

## Instrumenten - Checklist Circulaire Gebouwinstallaties

### Hergebruik van installatie of onderdelen

Het is niet haalbaar gebleken om een alles omvattende checklist of instrument te maken om installaties in gebouwen te kunnen waarderen op mogelijkheden voor hergebruik. Zo is er ook geen standaard overzicht te maken van de meest interessante installaties (of onderdelen daarvan) die in een circulair proces hergebruikt kunnen worden. Hier zijn diverse redenen voor:

- ❖ Het is lastig om betrouwbare gegevens te krijgen over de *kosten van hergebruik* versus nieuwprijs. De opgevoerde kosten van (de)montage, transport, reiniging en afwerking lopen sterk uiteen afhankelijk van wie het onderzoek uitvoert. Daardoor kan de business case totaal anders uitvallen.
- ❖ Bestaande processen en producten zijn niet ingericht op circulair hergebruik. Als je wil evalueren of, wat en hoe circulair hergebruik haalbaar is, zowel technisch als economisch, betekent dit dat je primaire processen en verdienmodellen gaat re-designen. Omdat hier ook meerdere stakeholders bij betrokken zijn is deze afstemming lastig en in veel gevallen luchtfietsenrij.
- ❖ Er zijn diverse factoren die een rol spelen bij de mogelijkheid tot hergebruik. Deze factoren kunnen globaal worden omschreven (bijv kwaliteit, technische levensduur etc) maar de invulling zal verschillen per onderdeel en materiaalsoort en is afhankelijk van de locatie en omstandigheden.
- ❖ Circulaire economie in de praktijk is een radicale verandering. Implementatie daarvan betekent dat primaire processen en verdienmodellen veranderen voor alle betrokken stakeholders. Dat vraagt om change management. Een checklist of inspectieformulier biedt dan slechts schijnzekerheid.

Wel kunnen we op basis van alle gesprekken en onderzoek aangeven dat de volgende factoren of stappen een rol spelen bij het bepalen van de mogelijkheid tot circulaire gebouwinstallaties:

- i. Gaat het om nieuwbouw of renovatie en is dit op dezelfde plek?
  - a. Nieuwbouw → vooral aandacht voor circular design
    - i. Materiaal en producthergebruik ligt vaak minder voor de hand omdat er andere keuzes worden gemaakt bij een nieuw gebouw (bijv geen verwarming met CV ketels en radiatoren)
  - b. Renovatie → aandacht voor product en materiaal hergebruik
    - i. Hierbij is het interessant als materialen uit sloop direct hergebruikt kunnen worden bij renovatie op fysiek dezelfde plek
- ii. Tijdige aanbesteding van sloop met aandacht voor product en materiaal hergebruik
  - a. Dit geeft de sloop of urban mining partner tijd om een afzetkanaal te vinden
- iii. Onderscheid diverse materiaal / productstromen uit sloop of renovatie <sup>1</sup>
  - a. Inclusief de aantallen (volume)<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Bijvoorbeeld 28 deelstromen case OBS buurtschool Oskam

<sup>2</sup> Schaalgrootte biedt ook kostenvoordelen bijv bij transport

- iv. Evalueer hoe de volgende aspecten worden ingevuld bij materiaal of product hergebruik:
  - a. Proces (complexiteit, doorlooptijd)
  - b. Milieu impact (LCA analyse)
  - c. Kosten (grondstoffen, arbeid, bewerking, transport)
  - d. Kwaliteit<sup>3</sup>
    - i. Regelgeving, normen, richtlijnen
    - ii. Ingangseisen / specificaties
    - iii. Technische levensduur
- v. Vergelijk de kosten van hergebruik met de nieuwprijs van dit onderdeel, materiaal of systeemcomponent
  - a. Kosten
    - i. Wat kost dit onderdeel nieuw
    - ii. Wat kost dit hergebruikte onderdeel
      - incl demontage<sup>4</sup>, transport, opslag, reiniging, aanpassing
  - b. Opbrengsten
    - i. Wat is de kans op het vinden van afzet (wie wil het kopen)
    - ii. Wat is de verwachte waarde van hergebruik
      - Schatting nieuwprijs – kosten hergebruik<sup>5</sup>
- vi. Vergelijk de milieu impact van nieuwe vs gebruikte onderdelen
  - a. LCA analyse<sup>6</sup>

De conclusie is dat hergebruik van installaties of onderdelen daarvan van geval tot geval en per locatie moeten worden bekeken.

Het is niet eenvoudig om aan te tonen dat hergebruik kosten en milieu voordeel oplevert. In veel gevallen zullen (helaas) de kosten van hergebruik hoger uitvallen dan de nieuwprijs van het onderdeel of product, ook door bijvoorbeeld arbeidsintensieve demontage. Ook kan de milieu impact van hergebruik hoger liggen door additionele bewerkingen en transport. Dat is ook wel logisch want de bestaande processen varen op routine, volume en zijn in de loop der jaren steeds efficiënter geworden. Tegen zo'n meetlat is het lastig concurreren. Naarmate bedrijven meer ervaring hebben met circulaire economie in de praktijk zal de haalbaarheid en kans van slagen toenemen (i.e. innovatie adoptie curve).

### Circular design

Wat we zien is dat bestaande systeemcomponenten, producten en processen niet ontwikkeld zijn voor hergebruik (design for disassembly). Het lijkt makkelijker om met een schone lei te beginnen. Juist dit gebied (circulair design) lijkt wel tot concretere resultaten te komen.

De werkgroep DFD (Design for Disassembly) van het programma Nederland Circulair! heeft een set van ontwerpprincipes ontwikkeld voor een generiek klimaatsysteem, die 'disassembly' of ontmanteling ten behoeve van reparatie, revisie of hoogwaardig hergebruik, vergemakkelijken.

---

<sup>3</sup> Zie bijvoorbeeld behandelde regelgeving en ingangseisen BAM modulaire fabriek

<sup>4</sup> Makkelijk te scheiden, eenvoud van demontage

<sup>5</sup> Bij leidingen bleken de kosten voor hergebruik hoger te liggen dan de nieuwprijs.

<sup>6</sup> Een LCA analyse van zowel nieuw als hergebruikt materiaal, product of onderdeel is een tijdrovende zaak als alle processtappen meegenomen worden. Ook zijn gegevens niet perse eenduidig en (makkelijk) beschikbaar.

De vijf DFD principes zijn gericht op standaardisatie, demontage, mono-materialen, multifunctionaliteit en ketensamenwerking. De principes zijn niet alleen op product en component niveau toe te passen, maar ook op systeemniveau<sup>7</sup>.

Het ontwerp van de BAM modulaire installaties kent diverse aspecten van design for disassembly en adaptability:

- Het systeem kent één ringleiding, één maat buis
  - o Alles is gestandaardiseerd en overgedimensioneerd zodat het voor meerdere toepassingen te gebruiken is. Bijv vluchtzone, kantoorzone etc
- Eenvoudige verbindingen: koppeling en demontage van de buizen (ipv lassen)

---

<sup>7</sup> Zie bijlage voor een samenvatting van het Design for Disassembly rapport