

The background is a solid blue color with several overlapping, semi-transparent circles of varying shades of blue. The text is centered in the upper half of the page.

# Een circulaire bouweconomie begint met digitalisering van de gebouwde omgeving

Deze publicatie is geschreven door Circle Economy, C-creators, Madaster en Alba Concepts.

# Voorwoord

**De bouwsector maakt een digitaliseringsslag. Er liggen veel kansen om de productiviteit in de sector door middel van digitalisering en standaardisering, te verbeteren. Ook worden de diverse technologische ontwikkelingen en verschillende ondersteunende softwarepakketten steeds toegankelijker.**

**Fries Heinis**

Algemeen Directeur

*Koninklijke Bouwend Nederland*

Digitalisering is echter geen doel op zich maar een middel om onze sleutelrol te kunnen vervullen bij het realiseren van de maatschappelijk opgaven. Denk hierbij aan de grote vraag naar woningen en het energieneutraal maken van de gebouwde omgeving. Steeds meer bouw- en installatiebedrijven werken met data en digitale systemen. Maar de samenhang daartussen ontbreekt vaak. De systemen 'praten' niet altijd met elkaar. Dat is inefficiënt en staat innovatie in de weg, terwijl de opgaven van de branche fors zijn. Circulair bouwen vraagt om digitalisering in de gehele keten omdat de toegankelijkheid van data essentieel over alle schakels binnen te gehele keten. Hiermee wordt de keten toekomstbestendig, ook bij nieuwe wettelijke eisen zoals BENG en WKB.

Een digitaal stelsel zorgt dat informatie op een veilige en betrouwbare manier toegankelijk wordt. Om deze reden zet Koninklijke Bouwend Nederland, samen met andere (koepel) organisaties, sterk in op de ontwikkeling van DSGO (Digitaal Stelsel Gebouwde Omgeving). Dit is ondergebracht in digiGO, een overeenkomst van 37 partijen met een gezamenlijke ambitie, namelijk digitalisering van de gebouwde omgeving.

Dit rapport draagt bij aan een deel van de ambitie om deze verdere digitalisering vorm te geven en is daarmee een belangrijke stap naar een meer circulaire economie.

# Management Summary

**The Netherlands is embarking on the transition to a circular economy. The government-wide program 'The Netherlands Circular in 2050' (2016) clearly indicates the ambition: 50% less primary raw material consumption by 2030, and a fully circular economy by 2050. For the construction sector, the circular economy entails, among other things: more and higher-quality reuse of building materials, products and elements, and a different approach to tendering, designing and executing construction projects. Digitization of the built environment is important and even necessary to make all this possible.**

The transition to the circular economy in construction has an impact on all parts of the chain, from the production of materials and construction elements to (re)use, demolition and the processing of demolition waste. Digitization and the use of integrated data platforms are prerequisites to streamline and accelerate collaboration and communication between all parties in the development phase. During the use phase, the Internet of Things can add a lot of functionality to a building or asset, for example when it comes to monitoring and predictive maintenance or the automatic management of information on the materials, components and products that are included in the building. Even at the end-of-use phase of buildings, digital platforms are essential to facilitate trade in used building materials and products with reliable and detailed information on the quality, quantity and availability of secondary products.

To promote reuse within buildings at material, product, element and building level, we see the development and application of a material passport as the necessary first building block. The passport is a digital record of the physical object that documents what an object consists of (both qualitatively and quantitatively), how

it is built and where it is located. It documents ownership of the whole and / or the parts. At the moment, digitization of the construction sector is slowing down rather than speeding up, which is caused by lack of clarity, the (im)possibilities and the associated costs of digitalization. We have identified four major barriers: there is a lack of standardization; companies experience difficulties in drawing up a financial business case; a considerable development of the required data sets & technology is still required; and there is still much to change in culture and behavior. To improve this, we have created 10 key elements to achieve large-scale implementation of passports and digitization in the built environment:

1. The entire value chain collaborates to capture the necessary information
2. There is a standard for building passports
3. A central registration system provides a single source of truth
4. Valuable information is collected as efficiently as possible
5. There is a uniform assessment method
6. Materials and products acquire significant financial value
7. There is an overview of the supply and demand of building materials
8. Market information is accessible and exchangeable
9. There is a shared sense of urgency
10. The government is setting a clear direction

# Call to Action

## **Governments**

- Embrace the standard for material passports
- Include circular principles in tenders
- Develop material passports for your own real estate
- Engage with the frontrunners of the circular economy in the construction sector
- Give frontrunners room for experimentation
- Develop and implement new laws and regulations
- Develop and implement an adapted tax regime
- Make resources available to follow up on recommendations

## **Clients**

- Prescribe circular economy solutions for all new construction and renovation projects
- Start registering buildings
- Monitor the added value of the passports

## **Developers and housing associations**

- Embrace the standard for material passports
- Start registering buildings
- Register the building materials and products used for each new construction project
- Where useful, apply material passports for the existing building stock

## **Contractors**

- Be proactive in offering circular economy solutions
- Collaborate with all chain parties

## **Suppliers and producers**

- Create insight into the material content of your product

# Management samenvatting

**Nederland staat voor de transitie naar een circulaire economie. Het Rijksbrede programma 'Nederland Circulair in 2050' (2016) geeft de ambitie duidelijk aan: 50% minder primair grondstofverbruik in 2030, en een volledig circulaire economie in 2050. Voor de bouwsector betekent de circulaire economie onder andere: meer en hoogwaardiger hergebruik van bouwmaterialen, -producten en -elementen en een andere aanpak in het uitvragen, ontwerpen en uitvoeren van bouwprojecten. Digitalisering van de gebouwde omgeving is een belangrijk en zelfs een noodzakelijk middel om dit allemaal mogelijk te maken.**

De transitie naar de circulaire economie in de bouw heeft impact op alle delen van de keten, van de productie van materialen en bouwelementen tot (her)gebruik, sloop en de verwerking van het sloopafval. Digitalisering en het gebruik van geïntegreerde data platforms zijn randvoorwaardelijk om de samenwerking en communicatie tussen alle partijen in de ontwikkelfase te stroomlijnen en te versnellen. Tijdens de gebruiksfase kan Internet of Things veel functionaliteit toevoegen aan een gebouw of asset, als het bijvoorbeeld gaat om monitoring en predictive maintenance, of het automatisch beheer van het overzicht aan materialen, componenten en producten die zijn opgenomen in het gebouw. Ook in de fase waarin gebouwen het einde van hun gebruiksduur bereiken, zijn digitale platforms essentieel om de handel in gebruikte bouwmaterialen en -producten te faciliteren met betrouwbare en gedetailleerde informatie over kwaliteit, kwantiteit en beschikbaarheid van secundaire producten.

Om hergebruik op materiaal-, product-, element- en gebouwniveau binnen gebouwen te bevorderen, zien wij het opstellen en toepassen van een paspoort als de noodzakelijke eerste bouwsteen: het

fundament. Het paspoort is een digitale registratie van het fysieke object dat documenteert waar een object uit bestaat (zowel kwalitatief als kwantitatief), hoe het is gebouwd en waar het zich bevindt. Het documenteert het eigenaarschap van het geheel en/of de delen.

Op dit moment zien we een zekere vertraging ontstaan in de digitalisering van de bouwsector, veroorzaakt door onduidelijkheid, de (on)mogelijkheden of de kosten. Samengevat zien we vier voorname barrières: er is een gebrek aan standaardisatie; bedrijven ervaren moeilijkheden in het opstellen van een financiële businesscase; er is nog een behoorlijke ontwikkeling van de benodigde datasets & technologie nodig; en er moet nog veel veranderen in de cultuur en gedrag. Om hier verbetering in te brengen, hebben wij een overzicht gecreëerd van de randvoorwaarden waarin we op korte termijn moeten gaan voorzien om te komen tot grootschalige implementatie van paspoorten en digitalisering in de gebouwde omgeving:

1. De bouwketen levert gezamenlijk de volledige registratie op
2. Er is een standaard voor paspoorten
3. Een centraal registratiesysteem levert een single source of truth
4. Waardevolle informatie wordt zo efficiënt mogelijk vergaard
5. Er is een geüniformeerde bepalingsmethodiek
6. Materialen en producten krijgen financiële waarde
7. Er is een overzicht van vraag en aanbod van bouwmaterialen
8. Informatie is toegankelijk en uitwisselbaar
9. Er is een gedeeld gevoel van urgentie
10. De overheid zet een duidelijke richting uit

# Wat moet er gebeuren?

## Overheden

- Omarm de standaard voor materiaalpaspoorten
- Neem circulaire principes mee in aanbestedingen
- Ontwikkel materiaalpaspoorten voor het eigen vastgoed
- Ga aan tafel met koplopers uit de circulaire bouwconomie
- Geef koplopers de ruimte om te experimenteren
- Onderzoek en implementeer nieuwe wet- en regelgeving
- Onderzoek en implementeer een aangepast fiscaal regime
- Stel middelen beschikbaar om aanbevelingen op te volgen

## Opdrachtgevers

- Vraag circulariteit uit voor alle nieuwbouw- en renovatieprojecten
- Start met het registreren van gebouwen
- Stel de toegevoegde waarde vast die de paspoorten opleveren

## Ontwikkelaars en woningcorporaties

- Omarm de standaard voor materiaalpaspoorten
- Start met het registreren van gebouwen
- Registreer de gebruikte bouwmaterialen en -producten bij elk nieuwbouwproject
- Waar zinvol, pas materiaalpaspoorten toe voor de bestaande bouwvoorraad

## Opdrachtnemers

- Wees proactief in het aanbieden van circulaire alternatieven
- Werk samen met alle ketenpartijen

## Leveranciers en producenten

- Creëer inzicht in het materiaalgebruik van je product

# 1 Introductie

**Nederland staat voor de transitie naar een circulaire economie. De circulaire economie is een manier om het wereldwijde grondstofverbruik en de productie van afval terug te brengen tot binnen de grenzen die onze planeet aankan. Daarmee draagt het bij aan de integrale duurzaamheidsopgave waar we voor staan: het tegengaan van klimaatverandering, biodiversiteitsverlies en overbelasting van de aarde. Dit vraagt een wijziging van onze huidige systemen, die op dit moment gebaseerd zijn op een lineaire economie.**

Het Rijksbrede programma 'Nederland Circulair in 2050' (2016) geeft de ambitie duidelijk aan: 50% minder primair grondstofverbruik in 2030, en een volledig circulaire economie in 2050. Momenteel is de Nederlandse economie bijna 25% circulair<sup>1</sup>, wat betekent dat er nog flink aan de transitie moet worden gewerkt. Deze transitie geldt ook voor de bouw- en vastgoedsector. De doelstellingen daarvoor zijn uitgewerkt in de Transitieagenda Circulaire Bouweconomie (2018) en het bijbehorende Uitvoeringsprogramma (2019). Eén ding is duidelijk: de circulaire economie is – zowel in de bouw als daarbuiten – één van de belangrijke maatschappelijke thema's van dit moment.

Voor de bouwsector betekent de circulaire economie onder andere: meer en hoogwaardiger hergebruik van bouwmaterialen, -producten en -elementen en een aanpak gericht op toekomstig hergebruik in het uitvragen, ontwerpen en uitvoeren van bouwprojecten. Met als afgeleid resultaat minder gebruik van primaire grondstoffen en de lagere productie van afvalstoffen. Digitalisering van de gebouwde omgeving is een belangrijk en zelfs een noodzakelijk middel om dit allemaal mogelijk te maken. In deze

publicatie is beschreven waarom dat zo is, en welke maatregelen nodig zijn om de digitalisering van de gebouwde omgeving te versnellen.

<sup>1</sup> Circle Economy, 2020, "Circularity Gap Report the Netherlands", [www.circularity-gap.world](http://www.circularity-gap.world)

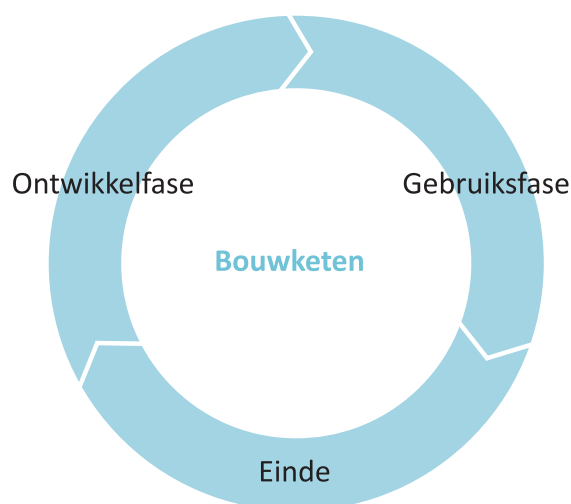
# 2 Een gedigitaliseerde bouwomgeving voor de circulaire economie

Grote bouwprojecten hebben doorgaans 20 procent meer tijd nodig dan gepland en de kosten zijn tot 80 procent hoger dan het budget<sup>2</sup>. Daarbij komt dat de productiviteit in de bouw sinds de jaren negentig is afgenomen; financiële rendementen voor aannemers zijn relatief laag en volatiel. Digitalisering van het bouwproces wordt breed gezien als één van de voornaamste manieren om faalkosten te reduceren en daarmee de winstgevendheid van bouwprojecten te vergroten<sup>3</sup>. De bouw- en vastgoedsector is daarmee rijp voor vergaande digitalisering en dat is niet alleen gedreven door de noodzaak om tot een circulaire economie te komen.

De transitie naar de circulaire economie in de bouw heeft impact op alle delen van de keten, van de productie van materialen en bouwelementen tot (her)gebruik, sloop en de verwerking van het sloopafval. 'Om inzicht te geven in de volledige potentie van het digitale bouwproces ten gunste van de circulaire economie, worden hierna drie fasen in de keten toegelicht wat nodig is en wat dit oplevert (zie ook figuur 1).

## Ontwikkelfase – om te oogsten moet je eerst zaaien

In tegenstelling tot andere sectoren zoals Finance & Insurance, Media of ICT, heeft de bouw- en vastgoedsector geen geïntegreerd dataplatform dat projectbeheersing, ontwerp, bouw, onderhoud, exploitatie en uiteindelijke sloop of demontage omvat. In plaats daarvan vertrouwt de sector nog steeds op maatwerk software. Opdrachtgevers en opdrachtnemers gebruiken verschillende platformen die niet op elkaar aansluiten. Hierdoor is er bij de betrokken partijen onvoldoende actueel en eenduidig gezamenlijk inzicht in het projectontwerp, de bouw- en investeringskosten, de planning en het (toekomstig) onderhoud.



**Figuur 1**  
Drie fasen van de bouwketen

Digitalisering en het gebruik van geïntegreerde data platforms zijn voorwaardelijk om de samenwerking en communicatie tussen alle partijen te stroomlijnen en te versnellen. Standaarden en initiatieven als 3, 4, 5-D BIM (BouwInformatieModel), [BIMloket](#), [digiGo](#) en [Platform CB'23](#), maar ook digitale platformen als [BIMLink](#) dragen bij aan deze standaardisatie, vastlegging en uitwisseling van data. Digitale vastlegging tijdens de ontwikkelfase faciliteert effectieve besluitvorming en leidt ultiem tot een efficiënter bouwproces. Dit geldt ook ten aanzien van circulaire ambities en doelen in bouwprojecten. Door vast te leggen welke bouwmaterialen en -producten, waar en in welke hoeveelheid in een gebouw worden toegepast, krijgen deze een identiteit. Door deze gegevens te combineren met data over milieu-impact (CO<sub>2</sub>,

<sup>2</sup> Global project database, McKinsey analysis

<sup>3</sup> Canon, 2019, "De nationale benchmark digitalisering in de bouw"



herkomst- en toekomstscenario), levensduur en conditie, losmaakbaarheid en toxiciteit kan worden vastgesteld of het gebouw, zowel as-designed als as-built, voldoet aan de circulaire ambities van de opdrachtgever en de rijksoverheid (in verband met het naleven van regelgeving of fiscale stimulerings). Vanuit deze registratie is het vervolgens mogelijk om inzicht te krijgen in de recyclingwaarde van bouwmaterialen en hergebruikwaarde van bouwproducten. Dit inzicht in (rest)waarde leidt tot een verhoogde boekwaarde en solvabiliteit ratio's, welke om te zetten zijn tot verbeterde voorwaarden op financiering. Tevens stelt dit leveranciers in staat om van op éénmalige transactie gebaseerde businessmodellen naar product as a servicemodellen te migreren en zodoende hun bedrijfsresultaten minder conjunctuurgevoelig te laten zijn, met een verbeterde financiële positie als gevolg. Uiteraard is het daarbij wel van belang om andere afspraken te maken over retourlogistiek en terugname.

## Gebruiksfase – behoud door gericht onderhoud en beheer

Internet of Things is een realiteit in de gebouwde omgeving; sensoren en draadloze technologieën zorgen ervoor dat apparatuur en activa 'intelligent' worden door ze met elkaar te verbinden. Sensoren, *near-field-communication* (NFC) -apparaten en andere technologieën kunnen de productiviteit en betrouwbaarheid van zowel personeel als bedrijfsmiddelen helpen bewaken en verbeteren. In de bouw kan Internet of Things veel functionaliteit toevoegen aan een gebouw of asset, als het bijvoorbeeld gaat om monitoring en predictive maintenance, directe

aansturing van de installaties ter bevordering van het comfort, of het automatisch beheer van het overzicht aan materialen, componenten en producten die zijn opgenomen in het gebouw. Dit laatste heeft direct effect op het stimuleren van de circulaire economie door het ontsluiten van belangrijke informatie voor het hergebruik van materialen en componenten mogelijk te maken. Deze technologieën toepassen op basis van een goed onderhouden digitale tweeling van het gebouw of asset, zoals een hierboven genoemde BIM model, levert veel directe en indirecte voordelen tijdens de gebruiksfase, waaronder:

- **Controle en reparatie van installaties:** geavanceerde sensoren kunnen installaties in staat stellen onderhoudsvereisten te detecteren en te communiceren, geautomatiseerde waarschuwingen te sturen voor preventief onderhoud en gebruiks- en onderhoudsgegevens samen te stellen.
- **Kwaliteitsbeoordeling en veiligheid:** 'slimme constructies' die trillingssensoren gebruiken om de sterkte en betrouwbaarheid van een constructie te monitoren, kunnen tekortkomingen detecteren en deze vroegtijdig melden.
- **Energiezuinig:** sensoren die het binnen- en buitenklimaat en ook het energieverbruik van ruimten of installaties monitoren, kunnen de energie-efficiëntie ter plaatse bijsturen en bevorderen.
- **Grip op waarde:** digitalisering in combinatie met de beschikbare technologieën leidt tot inzichten waarmee een aantoonbare betere <sub>woon</sub>-werk- en leefomgeving gecreëerd kan worden voor de gebruiker. De gebruiker betaalt hier graag voor,<sup>4</sup> wat leidt tot waardestijging van het object. Het verhoogde inzicht in de samenstelling van het (onder)pand en het daaraan gekoppelde inzicht in recycling- en

<sup>4</sup> The impact of value on sustainability in central London, Jones Lang LaSalle

hergebruikwaarde van bouwmaterialen en -producten leidt tot gericht onderhoud en beheer om deze waarde vast te houden. Als tijdens de gebruiksfase het eigenaarschap wisselt, vormt een digitale registratie en daarmee gepaard gaande inzichten ook een feitelijke basis voor de waardebeoordeling.

- **Grip op kosten:** gegevensuitwisseling met leveranciers gebeurt op basis van feiten, waardoor onderhoud en beheer kosten efficiënt ingericht en uitgevoerd kunnen worden. Uiteindelijk zal het inzicht in de recycling- en hergebruikwaarde van bouwmaterialen en producten vertaald worden in aantrekkelijke voorwaarden van financiering en verzekering. Financieringsvoordeel ontstaat met name indien de leverancier eigenaar blijft waardoor de recyclingwaarde niet langer wordt bepaald door de optelsom van de recyclingswaarde van grondstoffen maar door de prijs van verschillende onderdelen.

## Einde Gebruiksdur fase – breng de oogst naar de markt

Ook in de fase waarin gebouwen het einde van hun gebruiksduur bereiken, zijn digitale platforms essentieel om een circulaire economie mogelijk te maken. Denk bijvoorbeeld aan een platform, waarin de gebouwde omgeving naar waarheid (*single source of truth*) is geregistreerd, en op deze manier de handel in gebruikte bouwmaterialen en -producten faciliteert met betrouwbare en gedetailleerde informatie over kwaliteit, kwantiteit en beschikbaarheid van secundaire producten.

Ook marktmodellen die de informatie uit deze registratie en andere databronnen combineert om vraag- en aanbod van materialen per regio te voorspellen zullen cruciaal zijn om marktpartijen aan elkaar te verbinden. Prijsstelling en volume van handel is het gevolg van vraag en aanbod binnen een betrouwbare omgeving. Zolang de digitalisering van de gebouwde omgeving nog niet volledig is doorgevoerd, zullen uitgebreide datamodellen die een voorspelling kunnen doen van de materialen en producten die uit de gebouwde omgeving gewonnen kunnen worden een cruciale rol spelen om de ontbrekende informatie te compenseren. Door geregistreerde materiaalstromen digitaal te voorspellen en vervolgens te ontsluiten naar een marktplaats ontstaat een 'efficiënte markt' waar deze vraag en aanbod zich vertaalt naar handel. Deze markt corrigeert een aanzienlijk deel van de praktische uitdagingen die we nu ervaren in de huidige, nog niet efficiënte circulaire bouweconomie.

Om te zorgen dat kopers bereid zijn om gebruikte bouwproducten en -materialen te kopen, is het belangrijk dat:

- de beschikbaarheid op het juiste moment gegarandeerd is;
- de transportkosten lager zijn;
- de conditiescore conform de NEN2767 van deze bouwproducten en -materialen gelijk danwel beter is;
- de losmaakbaarheid hoger ligt;
- de bewerking-, verwerking- en vervaardigingskosten lager zijn.

Om tot een efficiënte markt te komen, is voorspelbaarheid van de vraag op de midden- en langere termijn van groot belang. Hoe voorspelbaarder de toekomstige vraag voor bouwmaterialen en -producten is, des te aantrekkelijker wordt het voor producenten en toeleveranciers (incl. *Urban Miners*) om te

investeren in het benodigde materieel, innovatie en werkkapitaal. Door meer data en informatie over bouw- en 'sloop'-projecten<sup>5</sup> en ook projectplanningen publiek te maken, wordt het mogelijk om op basis van publieke gegevens schattingen te maken van de toekomstige vraag en aanbod naar (secundaire) bouwmaterialen en -producten. Dit is ook relevant voor de online marktplaatsen, die hun bestaande aanbod aan producten en materialen kunnen aanvullen met informatie over de vraag en het aanbod die op korte termijn zou kunnen vrijkomen.

<sup>5</sup> Waar nu vaak het woord slopen gebruikt wordt geven wij de voorkeur aan het woord demonteren

# 3

## Het paspoort als fundament

**Om hergebruik op materiaal-, product-, element- en gebouwniveau binnen gebouwen te bevorderen, zien wij het digitaliseren van de gebouwde omgeving als een noodzakelijk middel, en het opstellen en toepassen van een paspoort<sup>6</sup> als de noodzakelijke eerste bouwsteen: het fundament.**

Het paspoort is een digitale registratie van het fysieke object. Digitale representaties van objecten in de bouw kunnen vergelijken en uitwisselen, is essentieel voor een circulaire bouwwereld<sup>7</sup>. Conform Platform CB'23 kent het paspoort de volgende definitie:

*“digitaal document dat een object in de B&U- of GWW-sector vastlegt. Het documenteert waar een object uit bestaat (zowel kwalitatief als kwantitatief), hoe het is gebouwd en waar het zich bevindt. Het documenteert het eigenaarschap van het geheel en/of de delen”*

Het paspoort is het fundament en tegelijkertijd één stukje van een veel groter bouwwerk om tot een efficiënte circulaire bouweconomie te komen. Deze ontstaat op basis van betrouwbare gegevens en hoge volumes in een omgeving waarin opdrachtgevers en alle ketenpartners circulair denken en handelen. Alleen dan ontstaat de gewenste efficiëntie en kunnen de voordelen, zowel financieel als maatschappelijk, worden behaald.

Een efficiënte circulaire bouweconomie is afhankelijk van de inzet van meerdere cruciale stakeholders die betrokken zijn bij de invoer, verwerking en uitkomsten van de benodigde informatie (zie figuur 2). Indien digitalisering door deze stakeholders op de juiste wijze wordt ingezet, maakt de circulaire bouweconomie een reële kans en kunnen toepassingen over de gehele gebruiksduur van het fysieke object worden benut.



**Figuur 2** Cruciale stakeholders in de invoer, verwerking en uitkomsten van de benodigde informatie voor digitalisering van de gebouwde omgeving

<sup>6</sup> In dit document gebruiken we de term paspoort om te verwijzen naar alle typen materialenpaspoort, elementenpaspoort en grondstoffenpaspoort

<sup>7</sup> Bron Platform CB'23



**Figuur 3**  
Toepassingen van paspoorten over de gehele levensduur van objecten in de bouw

Door een accurate digitale registratie van toegepaste materialen en producten wordt mogelijk om gegevens over objecten voor een veelvoud van toepassingen in te zetten, over de gehele levenscyclus van een object (zie figuur 3).

- Het paspoort is gedreven door meerdere agenda's van de objecteigenaren, waaronder:
- **Impact:** verschaft inzicht tijdens aanbestedingstrajecten in materiaalgebruik om gezondere en waardevolle gebouwen te ontwikkelen op basis van o.a. klimaat, circulaire en milieu gedreven principes;
- **Regelgeving & certificering:** verhoogt het gemak om...
  - vrijwillig / verplicht te rapporteren en te voldoen aan bestaande / toekomstige regelgeving<sup>8,9</sup> zoals een Sociaal Jaarverslag, SDG's, et cetera,
  - in aanmerking te komen voor (fiscale) stimuleringsmaatregelen zoals bijvoorbeeld de MIA / VAMIL-regeling, en
  - hogere certificering waarden te behalen, zoals bij BREEAM Nieuwbouw, GPR, et cetera.
- **Financieel:** leidt tot een hoger financieel rendement door...
  - proactief en kostenefficiënt beheer en onderhoud op basis van accurate gegevensuitwisseling met leveranciers,
  - aantrekkelijke voorwaarden van financiering en verzekeringen op basis van het verhoogde inzicht in de samenstelling van het gebouw en de daaraan gekoppelde inzichten in financiële restwaarde van bouwmaterialen en -producten,
  - een potentieel hogere marktwaarde van het gebouw door betere documentatie / transparantie en de verhoogde circulariteit en adaptief vermogen van het gebouw, en
  - het verzilveren van financiële restwaarde via marktplaatsen voor secundaire bouwmaterialen en -producten;
- **Risico & controle:** de betere documentatie en verhoogde transparantie verhoogt de controle en leidt tot reductie van risico's. Voordelen zijn een veiligere omgeving voor de gebruiker, verhoogde voorspelbaarheid bij inspecties & controles en ultiem verkort en versimpeld de betere documentatie/verhoogde transparantie het boekenonderzoek van een eigendomsoverdracht.

<sup>8</sup> Vanaf 2023 alle uitvragen verplicht 100 procent circulair voor alle overheden en gemeenten - Transitieagenda Circulaire Bouweconomie

<sup>9</sup> Beleidsadvies ten aanzien van de wettelijke verplichting van een materialenpaspoort is beoogd begin 2022 - drs. K.H. Ollongren

# 4

## Barrières voor grootschalige registratie & gebruik van paspoorten

De eerder beschreven toepassingen voor digitalisering van de circulaire gebouwde omgeving worden inmiddels daadwerkelijk ingezet om gebouweigenaren en -gebruikers inzicht te bieden in de technische staat van gebouwen, al dan niet gekoppeld aan financiële, ecologische, sociale en procesmatige uitgangspunten. Ook worden deze digitale toepassingen gebruikt om te sturen op gebouw-, complex-, portefeuille- en/of gebiedsniveau. Tegelijkertijd zien we in de markt een zekere vertraging ontstaan, veroorzaakt door onduidelijkheid, de (on)mogelijkheden of de kosten. Hierdoor zien we dat digitalisering van de gebouwde omgeving nog niet op het benodigde tempo plaatsvindt. Dit hoofdstuk gaat in op de voornaamste barrières die een snellere digitalisering momenteel in de weg staan.

Hierbij zien we een verschil tussen een barrière die impact heeft op de **registratie van de gebouwde omgeving in paspoorten** en op de **toepassing van de informatie die is opgeslagen in deze paspoorten** en onderscheiden we daarnaast de volgende vier categorieën van barrières:

- Gebrek aan standaardisatie;
- Ontbreken van een financiële businesscase;
- Benodigde ontwikkeling van data & technologie;
- Benodigde veranderingen in cultuur & gedrag.

Barrières	Standaardisatie	Financiële Businesscase	Data & Technologie	Cultuur & Gedrag
<b>Focus</b>				
<b>Gebruik &amp; toepassing</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Geen objectief overzicht van aanbieders van gebouwregistratie(s)</li> <li>▪ Eenduidig paspoortformat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Onvoldoende financiële prikkel om eigen vastgoedportefeuille te digitaliseren.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Onvoldoende inzicht in beschikbare bouwproducten en -materialen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Focus op circulair ontwerpen en minder op circulair beheer</li> <li>▪ De bouw en vastgoedketen is niet in staat om bestaande patronen te doorbreken.</li> <li>▪ Het ontbreekt aan collectieve wil en urgentie bij de bouw- en vastgoedsector</li> </ul>
<b>Registratie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Eenduidig paspoortformat</li> <li>▪ Eenduidige bepalingsmethode</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Arbeids- en kostenintensief om paspoort op te stellen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Marktplaatsen voor secundaire materialen zijn niet volwassen.</li> </ul>	

## Standaardisatie

**Samenwerking, zeker wanneer het via een digitaal platform gaat, vereist een universele taal om misverstanden en tijdrovende vertaling te voorkomen. Wanneer verschillende paspoorten of platforms hun informatie op andere manieren opslaan, blijft de markt gefragmenteerd en inefficiënt. Concreet zien wij de volgende uitdagingen met betrekking tot standaardisatie:**

### Barrière 1

#### **Geen objectief overzicht van aanbieders van bouwregistratie(s)**

Voor gebouweigenaren en -gebruikers die een bouwregistratie willen invoeren, is het moeilijk om een goed onderbouwde afweging te maken voor een bepaald paspoortformat. Deze keuze is complex doordat onduidelijk is wat het inhoudelijke onderscheid is tussen het doel, de opbouw en het gebruik van de verschillende paspoorten, en doordat de verschillende paspoorten niet via één portal worden ontsloten. Daarnaast is geen duidelijkheid over wat de minimale functionaliteit zou moeten zijn van een paspoort.

### Barrière 2

#### **Eenduidig format van een paspoort**

Aanbieders van paspoorten zijn de afgelopen jaren naar eigen inzicht (en naar eer en geweten) begonnen met het digitaliseren van de gebouwde omgeving. Elke aanbieder maakte daarvoor gebruik van een eigen paspoortformat. Inmiddels heeft Platform CB'23 een aanzet gegeven van hoe een eenduidig paspoort eruit moet zien. De realiteit is dat er nog veel werk te verrichten is voordat aanbieders de registratie conform dit advies kunnen uitvoeren.

Op dit moment zijn er meer dan 15 paspoortformats beschikbaar, toepasbaar voor projecten in de bouw- en vastgoedsector. De paspoorten verschillen onder andere op de volgende aspecten:

- het schaalniveau waarop het paspoort registreert is verschillend, namelijk van grondstof, materiaal, component, product, element, geclusterd element tot gebouw;
- het detailniveau van het paspoort, waarbij tot meer dan 150 kenmerken en specificaties bij een (bouw)product of -materiaal wordt gevraagd;
- de focus op het type ingreep dat kan worden geregistreerd, van nieuwbouw en renovatie tot meerjaren-onderhoud en management van calamiteiten;
- de al dan niet jaarlijkse kosten voor het gebruik van het paspoort voor de gebouweigenaar en daarmee ook het verschil in verdienmodel van aanbieders.

### Barrière 3

#### **Eenduidige bepalingmethode voor circulair bouwen niet beschikbaar**

Platform CB'23 werkt aan een eenduidige bepalingmethode voor circulair bouwen. Deze methodiek moet gaan werken voor zowel nieuwbouw als bestaande bouw. Stichting Bouwkwiteit (SBK) is de verifiërende en validerende instantie van de door marktpartijen ontwikkelde instrumenten die voortbouwen op de bepalingmethode. Deze methode is nog niet direct toepasbaar. Er moet de komende jaren gewerkt worden aan rekenregels om onder andere de 12 circulariteitsindicatoren uit het de meetmethode van Platform CB'23 met elkaar te kunnen wegen. Een aantal indicatoren moet zeker nog worden doorontwikkeld.

Hierdoor bevindt het meten van circulariteit in de gebouwde omgeving zich in een vacuüm.

Marktpartijen die een instrument ontwikkelen of hebben ontwikkeld weten onvoldoende in welke richting de definitieve bepalingsmethode zich gaat bewegen. Deze onduidelijkheid maakt het lastiger om potentiële gebruikers van deze instrumenten te overtuigen ermee te gaan werken.

### Financiële Businesscase

**Ook al zien we een groeiende bewustwording en bereidwilligheid in de sector om de negatieve impact van het bouwproces op het milieu te minimaliseren, we zijn ons ook bewust dat een grootschalige toepassing van digitalisering van het bouwproces een positieve businesscase vergt. Wij zien de volgende uitdagingen om tot deze business cases te komen:**

#### Barrière 4

##### **Arbeids- en kostenintensief om paspoort op te stellen**

De technische specificaties van nieuwbouwprojecten worden op dit moment overwegend vastgelegd in tekeningen, technische specificaties en/of een 3D/4D BouwInformatieModel (BIM). Daarmee is het genereren van een paspoort relatief eenvoudig waardoor nieuwbouw gedeeltelijk is afgedekt. Voor installaties geldt dit (nog) niet: bij complexere, samengestelde producten wordt alleen het meest voorkomende materiaal weergegeven. Aanvullende data is beperkt beschikbaar.

Een belangrijk gegeven is dat nieuwbouw per jaar slechts 1% toevoegt aan de gebouwde omgeving. De overige 99% is bestaande bouw en deze is vrijwel helemaal niet gedigitaliseerd.

Er zijn meerdere partijen, o.a. op basis van conditiemetingen conform de NEN2767, bezig

met het in kaart brengen van de bestaande bouwvoorraad gecombineerd met 2D- of 3D-scanning. Dit is arbeids- en kostenintensief en leidt uiteindelijk tot iets meer inzicht in de toegepaste bouwmaterialen en -producten in de bestaande gebouwen. Het probleem hierbij is dat bij een visuele inspectie de daadwerkelijke kenmerken van een bouw materiaal of -product nog steeds niet volledig kunnen worden achterhaald.

Op basis van data-analyse zijn er in de markt verschillende bedrijven actief om meer gedetailleerde datasets van de gebouwde omgeving te creëren door het koppelen van diverse GIS-data, bouwprofielen, publieke datasets en/of private bronnen, zoals Google Streetview. Dit staat nog in de kinderschoenen en de voorspellingen voortkomend uit de data-analyse hebben een hoge foutmarge.

#### Barrière 5

##### **Onvoldoende financiële prikkel om eigen vastgoedportefeuille te digitaliseren**

Het is voor gebouweigenaren niet verplicht om de eigen vastgoedportefeuille te digitaliseren. Uiteraard worden er wel verplichte documenten voor bijvoorbeeld de omgevingsvergunning, zoals het Energielabel of de Milieuprestatie Gebouwen (MPG) berekening, online gemaakt, opgeslagen en gedeeld.

Voor vastgoedeigenaren zijn er ook andere drivers om over te gaan tot digitalisering, namelijk efficiënte vastgoedsturing, actueel inzicht in onderhoud en beheer, meer grip op de verduurzaming van de portefeuille en de toepassing van nieuwe (circulaire) verdienmodellen. De laatste twee drivers brengen echter nieuwe barrières met zich mee:



- Geen eenduidige rekenregels om recycling- en hergebruikswaarde te bepalen.
- Geen duidelijke visie nog op de relatie tussen deze rekenregels en actuele marktcondities.
- De data om betrouwbare marktwaardes te kunnen bepalen voor de financiële (rest)waarde van de bouwproducten en -materialen is slechts voor enkele partijen in de markt beschikbaar: de Urban Miners of oogsters.
- Geen integrale waardebeoordelingsmethodiek die rekening houdt met alle relevante vormen van waardecreatie in de circulaire bouweconomie en deze meeweegt op basis van geüniformeerde rekenregels. Het bieden van inzicht in en sturen op *true value* of meervoudige waardecreatie (6 S'en model) is complex en wordt niet met eenvoudige tools ontsloten.

Tot slot, ontbreekt de benodigde stimulans vanuit de financiële dienstverleners en het bestaande fiscale regime:

- Geen van de banken of verzekeraars belonen het verhoogde digitale inzicht van het onderpand, noch de recycling- en hergebruikswaarde van materialen en producten door aantrekkelijke voorwaarden op verzekeringen of financieringen. Het inzicht en daarmee gepaarde hergebruikswaarde kan binnen de bestaande regelgeving worden vastgelegd als boekwaarde waardoor de solvabiliteit van de vastgoedeigenaar toeneemt<sup>10</sup>. Momenteel wordt deze waarde volledig genegeerd en niet vertaald naar financiële baten van circulariteit voor de vastgoedeigenaren.
- Met de huidige fiscale regelgeving kan circulair bouwen onmogelijk concurreren met traditioneel bouwen en worden de circulaire doelen niet gehaald, tenzij de split incentive die bestaat tussen CapEx en

OpEx wordt geslecht waardoor de partijen die moeten investeren in digitalisering ook degenen zijn de financiële baten ontvangen. Ook het betrekken van milieukosten en de daaraan te relateren CO<sub>2</sub>-taks in de businesscase is nog niet onderdeel van het bestaande fiscale regime.

## Data & technologie

**Digitalisering van de gebouwde omgeving, en vervolgens het gebruik van de gedigitaliseerde informatie, is geen eenvoudige opgave. Er zijn nog grote stappen nodig in zowel de beschikbaarheid en kwaliteit van de data als de ontwikkeling van nieuwe technologie die gebruik kan maken van deze data. Hieronder staan twee barrières omschreven die een snellere ontwikkeling van databases en technologie in de weg staan:**

### Barrière 6

#### Onvoldoende inzicht in beschikbare bouwproducten en -materialen

Op dit moment worden vrijkomende bouwmaterialen en -producten uit slooprojecten vrijwel nooit digitaal vastgelegd. Indien dit wel gebeurt, doordat *Urban Miners* of oogsters de vrijkomende stromen digitaal vastleggen in een gestructureerd overzicht, is dit vaak opgesteld in een Excel-format of vergelijkbaars. Dit overzicht is vervolgens uitsluitend beschikbaar voor de kleine groep partijen die gezamenlijk een project uitvoeren.

Daarnaast is momenteel nog maar een klein deel van de bestaande gebouwde omgeving gedigitaliseerd. Hierdoor is het niet mogelijk om informatie over bouwmaterialen en -producten die binnenkort vrij zullen gaan komen al te delen vóórdat *Urban Miners* of

<sup>10</sup> C8 | Van Vastgoed naar Losgoed, Deloitte en Madaster

oogsters aan de slag gaan. Het matchingproces van vraag- en aanbod is hierdoor onnodig tijdrovend en daarmee kostbaar. Het is bovendien momenteel vrijwel onmogelijk voor architecten om in de ontwerpfase al te beschikken over informatie over de beschikbare materialen tijdens de bouwfase.

Tenslotte maakt de beperkte digitalisering van de bestaande gebouwde omgeving, en de foutmarges in datamodellen die schattingen maken van vrijkomende materialen en producten, het ook onmogelijk om op landelijk of regionaal niveau inzicht te krijgen in vrijkomende materiaalstromen en producten. De hoeveelheid missende informatie en de foutmarges zijn simpelweg te groot om tot gedegen investeringsbeslissingen en lange-termijn visies en plannen te komen.

#### Barrière 7

##### **Marktplaatsen voor secundaire materialen zijn niet volwassen**

Het 'verhandelen' van gebouwen gebeurt al sinds jaar en dag. Daar komt in de circulaire bouweconomie een nieuwe dimensie bij, namelijk het bij elkaar brengen van te hergebruiken of te recyclen bouwproducten en -materialen. Hiervoor zijn verschillende marktplaats-achtige platforms opgestart al dan niet gekoppeld aan paspoorten. Deze marktplaatsen zijn vooralsnog beperkt succesvol. Dit heeft een aantal oorzaken:

- er wordt nog te weinig aanbod van te hergebruiken (bouw)producten en -materialen op marktplaatsen gecreëerd.
- de transactiekosten zijn te hoog voor afnemers, doordat het aanbod te weinig schaal heeft. Hierbij gaat het vooral om demontage-, opslag- en vervoerskosten.
- het ontbreekt aan voldoende (technische) data en informatie van de aangeboden (bouw)producten en -materialen op de

marktplaatsen om te komen tot een transactie voor hoogwaardig hergebruik en/of recycling;

- Marktplaatsen communiceren onderling niet met elkaar, waardoor (bouw)producten en -materialen niet gebundeld in een bepaald geografisch gebied worden aangeboden.

Door deze oorzaken is de businesscase van marktplaatsen nog fragiel en vaak niet sluitend.

#### **Cultuur & gedrag**

**Tenslotte blijft ook digitalisering mensenwerk. Het aantal betrokken partijen in een bouwproces kan erg groot zijn en het bouwproces complex, waardoor de wijze van samenwerking niet gemakkelijk te veranderen is. Een andere manier van werken kan namelijk veel (veelal onbedoelde) effecten hebben in andere delen van de keten. Specifiek zijn wij de volgende 3 barrières als het gaat om de huidige werkcultuur in de bouwsector:**

#### Barrière 8

##### **Focus op circulair ontwerpen en minder op circulair beheer**

In het ontwerpproces wordt steeds meer gewerkt op basis van circulaire ontwerpprincipes die aansluiten bij het 10 R-en model van Jacqueline Cramer. Er is daarbij aandacht voor materiaalgebruik, bouwtechniek en esthetiek, maar er wordt nog beperkt de slag gemaakt naar beheer en onderhoud. De voornaamste redenen hiervoor zijn:

- Onvoldoende inzicht in de technische gevolgen en daarmee de financiële impact van de keuze voor specifieke bouwmaterialen en -producten (verantwoorde herkomst,

toekomstscenario, losmaakbaarheid) op de onderhoudslasten.

- Circulaire bouwproducten en -materialen die het gebouw bij planmatig, preventief of mutatieonderhoud verlaten worden in de keten beperkt of helemaal niet teruggenomen. Dit komt mede door een gebrek aan inzicht in de productkenmerken en -specificaties van de bouwmaterialen en -producten in de bestaande gebouwen en infrastructuur. Dit houdt in stand dat er in het ontwerp nog geen rekening mee wordt gehouden.

#### Barrière 9

##### **Het ontbreekt aan collectieve wil en urgentie bij de bouw- en vastgoedsector**

Zowel op het gebied van circulaire economie als op klimaat hebben wij naar 2030 en 2050 toe een enorme opgave. Er mist echter een gedeelde *sense of urgency* om dit te halen. De wereldwijde, Europese en nationale maatschappelijke doelstellingen lijken ver weg in tijd, en er is nog geen helder pad geschetst hoe daar te komen. Het urgentiebesef op duurzaamheid ontbreekt en zeker in een sector als de bouw is dat zorgelijk gezien de enorme milieu-impact en het grote materiaalverbruik.

De overheid laat het vooralsnog aan de markt om invulling te geven aan de vorming en de realisatie. In verreweg de meeste gevallen beschouwen de betrokken partijen de maatschappelijke doelen eerder als een conflict met hun bestaande verdienmodel dan een kans voor een toekomstig beter verdienmodel. De koplopers in de bouw- en vastgoedsector daargelaten houdt de bouwketen vast aan diens bestaande dienstverlening, zonder verantwoordelijkheid te nemen voor de toekomst.

Bedrijfseconomisch is dit gedrag volledig te verklaren en daarmee vormt dit één van de

grootste barrières voor verandering. Zoals al aangegeven bij barrières aangaande de businesscase kost het tijd om te veranderen van verdienmodel, waarbij de basis en het vertrouwen wordt gezocht in de financiële onderbouwing. Zolang er geen speelveld bestaat waar circulariteit beloofd wordt, vragen opdrachtgevers circulariteit niet uit en gaat de bouw- en vastgoedsector niet circulair bouwen.

#### Barrière 10

##### **De bouw en vastgoedketen is niet in staat om bestaande patronen te doorbreken**

De bouw is een complexe en relatief behoudend sector. Niet alleen is er een veelvoud aan opdrachtgevers en opdrachtnemers, ook is er per project een heel ecosysteem aan partijen betrokken. Gemeentes, ontwikkelaars, aannemers, beleggers, leveranciers hebben ieder een eigen belang. Hierdoor is het ingewikkeld om de status quo te veranderen.

Daarnaast is het een sector met een grote omzet, maar met lage marges. Daardoor is er maar beperkt ruimte voor innovatie. Het sturen op prijs vanuit opdrachtgevers draagt niet bij aan de innovatiekracht van de aanbieders. Vaak vindt innovatie alleen plaats wanneer er expliciet door de opdrachtgever op wordt gestuurd in bijvoorbeeld een concurrentiegerichte dialoog. Daarbij wordt de gehele keten dan wel betrokken.

Daarnaast zorgen de lage marges ervoor dat het opleiden van bouwpersoneel door de gehele keten heen geen integraal onderdeel vormt van de bedrijfsvoering en er expliciet wordt gestuurd op de strikt noodzakelijke kennisborging ten behoeve van een veilig bouwproces.

# 5

## Randvoorwaarden voor succes

Digitalisering van de gebouwde omgeving biedt vele mogelijkheden, zoals in hoofdstukken 2 en 3 is omschreven. Tegelijkertijd is er een aantal flinke barrières zodat er nog een behoorlijke weg is af te leggen voordat deze mogelijkheden kunnen worden benut – zie hoofdstuk 4. Om hier verandering in te brengen, beschrijven wij hieronder op basis van de beschreven barrières de randvoorwaarden waarin we op korte termijn moeten gaan voorzien om te komen tot grootschalige implementatie van paspoorten en digitalisering in de gebouwde omgeving.

Net als bij de barrières maken we een onderscheid tussen een randvoorwaarde die impact heeft op de **registratie van de gebouwde omgeving in paspoorten** en op de **toepassing van de informatie die is opgeslagen in deze paspoorten** en onderscheiden we de volgende vier categorieën van randvoorwaarden:

- Standaardisatie;
- Financiële businesscase;
- Benodigde ontwikkeling van data & technologie;
- Benodigde veranderingen in cultuur & gedrag.

### Standaardisatie

#### Randvoorwaarde 1

#### De bouwketen levert gezamenlijk de volledige registratie op

Het opstellen van een paspoort vergt veel samenwerking. Praktisch zal de opdrachtgever aan de toekomstige aannemer of een andere partij uit de bouwketen vragen om de benodigde data vast te leggen. De partij die het paspoort opstelt zet de vraag voor informatie door in de keten van samenwerking, zodat alle relevante data beschikbaar komen. Deze manier van samenwerken is essentieel voor het oplossen van de split incentive, waarbij de partij die de initiële investering moet dragen en een andere partij in de keten daar de voordelen van kan plukken.

#### Randvoorwaarde 2

#### Er is een standaard voor paspoorten

Informatie moet binnen verschillende aanbieders op dezelfde manier opgeslagen worden zodat ze ook uitwisselbaar zijn (en je geen *vendor lock-in* hebt). Het is dus van belang dat een standaard voor paspoorten is gezet en door meerdere partijen kan worden aangeboden. Deze standaard vormt de basis

Randvoorwaarde	Standaardisatie	Financiële Businesscase	Data & Technologie	Cultuur & Gedrag
<b>Focus</b>				
<b>Gebruik &amp; toepassing</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zet de vraag naar informatie door in de keten van samenwerking</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Materialen en producten krijgen financiële waarde.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Eenvoudig alle beschikbare materialen kunnen vinden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Een gedeeld gevoel van urgentie</li> <li>▪ Een overheid die de richting uitzet</li> </ul>
<b>Registratie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Een standaard voor paspoorten</li> <li>▪ Een single source of truth</li> <li>▪ Een manier ontwikkelen om met minimale moeite zoveel mogelijk waardevolle informatie op te slaan</li> <li>▪ Bepalingsmethodiek</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Informatie kunnen uitwisselen of ontsluiten voor derden</li> </ul>	

voor paspoorten voor branches waarvan de eisen en wensen verschillen zoals bijvoorbeeld de installatiebranche.

### Randvoorwaarde 3

#### **Een centraal registratiesysteem levert een *single source of truth***

Er moet een centraal punt zijn waar alle registraties worden vastgelegd en onderhouden en als de waarheid wordt erkend, een *single source of truth*. Op deze manier is er geen twijfel over versiebeheer en kunnen elementen van paspoorten ook worden uitgewisseld, zodat een kozijn van het ene gebouw niet alleen fysiek, maar ook digitaal kan worden verplaatst naar het andere gebouw.

Het is belangrijk dat er een systeem voor de certificering van gegevens in een paspoort komt. Wat in het paspoort staat moet waar zijn en de digitale registratie moet een eeneiige tweeling zijn van het fysieke object.

### Randvoorwaarde 4

#### **Waardevolle informatie wordt zo efficiënt mogelijk vergaard**

De beste manier om efficiënt informatie te verzamelen is dat de partij die daar op dat moment het meeste baat bij heeft met minimale moeite en op het juiste moment de benodigde data vastlegt of vast laat leggen, bijvoorbeeld door degene die het gebouw, product of materiaal vervaardigt en/of gebruikt. De belangrijkste randvoorwaarden van een goed paspoort zijn:

- Zoveel mogelijk informatie wordt vastgelegd bij de realisatie van een gebouw of aanleg van een object.
- Het paspoort wordt tijdens de gebruiksfase accuraat bijgehouden.
- Waar mogelijk is het creëren, gebruiken en bijhouden van het paspoort verplicht.

- Het paspoort bestaat uit of is gelinkt aan verschillende schaalniveaus (van materiaal, element, gebouw, portefeuille tot gebied).

Primair verwachten wij dat de grootste potentie ligt in datamodellen die op basis van historische gegevens schattingen kunnen geven van de bouwproducten en -materialen in de bestaande bouw, zonder dat hier per gebouw al een investering hoeft te worden gedaan voor het opstellen van een gedetailleerd paspoort. Daarnaast vinden wij dat oplossingen om de bestaande bouw met terugwerkende kracht te digitaliseren, deels via regelgeving moeten worden afgedwongen. Daarnaast kan door technologische ontwikkeling, zoals snelle 3D-scan technieken, veel meer mogelijk worden gemaakt, zodat de baten en lasten de juiste kant uitslaan.

### Randvoorwaarde 5

#### **Er is een geüniformeerde bepalingsmethodiek**

Voor het kunnen beoordelen van de mate van circulariteit van gebouwen is het noodzakelijk om een geüniformeerde bepalingsmethodiek te hebben om de verschillende instrumenten in de markt hetzelfde te kunnen laten meten. Een goede basis ligt er vanuit Platform CB'23 met meerdere circulariteitsindicatoren die nu nog met elkaar moeten worden gewogen. Op basis van deze rekenregels met weging is het zodoende mogelijk om gebouwen objectief te vergelijken op circulariteit en te sturen op het eventuele verbeterpotentieel. Dit uiteraard gebaseerd op geverifieerde en gevalideerde databronnen, zoals de NMD of NIBE.

## Financiële Businesscase

### Randvoorwaarde 6

#### Materialen en producten krijgen financiële waarde

Het moet mogelijk zijn dat materialen financiële waarde krijgen dankzij de digitalisering van deze materialen. Duidelijke financiële spelregels en een volwassen markt voor de verhandeling van materialen en gebouwelementen moeten het mogelijk maken voor eigenaren om de restwaarde van materialen en elementen te schatten en te verzilveren.

Een belangrijke stap om te komen tot een hogere financiële waardering voor bouwmaterialen en -producten, is het herzien van hun boekwaarde. De te verzilveren restwaarde van materialen en producten moet tijdens de gebruikscyclus van het gebouw op de balans weerspiegeld worden zodat de solvabiliteit van vastgoedeigenaren positief beïnvloed wordt en financiële dienstverleners aantrekkelijker voorwaarden gaan bieden voor financieringen. Ook de impact die het circulair ontwerp heeft op verminderde noodzaak voor OpEx reserveringen voor onderhoud en/of renovatie dient in deze businesscase te worden meegenomen.

## Data & Technologie

### Randvoorwaarde 7

#### Er is een overzicht van vraag en aanbod van bouwmaterialen

Als je de gebouwde omgeving wilt ontwerpen vanuit wat er beschikbaar is aan tweedehands materiaal, dan moet het mogelijk zijn om eenvoudig een overzicht te krijgen van al het materiaal dat - binnen een bepaalde straal - beschikbaar is of beschikbaar komt. Dit maakt

mogelijk dat je alleen die dingen nieuw koopt die je echt nodig hebt. Combinatie van publieke gegevens moet de markt in staat stellen om betrouwbare voorspellingen te doen van de toekomstige vraag- en aanbod van materialen, waardoor de risico's rondom investeringsbeslissingen worden verminderd en architecten ontwerpen kunnen aanpassen.

### Randvoorwaarde 8

#### Informatie is toegankelijk en uitwisselbaar

Een volwassen markt betekent niet alleen dat er voldoende aanbieders van de benodigde diensten zijn, maar ook dat de betrokken platforms en datasets informatie kunnen uitwisselen of ontsluiten aan derden zodat er voldoende schaalgrootte ontstaat. Data moet breed toegankelijk zijn om het algemene doel te dienen (the *commons*). Om dit mogelijk te maken moet een oplossing worden gevonden die het mogelijk maakt dat die toegankelijkheid niet conflicteert met regels rondom data eigenaarschap.

## Cultuur & Gedrag

### Randvoorwaarde 9

#### Er is een gedeeld gevoel van urgentie

De circulaire economie staat haaks op een significant deel van de bestaande systemen in de bouwsector en werkt voor de betrokken partijen disruptief. De vraag is of de urgentie om meer in te zetten op de verduurzaming van de gebouwde omgeving het gaat winnen van de weerstand tegen veranderen.

Het is zaak om de transitie van het bestaande lineaire systeem zo makkelijk en pijnloos mogelijk te maken door het belang van verduurzaming te blijven benadrukken, beleid en regelgeving duidelijk en snel te implementeren en circulaire waardecreatie

gemeengoed te maken. Om dit te bereiken moeten het Rijk, de provincies en de gemeenten het gesprek aan gaan met de vastgoedeigenaren. Vastgoedeigenaren moeten worden aangespoord en beloond voor het circulair uitvragen ten behoeve van bouwwerken.

De sleutel tot versnelling ligt bij de grote spelers, ondanks het feit dat de meeste impact valt te maken bij MKB ondernemingen door de schaal die zij weten te realiseren. In het geval van vastgoed betekent dit dat de overheid als grootste ontwikkelaar en eigenaar ook de grootste sleutel in handen heeft en zonder uitzondering circulair moet acteren. De bouwketen zal volgen en digitalisering als middel inzetten.

#### Randvoorwaarde 10

##### **De overheid zet een duidelijke richting uit**

Het uitstel van het besluit om digitalisering en daarmee ook paspoorten verplicht te stellen is verdedigbaar, maar leidt niet tot de gewenste en vereiste versnelling van de transitie. De voornaamste reden hiervoor is dat er nog veel onduidelijkheden zijn. Hier mag omwille van urgentie een “continuous beta state” gelden. Zelfs als de overheid het scheppen van de randvoorwaarden (Standaardisatie, Financiële businesscase, Data & Technologie, Cultuur & Gedrag) primair aan de markt wil laten, moet zij dat maximaal en gericht stimuleren door positie in te nemen en verantwoordelijkheid te nemen. Uiteindelijk kan zij haar rol vanuit twee kanten invullen, hetgeen versterkend zal werken:

1. grootste opdrachtgever van de bouw en vastgoedsector
2. beleidsbepaler op fiscaal en juridisch gebied.

# 6

## Hoopgevende ontwikkelingen

Ondanks dat we erkennen dat er nog veel gedaan moet worden om de maximale mogelijkheden van een paspoort te benutten zien wij een aantal belangrijke en hoopgevende ontwikkelingen.

<b>Een standaard voor een paspoort is in vergevorderd stadium</b>	
<b>Omschrijving</b>	<p>Dankzij het actieteam 'Paspoorten in de Bouw' van het Platform CB'23 is er inmiddels een breed gedragen<sup>11</sup> beeld over de werking van een paspoort. Er is een beeld bij welke gegevens opgeslagen moeten worden, op welk schaalniveau en voor welke toepassingen. Ook is er een onderscheid gemaakt tussen gegevens die opgeslagen moeten worden in de verschillende levensfasen van een gebouw of object. Tot slot zijn er aanbevelingen gedaan hoe ervoor te zorgen dat gegevens onderling uitwisselbaar zijn.</p> <p>In juli 2020 heeft Platform CB'23 de Leidraad 2.0 gepubliceerd. Vervolgens heeft de Materialen Expeditie<sup>12</sup> een eerste toets aan de praktijk uitgevoerd. Deze nieuwe inzichten zijn het vertrekpunt van het traject waar Platform CB'23 tot de zomer van 2021 in een implementatieteam mee aan de slag gaat; het borgen van de praktijkervaringen door deze leidraad toe te passen op pilotprojecten. Hierdoor doen partijen ervaring op met het toepassen van de leidraad 2.0 en is tegelijkertijd input vergaard voor het opstellen van een eventuele leidraad 3.0.</p> <p>In de praktijk zien we diverse paspoortaanbieders en platforms deze richtlijnen/ standaarden omarmen en implementeren.</p>
<b>Aan welke randvoorwaarde draagt dit bij?</b>	<b>Randvoorwaarde 3 Een standaard voor paspoorten</b> <b>Randvoorwaarde 8 Een overheid die de richting uitzet</b>
<b>Welke partijen betrokken?</b>	Platform CB'23, paspoortenbouwers en een brede vertegenwoordiging uit de bouw- en vastgoedkolom.
<b>Wanneer kunnen we hier resultaat van verwachten?</b>	Vanaf zomer 2021 is het mogelijk om paspoorten te registreren bij paspoortenaanbieders conform leidraad 2.0.

<sup>11</sup> Het actieteam bestond uit 44 partijen, waaronder provincies, gemeenten, bouwbedrijven, architecten, start-ups, een universiteit, adviseurs, ingenieurs, woningbouwverenigingen, dienstverleners, en meer.

<sup>12</sup> Een marktinitiatief van Dura Vermeer, Provincie Noord-Holland, Provincie Overijssel, TBI & VolkerWessels ondersteund door Bouwend Nederland.



<b>Stimulerende regelgeving is in de maak</b>	
<b>Omschrijving</b>	<p>In eerste instantie was het ministerie van BZK voornemens in 2020 een besluit nemen over het verplichten van een paspoort. Mede door <i>barrière 2: geen eenduidig paspoort</i>, is daar nu nog geen besluit over genomen. Er is beslist om op basis van een actiegericht onderzoek te verkennen welke effecten de verplichtingstelling heeft en wat er uiteindelijk verplicht moet worden.</p> <p>Tegelijkertijd zien we diverse marktpartijen die via het paspoort:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- vrijwillig rapporteren op bestaande / toekomstige regelgeving<sup>7,8</sup> zoals een Sociaal Jaarverslag, SDG's, Wet Kwaliteitsborging (WKB) et cetera,</li> <li>- in aanmerking willen komen voor (fiscale) stimuleringsmaatregelen zoals bijvoorbeeld de MIA/VAMIL-regeling, en</li> <li>- hogere certificering waarden willen behalen, zoals bij BREEAM Nieuwbouw en GPR Gebouw.</li> </ul>
<b>Aan welke randvoorwaarde draagt dit bij?</b>	<p>Randvoorwaarde 0 <b>Een gedeeld gevoel van urgentie</b>            Randvoorwaarde 8 <b>Een overheid die de richting uitzet</b></p>
<b>Welke partijen betrokken?</b>	Centrale en lokale overheden.
<b>Wanneer kunnen we hier resultaat van verwachten?</b>	<p>MIA/Vamil regeling gericht op circulariteit en toepassen materialenpaspoort is al ingevoerd per 2020, net als de te verkrijgen credits voor BREEAM NL Nieuwbouw. In de zomer van 2021 worden de resultaten van het actiegericht onderzoek verwacht met een advies aan de minister ten aanzien van de wettelijke verplichting van een materialenpaspoort.</p> <p>Vanaf 2023 zijn alle uitvragen verplicht 100 procent circulair, waarbij richtinggevend de meegegeven definitie van circulair is, voor alle overheden en gemeenten - Transitieagenda Circulaire Bouweconomie.</p>

<b>Steeds meer partijen registreren hun gebouwen en objecten</b>	
<b>Omschrijving</b>	<p>We zien dat er steeds meer schaal komt van partijen die toezeggen hun gebouwen, objecten en/of werken te digitaliseren en paspoorten uitvragen als onderdeel van de aanbesteding. Tegelijkertijd zijn er diverse ontwikkelaars en bouwers die actief paspoorten genereren en uitgeven aan opdrachtgevers en eindgebruikers. Daarnaast nemen lokale overheden, zoals bijvoorbeeld een aantal gemeenten binnen de Metropoolregio Amsterdam, het initiatief om na een aantal succesvolle pilots hun eigen maatschappelijk vastgoed te registreren en een omgevingsregister te creëren. Hiermee wordt naast inzicht ook sturing geboden op de vastgoedportefeuille.</p> <p>Het registreren vindt niet alleen plaats op gebouwniveau, maar ook op element-, product-, materiaal-, en grondstofniveau.</p> <p>Deze initiatieven creëren <i>best practices</i> over het registreren met paspoorten en dragen bij aan de doorontwikkeling van het paspoort en de mogelijke toepassingen ervan. Taxateurs (RICS), accountants en financiële instellingen onderzoeken de waardebeoordeling van de digitale registratie en hoe de financiële waarde van circulariteit te erkennen<sup>1</sup>.</p> <p>Hierdoor wordt het voor toekomstige gebruikers relevanter en aantrekkelijker om hun gebouw te registreren.</p>
<b>Aan welke randvoorwaarde draagt dit bij?</b>	<p><b>Randvoorwaarde 0 Een gedeeld gevoel van urgentie</b>  <b>Randvoorwaarde 1 Een manier ontwikkelen om met minimale moeite zoveel mogelijk waardevolle informatie op te slaan</b>  <b>Randvoorwaarde 6 Materialen en producten krijgen financiële waarde</b>  <b>Randvoorwaarde 8 Een overheid die de richting uitzet</b></p>
<b>Welke partijen betrokken</b>	Lokale overheden, ontwikkelaars, bouwers woningcorporaties, taxateurs, accountants, financiële instellingen.
<b>Wanneer kunnen we hier resultaat van verwachten</b>	De eerste voorzichtige resultaten zijn er maar het blijft de komende jaren een voortdurend proces.

<sup>13</sup> Onder andere het C8 onderzoek 'Van Vastgoed naar Losgoed', Deloitte en Madaster

<b>Het landschap begint steeds meer te integreren</b>	
<b>Omschrijving</b>	<p>Waar er in eerste instantie een gefragmenteerd landschap ontstond bestaande uit een veelvoud van BIM software aanbieders, paspoort aanbieders, dataleveranciers en marktplaatsen, zien we dat het landschap van partijen meer en meer integreert en gaat samenwerken.</p> <p>Voor de paspoorthouder/ vastgoedeigenaar wordt het overzichtelijker en eenvoudiger om een opname via een druk op de knop als paspoort te registreren.</p> <p>De betrokken partijen maken koppelingen om data uit te kunnen wisselen, zodat de paspoorthouder/ vastgoedeigenaar haar data kan verrijken vanuit diverse bronnen om vervolgens diezelfde data uit te kunnen wisselen met (bouw)leveranciers, marktplaatsen, instanties en tot kwalitatieve inzichten te komen.</p>
<b>Aan welke randvoorwaarde draagt dit bij?</b>	<p><b>Randvoorwaarde 2 Zet de vraag naar informatie door in de keten van samenwerking</b></p> <p><b>Randvoorwaarde 3 Een <i>single source of truth</i></b></p> <p><b>Randvoorwaarde 7 Informatie kunnen uitwisselen of ontsluiten voor derden</b></p> <p><b>Randvoorwaarde 9 Eenvoudig alle beschikbare materialen kunnen vinden</b></p>
<b>Welke partijen betrokken</b>	Lokale overheden, ontwikkelaars, bouwers, woningcorporaties.
<b>Wanneer kunnen we hier resultaat van verwachten</b>	Voortdurend proces op weg naar een efficiënte markt in secundaire materialen en producten.

Op naar een gevalideerde waarheid	
<b>Omschrijving</b>	Een aantal marktpartijen hebben het initiatief genomen om de toekomstige standaarden van paspoorten en circulariteit, voortkomend uit Platform CB'23, valideerbaar en certificeerbaar te maken. Dit initiatief moet onder andere leiden tot Nationaal en Europese beoordelingsrichtlijn voor toetsing, inspectie en certificering.
<b>Aan welke randvoorwaarde draagt dit bij?</b>	Randvoorwaarde 3 <b>Een <i>single source of truth</i></b> Randvoorwaarde 6 <b>Materialen en producten krijgen financiële waarde</b>
<b>Welke partijen betrokken</b>	Een brede vertegenwoordiging van de bouwketen en relevante instanties is in opbouw.
<b>Wanneer kunnen we hier resultaat van verwachten</b>	Beleidsrichtlijnen voor circulariteit en paspoorten kunnen we begin 2022 verwachten. Continu proces van verbetering en verrijking van inhoud van product- en materiaaldata.

# 7 Aanbevelingen

Door de toename van nieuwe Europese regelgeving, initiatieven en certificeringseisen ontstaat een markt in de bouwsector met een circulair karakter. Het is onomkeerbaar en een kwestie van tijd. Het is daarom zaak dat de Nederlandse bouwsector hierop anticipeert en, liever nog, snelle vorderingen maakt die Nederlandse bedrijven een voorsprong zal geven in de toekomst.

De bouwsector is een belangrijke economische sector met een grote impact op klimaatdoelen. Effectieve maatregelen zijn nodig om Europa tegen 2050 klimaatneutraal te maken (zoals beschreven in de *EU Green Deal*). In de afgelopen jaren heeft de EU door middel van diverse activiteiten meer nadruk gelegd op het belang van de duurzaamheid van gebouwen<sup>3</sup>. Zo zijn het EU-protocol en de EU-richtlijnen voor bouw- en sloopafval in 2016 gepubliceerd en sindsdien op grote schaal gebruikt. De verordening inzake bouwproducten (CPR), de belangrijkste wetgeving voor bouwproducten, en de richtlijn betreffende de energiestaat van gebouwen (EPBD) zijn herzien om de verduurzaming in de bouw te stimuleren en de actualisering van gerecycleerde/hergebruikte materialen te ondersteunen. Als onderdeel van het Green Deal-initiatief van de EU heeft de EG een nieuw circulaire economie-actieplan goedgekeurd, dat een alomvattende strategie bevat voor het creëren van een duurzame gebouwde omgeving.

Het devies is: “Bereid je voor op de toekomst en ga aan de slag!”. Dit heeft niet alleen betrekking op het registreren van de bouwmaterialen en -producten in gebouwen en het gebruik van paspoorten, maar ook op bouwprojecten waar principes van de circulaire bouweconomie moeten worden toegepast. Afhankelijk van je rol kun je per direct het volgende doen:

## Centrale & lokale overheid

Als opdrachtgever:

1. Omarm de standaard die nu aan het ontstaan is in woord en daad.
2. Neem circulaire principes, waaronder het uitvragen van een materiaalpaspoort, zo snel mogelijk mee in alle aanbestedingen in de woningbouw, utiliteitsbouw en GWW.
3. Stimuleer de registratie en gebruik van materiaalpaspoorten zoveel mogelijk door materiaalpaspoorten toe te passen op het eigen maatschappelijk vastgoed. Doe dit standaard bij nieuw te bouwen gebouwen of objecten door het in het inkoopproces te verplichten. Waar dit logisch en zinvol is, moet dit ook worden toegepast bij de bestaande voorraad, bijvoorbeeld bij gebouwen die in de komende periode gerenoveerd of gesloopt gaan worden.
4. Ga aan tafel met koplopers in de circulaire bouweconomie om de kaders van een (ver)nieuw(d) ecosysteem te bepalen. Maak daarbij ook de investeringsbehoefte inzichtelijk voor nieuw te ontwikkelen proposities.
5. Experimenteer oftewel ‘Fit or fail fast’. Verwacht geen revolutie maar geef koplopers de mogelijkheid potentiële circulaire verbeteringen in de praktijk uit te proberen.

Als beleidsmaker:

1. Onderzoek en implementeer wet- en regelgeving welke gericht is op een digitale circulaire bouweconomie.
2. Onderzoek en implementeer welk fiscaal regime een digitale circulaire economie bevordert.
3. Stel middelen beschikbaar om aanbevelingen voor verdere uitrol te implementeren

### Publiek & private opdrachtgevers

1. Vraag circulariteit uit voor alle nieuwbouwen en renovatieprojecten. Dit kan op 2 manieren. Eén mogelijkheid is het stellen van minimumeisen op het gebied van circulariteit, waarbij circulaire prestatie-indicatoren worden toegepast op verschillende subthema's binnen circulair bouwen. Een andere mogelijkheid is om inschrijvers te vragen een verifieerbare onderbouwing aan te leveren om de mate van circulariteit van het ontwerp of het bouwproject aan te tonen. Stel hierbij bijvoorbeeld een materialenpaspoort verplicht.  
Inschrijvers met een meer concrete onderbouwing scoren meer punten op dit gunningscriterium.
2. Start met het registreren van gebouwen om inzicht te krijgen in de mate van circulariteit van het eigen vastgoed en borg de lessen die je uit deze registratie leert.
3. Stel de toegevoegde waarde vast die de paspoorten opleveren bij beheer, renovatie en demontage. Kijk hiervoor bijvoorbeeld naar de mate van losmaakbaarheid van producten in relatie tot de onderhoudslasten of introduceer negatieve kosten in de meerjaren onderhoudsplanning op basis van de financiële restwaarde van te vervangen bouwproducten en -materialen bij planmatig onderhoud.

### Ontwikkelaars & woningcorporaties

1. Omarm en draag bij aan de ontwikkeling van de standaard voor materiaalpaspoorten die nu aan het ontstaan is door paspoorten op te stellen op basis van de huidige functionaliteiten van de verschillende aanbieders, deze te vergelijken met de Leidraad 2.0 en

ervaringen uit de praktijk delen met Platform CB'23.

2. Start met het registreren van de gebruikte bouwmaterialen en -producten om inzicht te krijgen in de mate van circulariteit van het eigen vastgoed en ook de lessen uit de registratie borgen.
3. Maak bij elk nieuwbouwproject registratie onderdeel van het standaard werkproces
4. Waar dit logisch en zinvol is, pas je materialenpaspoorten toe bij de bestaande gebouwvoorraad, bijvoorbeeld bij gebouwen die in de komende periode gesloopt of, liever nog, gedemonteerd gaan worden.

### Opdrachtnemers

1. Wees proactief. Als de markt circulariteit nog niet uitvraagt, laat dan zien wat ze misloopt. Laat zien hoe het volgende keer anders kan en moet en zorg dat je daar als bedrijf voor voorbereid bent.
2. Vervul een actieve rol in het stimuleren van alle ketenpartijen door samenwerking op te zoeken en door te investeren in een paspoort voor en in het belang van de opdrachtgever.

### Leveranciers & Producenten

1. Creëer inzicht in het materiaalgebruik van je product zodat het mogelijk wordt om te sturen op kostprijsontwikkeling in de toekomst, om de MPG positief te beïnvloeden en om risico's in beschikbaarheid van materialen en onderdelen inzichtelijk te maken.

Dit rapport is geschreven vanuit een gemeenschappelijke ambitie en gevoel van urgentie om de digitale circulaire bouwconomie te bevorderen. De auteurs hebben hun praktijkervaringen gecombineerd en een zo objectief mogelijk perspectief geschetst van de rol en status van digitalisering ten behoeve van een circulaire bouwconomie.

#### De auteurs zijn

- Jacco Verstraeten-Jochemsen,  
*Lead Business Strategy Circle Economy*
- Wouter van Twillert,  
*Directeur C-creators, Voorzitter Platform CB'23 'Paspoorten in de Bouw'*
- Jim Teunizen,  
*Partner Alba Concepts*
- Martijn Oostenrijk,  
*Directeur Madaster Services*

#### De volgende personen hebben inbreng gehad bij de totstandkoming van de inhoud

- Lars van der Meulen,  
*VolkerWessels*
- Olaf Blaauw,  
*Olaf Blaauw Consultancy*
- Olaf Oosting,  
*Valstar Simonis*
- Salomé Galjaard & Thieme Hennis,  
*Gemeente Amsterdam*
- Sladjana Mijatovic,  
*BPD*
- Niels Ahsman,  
*KplusV & Cirkelstad*
- Sybren Bosch  
*Copper8*
- Remco Vroegop  
*Platform CB'23*

