herbruikbaar

Het glas uit de kozijnen kan worden gerecycled tot nieuw glas voor gebouw Langezijds

Onderdeel	Toelichting	Foto	Hoeveelheid	Score	Toelichting
Trespa boeidelen	Op het bovenste gedeelte van de gevel van het schoolgebouw zijn trespa boeidelen gemonteerd. Deze platen zijn vastgeschroefd.		217,44 m ²	B1/B2	De Trespa boeidelen zijn direct herbruikbaar, omdat ze kunnen worden losgeschroefd. Ze zijn niet beschadigd en de verf zit er nog op. Het kan gewenst zijn om ze eerst te schilderen.
Baksteen schoon metsel-werk	Een groot deel van de school is opgebouwd uit bakstenen muren, zowel binnen als buitenmuren. De waalmaat bakstenen zijn gemetseld in specie.		104,65 m ³	C1/C2	De bakstenen kunnen niet worden hergebruikt, omdat ze in mortel zijn vervaardigd en losbikken dan niet lukt. Het metselwerk kan worden omgezet in puin en in nieuwe keramische producten worden toegepast.
Linoleum vloerbedekking	Over de cementdekvloer is in het grootste gedeelte van de school linoleum vloerafwerking gelegd. Het linoleum is gelijmd aan de dekvloer eronder.		1785,52 m ²	D	Linoleum zit vastgelijmd aan de vloer eronder en wordt niet hergebruikt of gerecycled, omdat er geen vraag naar is. Het linoleum zal worden verbrand voor energie.

Tabel 1. Gedeelte van de inventarisatie van basisschool De Marke.

na aanpassing (B2), of recyclebaar zijn. Bij recyclebare onderdelen wordt onderscheid gemaakt tussen upcyclen (C1) en downcyclen (C2). Het kan ook zo zijn dat het onderdeel zal worden verbrand om er energie uit te halen (D).

Analyseren

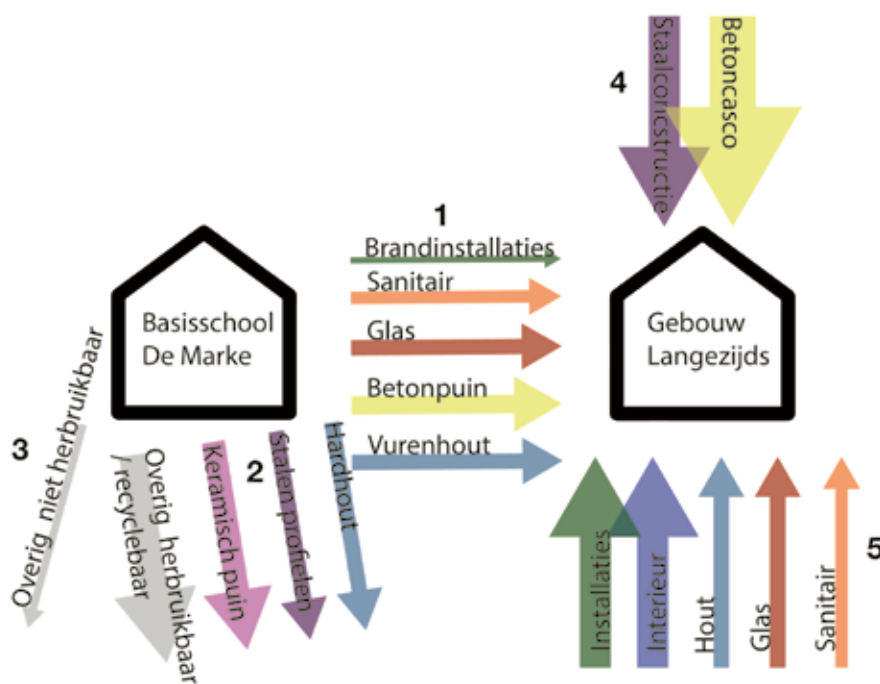
De twee gebouwen zijn met elkaar geconfronteerd, waarbij er is geanalyseerd of er overeenkomsten te vinden zijn tussen het aanbod van basisschool De Marke en de vraag van gebouw Langezijds. Deze confrontatie heeft plaatsgevonden in de vorm van een workshop met afstudeergroep Flexibuild. Deze groep vierdejaars Bouwkunde studenten van Saxion werkt de renovatie van gebouw Langezijds uit van een voorlopig ontwerp naar een definitief ontwerp. Gebouw Langezijds in Enschede is een bestaand gebouw dat wordt gerenoveerd om huisvesting te kunnen bieden aan de faculteit ITC,³ van de Universiteit Twente. Langezijds is oorspronkelijk in 1970 gebouwd om huisvesting te bieden aan de faculteit Chemische Technologie.

Advies: baseer een ontwerp voor een nieuw gebouw op het aanbod van secundaire materialen

Het gebouw telt twee bouwlagen en bestaat uit een betonnen onderbouw met een stalen opbouw. Enkel dit casco zal behouden blijven tijdens de renovatie. Beton, staal, hout en glas worden de belangrijkste materialen in het gerenoveerde gebouw.

Uit de workshop blijkt dat een aantal materiaalsoorten uit basisschool De Marke kan worden hergebruikt in gebouw Langezijds, bijvoorbeeld hout van de vurenhouten dakbeschieting voor het vaste interieur. Het glas uit de kozijnen kan worden gerecycled tot nieuw glas voor gebouw Langezijds. Ook kan betonpuin worden

gebruikt bij het maken van nieuw beton voor het aanstorten van de vloeren in gebouw Langezijds. Toch zijn er ook een heleboel materialen die geen plekje kunnen krijgen in het gebouw, zoals keramisch puin en stalen kolommen. Dat komt omdat al veel onderdelen en materialen van het gebouw Langezijds in het voorlopig ontwerp zijn bepaald. Verder blijkt er bij gebouw Langezijds nog een grote materiaalbehoefte open te staan, omdat gebouw Langezijds simpelweg aanzienlijk groter is dan basisschool De Marke. Er is kortom meer materiaal nodig dan de basisschool kan leveren (zie figuur 4).



Figuur 4.

Materiaalstromen van basisschool De Marke naar gebouw Langezijds.

1. De herbruikbare en recyclebare onderdelen uit basisschool De Marke die in gebouw Langezijds kunnen worden toegepast.
2. De herbruikbare en recyclebare onderdelen uit basisschool De Marke die niet in gebouw Langezijds kunnen worden toegepast, maar eventueel wel in andere gebouwen.
3. Niet herbruikbare of recyclebare onderdelen uit basisschool De Marke [linoleum, vloerbedekking, en honingraat binnendeuren].
4. De constructie van gebouw Langezijds die zal blijven staan in het nieuwe voorlopig ontwerp.
5. De aanvoer van nieuwe materialen benodigd in het nieuwe ontwerp van gebouw Langezijds.

NB: De pijl met overige herbruikbare/recyclebare onderdelen (bij 2) bevat bijna alle onderdelen uit tabel 1.

Conclusie

Uit de casestudie blijkt dat een deel van de materialen uit basisschool De Marke in Apeldoorn kan worden hergebruikt in gebouw Langezijds in Enschede. De uitwisseling van secundaire materialen tussen de voorbeeldgebouwen zou echter nog beter kunnen verlopen wanneer het ontwerp van het ontvangstgebouw niet al grotendeels vast zou liggen. Sommige materialen konden geen bestemming meer krijgen in gebouw Langezijds, terwijl het aanbod ervan vanuit basisschool De Marke wel groot was. In de toekomst kan dit worden voorkomen door eerst te kijken naar het aanbod van secundaire materialen, om vervolgens van daaruit het ontwerp voor een nieuw gebouw te maken en materialen te kiezen. Zo kan een nieuw gebouw volledig worden opgebouwd vanuit het aanbod van secundaire materialen. Hiervoor is het wel van belang dat vraag en aanbod van secundaire materialen bekend zijn bij de bouwende

partijen, zodat de link hiertussen ook in een vroeg stadium kan worden gelegd. Door sloopaannemers in een vroeg stadium bij de bouw te betrekken kunnen zij input geven over de herbruikbare materialen die op de markt zijn en zullen komen. Een advies dat voortkomt uit de casestudie om in de toekomst zo veel mogelijk materialen her te gebruiken, is om een ontwerp voor een nieuw gebouw te baseren op het aanbod van secundaire materialen. Deze casestudie gaf ons het inzicht dat sanitair, brandblusinstallaties en vuren hout kansrijke producten zijn voor hergebruik en dat glas en betonpuin door middel van recycling een nieuwe levensfase in kunnen gaan. *

Lotte Meijer is student Bouwkunde bij School of Business, Building & Technology, Saxion.

Bram Entrop is lector Duurzame Leefomgeving bij School of Business, Building & Technology, Saxion.

NOTEN

1. Nelissen, E., Griendt, B. van de, Oppen, C. van, Pallada, I., Wiedenhoff, J., Waal, J. van der, e.a., 2018. Transitie-Agenda Circulaire Bouweconomie; samen bouwen aan de circulaire economie voor Nederland in 2050.
2. Zie onder meer www.recycling.nl/ladder-van-lansink.html, 2021. Ladder van Lansink - De Afvalhiërarchie; de rangorde van afvalverwijdering.
3. Faculteit ITC staat voor Faculty of Geo-Information Science and Earth Observation.