# SPRONKSWEG OLDERBROEK

LAGEMAAT

# Lagemaat ‘het bedrijf’

LAGEMAAT

# Lagemaat ‘het bedrijf’

LAGEMAAT

# ~~De~~Remolition

**Het ‘omgekeerde’ proces van de sloper**

**Nieuwe samenwerking**
Architect en Sloper

**linear economy - circular economy**

LLAGEMAAT

# ~~De~~Remolition

LLAGEMAAT

# Het Project

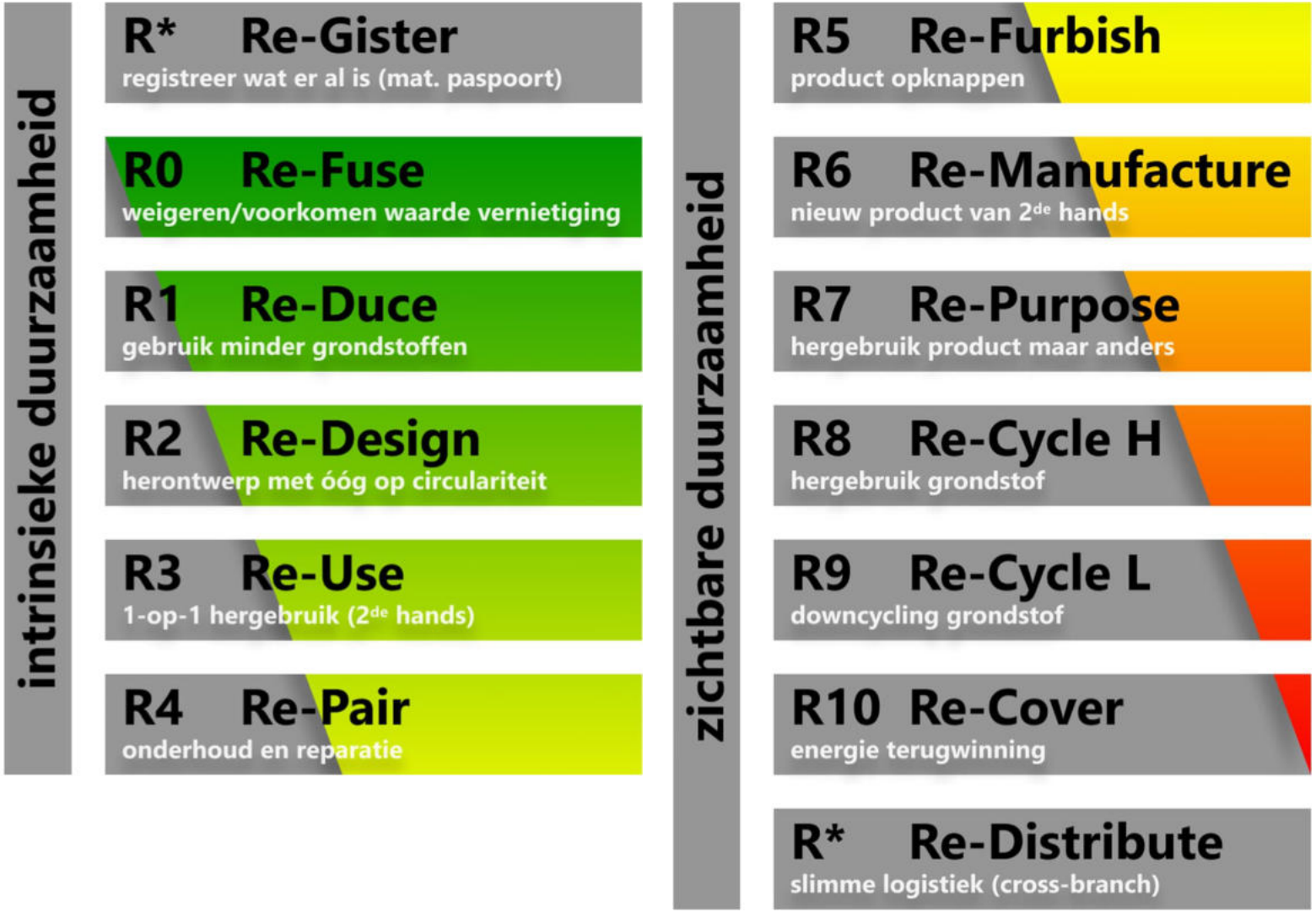
- 13 R-Ladder
- Levenscyclus
- Circulaire waardes
- Modellering
- Materiaalstromen
- Procesgang circulair
- Remontage
- Materiaalbeheer
- Circulaire projecten (lagemaat)

**Spronksweg:** (10 woningen)
3, 3A, 5, 5A, 7, 7A, 9, 9A, 11, 13, 15, 17, 19 en 21

**Hollanderstraat:** (14 woningen)
1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23, 25 en 27

# 13 R-Ladder

- Doorontwikkeld model
- gebaseerd op de principes van de circulaire economie en omvat vier belangrijke strategieën:
  - Reduceren
  - Hergebruiken
  - Recycle
  - Terugwinnen
- Er aanvullende R's in ons model toegevoegd, die verder gaan dan de oorspronkelijke 6R's van de circulaire economie, bekent als de ladder van Lansink.



# Levenscyclus

| Materialen paspoort | | | 13 R-Ladder | | | | | | | | | Gewicht (kg) | | Embodied CO2 eq | | 7 S-Model | | | | | | | Losmaakbaar |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| NL-SfB | Description | Onderdeel | R3 Re-Use | R4 Re-Pair | R5 Re-Furbish | R6 Re-Manufacture | R7 Re-Purpose | R8 Re-Cycle H | R9 Re-Cycle L | R10 Re-Cover | R* Re-Distribute | Totaal gewicht materiaalstroom (kg) | R3 - gewicht materiaalstroom (kg) | Embodied CO2 eq materiaalstroom | R3 - Embodied CO2 eq materiaalstroom | S1 Stuff | S2 Space plan | S3 Sevices | S4 Structure | S5 Skin | S6 Site | S7 Social | Beknopte omschrijving |
| 00.00 | tekst | tekst | 95% | | | 5% | | | | | | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | | | | X | | | | tekst |
| 00.00 | tekst | tekst | 95% | | | 5% | | | | | | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | | | | X | | | | tekst |
| | | tekst | 95% | | | 5% | | | | | | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | | | | X | | | | tekst |
| | | tekst | 95% | | | 5% | | | | | | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | | | | X | | | | tekst |

# Levenscyclus

| Materiaalstromen vrijkomt uit project | | | 13 R-ladder (beoogd) | | | | | | | | | Afm. | | Gewichten | | Uitstoot | | 7 S-MODEL | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | R3 | R4 | R5 | R6 | R7 | R8 | R9 | R10 | R* | | | | | | | S- | S1 | S2 | S3 | S4 | S5 | S* |
| | | | Re-Use | Re-Pair | Re-Furbish | Re-Manufacture | Re-Purpose | Re-Cycle H | Re-Cycle L | Re-Cover | Re-Distribute | Hoeveelheid | Eenheid | Materiaal stroom KG (eenduidigheid) | 1-op-1 Hergebruik in KG | Voorkoming van kg CO eq | Voorkoming van kg CO eq | Social (Sociaal) | Stuff (Losse inrichting) 1 - 5 jaar | Space plan (vaste inrichting) 10 jaar | Services (Installaties) 25 jaar | Skin (schil) 50 jaar | Structure (Constructie) 100 jaar | Site (Plot) ∞ jaar |
| 13.2 | vloeren op grondslag; constructief | **Betonvloeren** | | | | 100% | | | | | | 128,2 | $m^3$ | 283.543 | 0 | 29.354 | 0 | | | | | | X | |
| 16.1 | funderingsconstructies; voeten en balken | **Fundering** | | | | 100% | | | | | | 175,3 | $m^3$ | 395.232 | 0 | 50.485 | 0 | | | | | | X | |
| 21.1 | buitenwanden; niet constructief | **Baksteen** | 50% | | | 50% | | | | | | 487,3 | $m^3$ | 877.219 | 438.610 | 144.741 | 72.371 | | | | | X | | |
| 22.1 | binnenwanden; niet constructief | **Baksteen** | | | | 100% | | | | | | 769,2 | $m^3$ | 1.384.517 | 0 | 228.445 | 0 | | | | | X | | |
| 23.21 | vloeren; constructief, vrijdragende vloeren | **Betonvloeren** | | | | 100% | | | | | | 17,7 | $m^3$ | 39.126 | 0 | 4.051 | 0 | | | | | | X | |
| 23.21 | vloeren; constructief, vrijdragende vloeren | **Holle Baksteen** | | | | 100% | | | | | | 208,5 | $m^3$ | 500.314 | 0 | 19.512 | 0 | | | | | | X | |
| 24.11 | trappen en hellingen; trappen, rechte steektrappen | **Trap** | | | | 100% | | | | | | 5,3 | $m^3$ | 2.317 | 0 | 2.753 | 0 | | | X | | | | |
| 28.1 | hoofddraagconstructies; kolommen en liggers | **Balklaag** | 90% | | | 10% | | | | | | 36,5 | $m^3$ | 16.624 | 14.962 | 24.790 | 22.311 | | | | | | X | |
| 31.2 | buitenwandopeningen; gevuld met ramen | **Puien buiten** | 90% | | | 5% | | 5% | | | | 13,1 | $m^3$ | 4.227 | 3.804 | 6.190 | 5.571 | | | | | X | | |
| 31.2 | buitenwandopeningen; gevuld met ramen | **Puien raamkozijnen** | 90% | | | 10% | | | | | | 9,6 | $m^3$ | 3.116 | 2.804 | 4.563 | 4.106 | | | | | X | | |
| 31.2 | buitenwandopeningen; gevuld met ramen | **Glas** | 90% | | | 10% | | | | | | 0,8 | $m^3$ | 127 | 114 | 224 | 201 | | | | | X | | |
| 31.2 | buitenwandopeningen; gevuld met ramen | **Raamdorpelstenen** | | | | 100% | | | | | | 3,2 | $m^3$ | 2.851 | 0 | 641 | 0 | | | | | X | | |
| 32.0 | binnenwandopeningen; algemeen | **Binnenkozijn incl. deur** | 50% | | | | | 50% | | | | 15,8 | $m^3$ | 5.128 | 2.564 | 7.510 | 3.755 | | | X | | | | |
| 32.0 | binnenwandopeningen; algemeen | **Hang en- sluitwerk** | 50% | | | | | 50% | | | | 0,1 | $m^3$ | 576 | 238 | 1.650 | 825 | | | X | | | | |
| 42.12 | binnenwandafwerkingen; bekledingen | **Tegels** | | | | 100% | | | | | | 3,9 | $m^3$ | 9.668 | 0 | 6.708 | 0 | | | X | | | | |
| 45.11 | plafondafwerkingen; verlaagd, verlaagde plafonds | **Gipsplaat** | 50% | | | | | 50% | | | | 12,0 | $m^3$ | 9.562 | 4.781 | 2.027 | 1.014 | | | | | X | | |
| 47.12 | dakafwerkingen; afwerkingen, hellende dakafwerkingen | **OSB** | 90% | | | 10% | | | | | | 61,4 | $m^3$ | 9.827 | 8.844 | 11.233 | 10.110 | | | | | X | | |
| 47.12 | dakafwerkingen; afwerkingen, hellende dakafwerkingen | **Panlatten** | | | | 100% | | | | | | 12,0 | $m^3$ | 5.450 | 0 | 8.127 | 0 | | | | | X | | |
| 47.12 | dakafwerkingen; afwerkingen, hellende dakafwerkingen | **Dakpannen** | 100% | | | | | | | | | 43,0 | $m^3$ | 54.098 | 54.098 | 18.047 | 18.047 | | | | | X | | |
| 5- | INSTALLATIES WERKTUIGBOUWKUNDIG | **Werktuigbouwkundige installatie** | | | | | | 100% | | | | 24 | pst. | 1.200 | 0 | 1.350 | 0 | | | | X | | | |
| 6- | INSTALLATIES ELEKTROTECHNISCH | **Elektrische installatie** | | | | | | 100% | | | | 24 | pst. | 3.600 | 0 | 4.050 | 0 | | | | X | | | |
| 63.0 | verlichting; algemeen | **Armaturen** | 50% | | | | | 50% | | | | 24 | pst. | 24 | 12 | 27 | 13 | | | | X | | | |
| 4.11 | vaste sanitaire voorzieningen; standaard, sanitaire toestellen; normaal | **Sanitair** | 50% | | | | | 50% | | | | 0,3 | $m^3$ | 836 | 418 | 580 | 290 | | | | X | | | |
| 90.0 | terrein | **Beton tegels 30x30** | 100% | | | | | | | | | 14,2 | $m^3$ | 6.666 | 6.666 | 9.418 | 9.418 | | | X | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | **3.615.906** | **537.964** | **586.476** | **148.033** | 0,00% | 0% | 9,46% | 0,20% | 75,27% | 15,07% | 0,00% Re-Use |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0,06% | 0% | 4,78% | 1,02% | 72,34% | 21,86% | 0,00% Aanwezig |

**ReUse score:** 25% (deze score wijzigt na gelang van het werk)

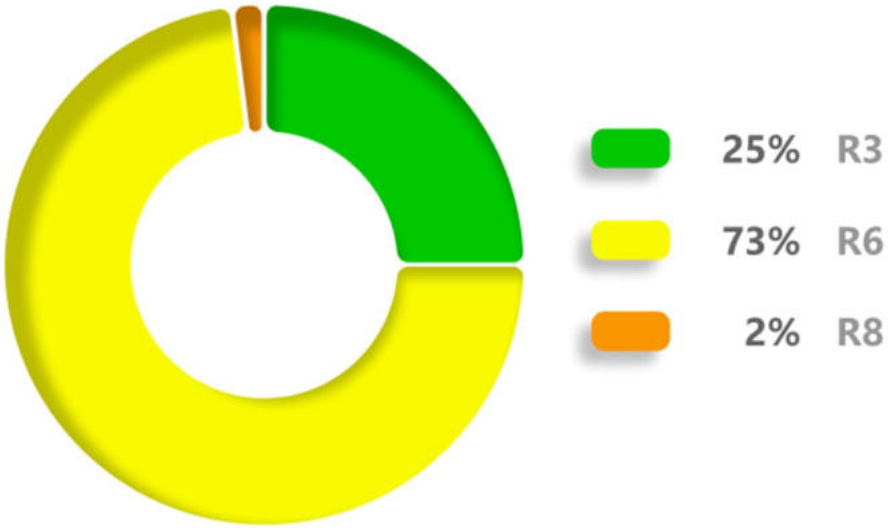
Pagina 1

# Circulaire waardes

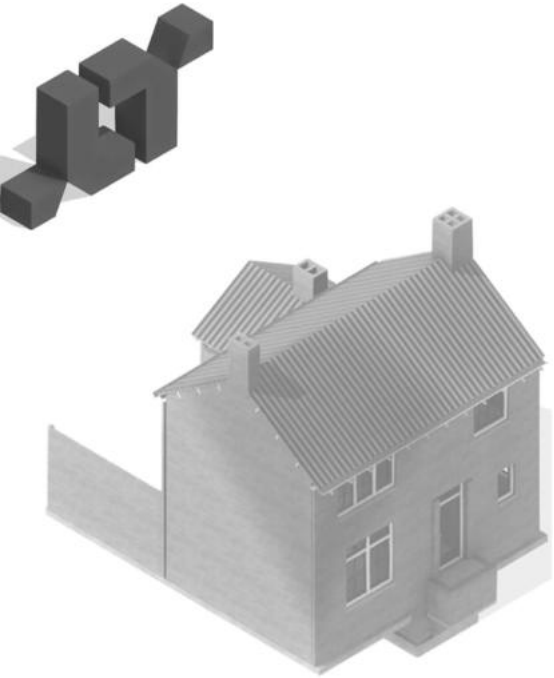
**ca. 150.000 kg $CO_{2\ eq}$** voorkomen met dit project (25% ReUse)

| ReUse | |
|---|---|
| 148.033 kg $CO_{2\ eq}$ | |
| 0 kg $CO_{2\ eq}$ | |
| 13.998 kg $CO_{2\ eq}$ | |
| 303 kg $CO_{2\ eq}$ | |
| 111.420 kg $CO_{2\ eq}$ | |
| 22.311 kg $CO_{2\ eq}$ | |

| Totaal | |
|---|---|
| 586.476 kg $CO_{2\ eq}$ | |
| 0 kg $CO_{2\ eq}$ | |
| 28.039 kg $CO_{2\ eq}$ | |
| 6.007 kg $CO_{2\ eq}$ | |
| 424.238 kg $CO_{2\ eq}$ | |
| 128.192 kg $CO_{2\ eq}$ | |

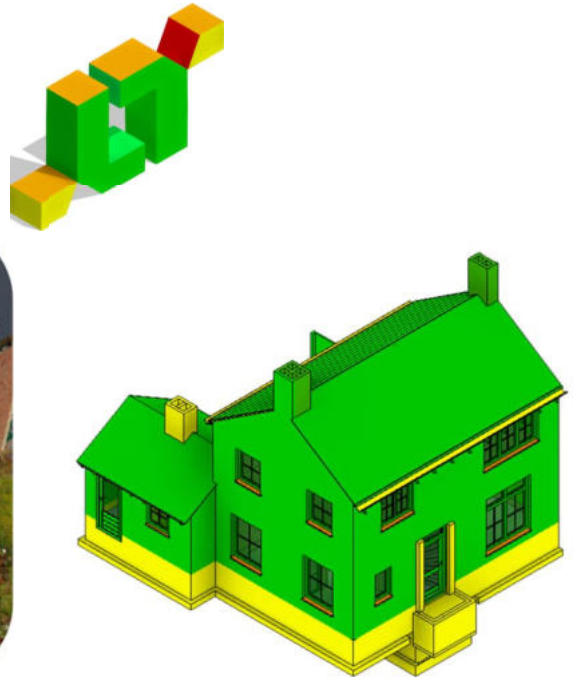


# Modellering



**Basis model**
- archief tekeningen
- productie tekeningen

**‘Pointcloud’**
- 3D scan van het gehele pand

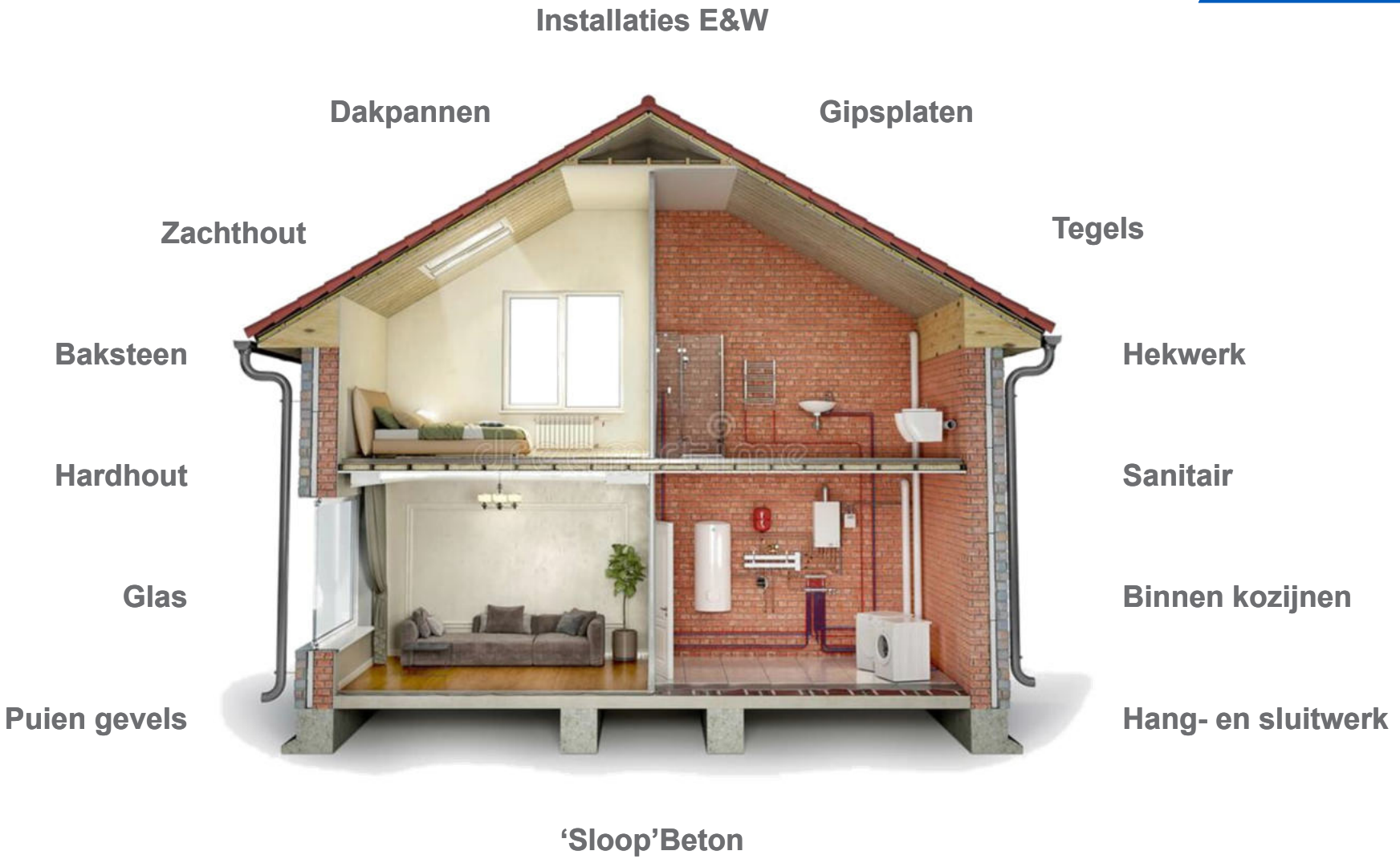


**Model met 13 R-ladder**
- 13 R-ladder implementatie
- duidelijk beeld van hergebruik

**Compleet model**
- ‘pointcloud’
- testen
- labellijsten genereren

# Materiaalstromen

- Sloopbeton
- Baksteen
- Hardhout
- Zachthout
- Puien gevels
- Glas
- Binnen kozijnen
- Hang- & Sluitwerk
- Tegels
- Gipsplaten
- Hekwerk
- Dakpannen
- Installatie E&W
- Sanitair
- Klimaat adaptief



# Sloopbeton

**Halffabricaat**

- Lagemaat is één van de zes co-founders van Circulair Mineraal®, een consortium dat middels een smart crush techniek vervangers voor de primaire grondstoffen grind, zand en vulstof uit sloopbeton kan halen
- Nieuw beton bestaat hierbij uit 93-96% sloopbeton

LAGEMAAT

CIRCULAIR MINERAAL

# Baksteen

**1-op-1 Herinzet**

- 50% van de buitengevels wordt machinaal gesloopt - handmatig geschikt gemaakt voor direct hergebruik

**Halffabricaat**

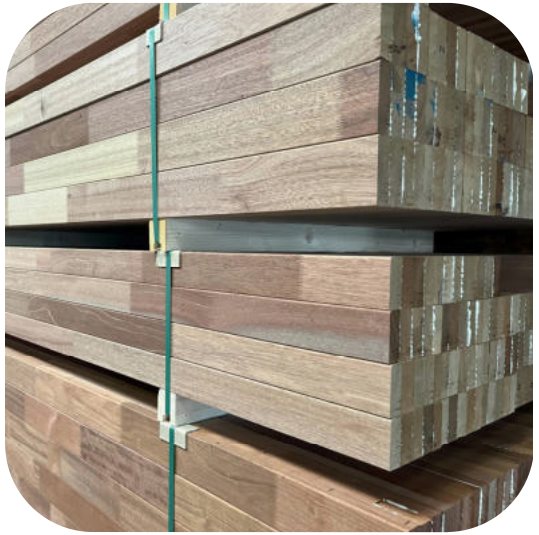
- via CM-principe, baksteen voor 95% te splitsen
- Toepasbaar op:
  - Holle baksteenvloeren
  - Binnenwanden
  - 50% van overige gevelstenen

# Hardhout

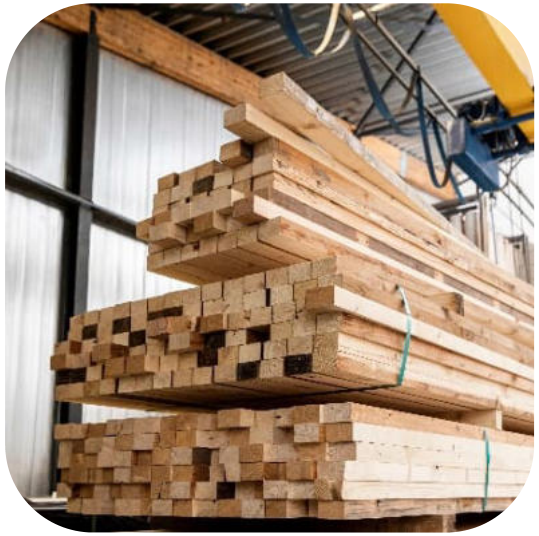
**1-op-1 Herinzet – 1/2**
- Hardhout uit kozijnen is vaak goed bruikbaar
- Digitaal vastgelegd en verstrekt aan architect

**1-op-1 Herinzet – 2/2**
- Minder goede delen worden in lange lengtes geoogst
- Renovatie- en herstelprojecten van Omnia Wonen

**Halffabricaat**
- Hardhout als Meranti en Iroko blijft via SROI behouden
- Bewerkt tot lamellen (vingerlassen/lamineren)
- Gecertificeerd timmerhout met verlaagde MKI-, LCA- en MPG-waardes



# Zachthout



**1-op-1 Herinzet**

- Vurenhouten balkhout wordt hergebruikt in diverse (deel)projecten
- Via SROI: spijkervrij gemaakt, op maat gezaagd en teruggebracht tot handelsmaat
- Ook geschikte OSB-platen worden direct hergebruikt

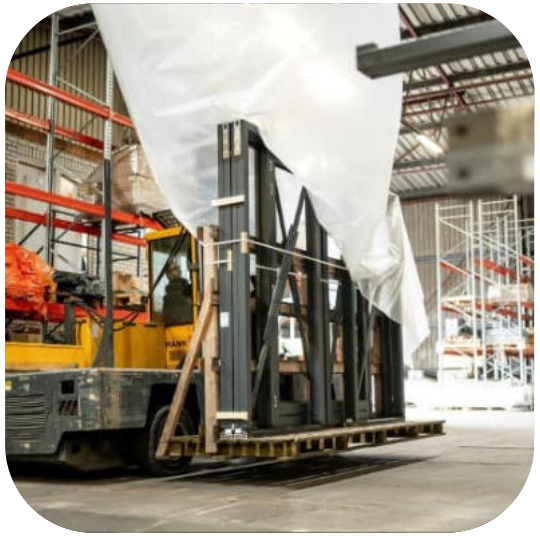
**Halffabricaat**

- Overtollige houten onderdelen (o.a. trapdelen, dakplaten, panlatten) vermalen tot houtsnippers
- Ingezet als grondstof voor spaan- en MDF-platen via samenwerking met UNILIN

# Puien gevels

**1-op-1 Herinzet**

- In het project wordt onderscheid gemaakt tussen houten en kunststof buitenpuien
- Kunststof puien uit eerdere renovaties worden geoogst voor 1-op-1 hergebruik
- Hergebruik is afhankelijk van type, plaatsingsjaar, technische staat en isolatiewaarde
- Geschikte kozijnen worden zorgvuldig verwijderd en gereinigd
- Waar nodig voorzien van nieuwe beglazing of hang- en sluitwerk
- Hergebruik vindt plaats in (deel)project of elders in de vastgoedportefeuille

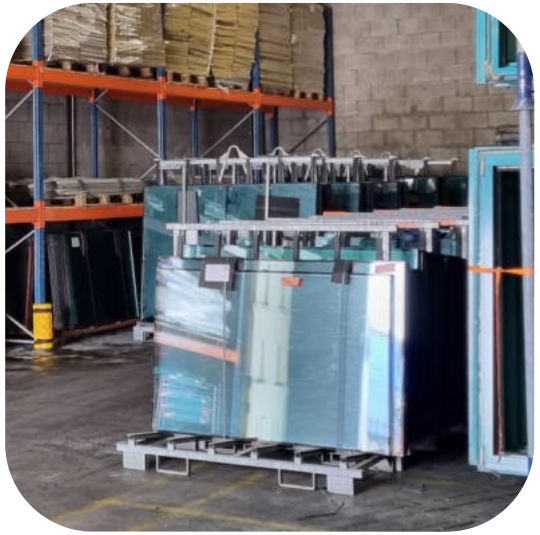


# Glas

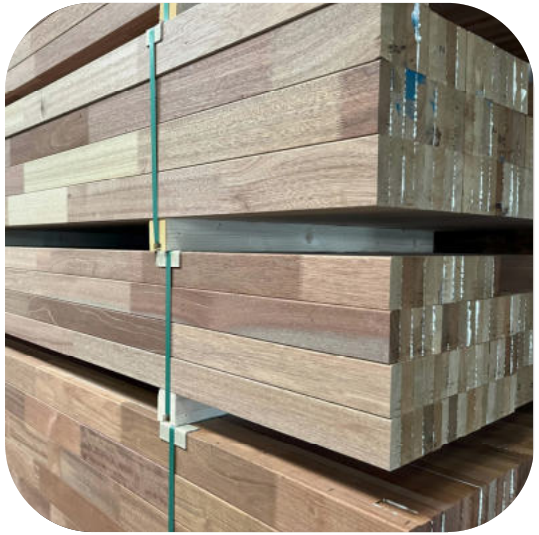
**1-op-1 Herinzet**
- Glas wordt op voorhand gedemonteerd.
- Middels zuignappen en op glasblokken gezet.

**Halffabricaat – 1/2**
- Afgevoerd naar Vlakglas Recycling Nederland
- Vlakglasafval naar nieuw glas gemaakt
- Schoon vlakglas is 100% herbruikbaar

**Halffabricaat – 2/2**
- Samenwerking met de coöperatie Insert
- Vensterbeglazing van >1m²
- GSF/IsoGlas zet dit om in circulair thermopane, wat resulteert in een indrukwekkende $CO_2$-reductie van 45%



# Binnen kozijnen



**1-op-1 Herinzet**

- Kozijnen incl. deuren zijn 1-op-1 herbruikbaar
- Deuren van circa 2 meter zijn geschikt voor renovatie, ondanks afwijking van BBL-eisen voor nieuwbouw
- Inzetbaar in onderhouds- en renovatieprojecten van Omnia Wonen

**Halffabricaat**

- Onderdelen zonder directe afzetmarkt worden verwerkt volgens de methode voor hardhout (halffabricaat)

# Hang- en sluitwerk

**1-op-1 Herinzet**

- Hoogkwalitatieve deursloten, met name de RVS
- Eenvoudig voorafgaand aan sloop te verwijderen
- Eventueel na een refurbish- en herverpakkingsronden via SROI
- Inzetbaar in onderhouds- en renovatieprojecten van Omnia Wonen

# Tegels

**Halffabricaat**

- Keramische tegels uit wanden en vloeren van natte ruimtes worden gedemonteerd via bronscheiding
- Het materiaal wordt verwerkt in een mineraalsplitser tot hoogwaardige secundaire grondstof
- Toegepast als klei-additief of alternatief bindmiddel in beton- en specieproductie
- Dit vermindert de winning van primaire grondstoffen

# Gipsplaten

**1-op-1 Herinzet**

- Gipsplaten in standaardmaten worden vóór de sloop zorgvuldig verwijderd en gepalletiseerd
- Platen worden opnieuw gemonteerd als eerste laag in metalstucwanden
- Eventuele oneffenheden worden gecompenseerd met een tweede nieuwe laag

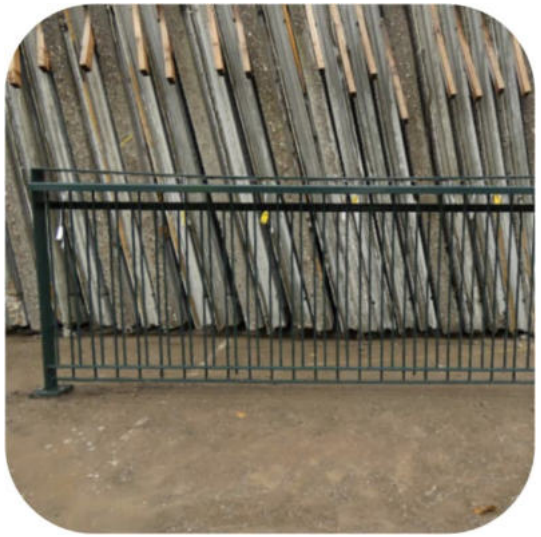
**Refurbishing**

- Landelijke inname via samenwerking binnen de Insert coöperatie
- Efficiënte hubstructuur
- inzet van SROI-partijen
- milieuvriendelijke verflaag
- Verpakt in biobased retailverpakkingen

# Hekwerk

**1-op-1 Herinzet**

- Direct herbruikbaar hekwerk
- Kleine aanpassingen per situatie mogelijk
- Ervaring met vergelijkbare projecten
- Beproefd systeem, snel toepasbaar
- Voldoet aan bouwvoorschriften



# Dakpannen

**1-op-1 Herinzet**

- Zorgvuldig gestapeld en gelabeld op pallets
- Geschikt voor hergebruik in nieuwbouw en renovatie
- Visueel gecontroleerd op breuk en schade
- Authentieke uitstraling, ideaal voor karaktervolle projecten
- Inzetbaar in onderhouds- en renovatieprojecten van Omnia Wonen

**Halffabricaat**

- Inzet na recyclage als:
  - Vul- en stabilisatiemateriaal
  - Aggregaat in bakstenen
  - Substraat voor planten

# Installaties E&W

**1-op-1 Herinzet**

- Diverse onderdelen zoals:
  - Wandgoten en toebehoren
  - Brand- slanghaspels en blussers
  - Kabels (diverse soorten en lengtes)
  - Wi-Fi toestellen e.d.
  - Boilers
  - Lampen via st. WeCycle
- Aan dit proces is ook SROI gebonden

**Om laten smelten**

- In delen van het vrijkomende installatiematerialen zitten waardevolle metalen; goud, koper en overig
- Opnieuw de $CO_2$ uitstoten in de lucht
- Bespaart wel belangrijke en schaarste metalen

# Sanitair

**1-op-1 Herinzet**

- Wij demonteren nauwkeurig sanitaire onderdelen die niet ouder zijn dan 5 jaar
- Keukenblokken die niet ouder zijn dan 4 jaar

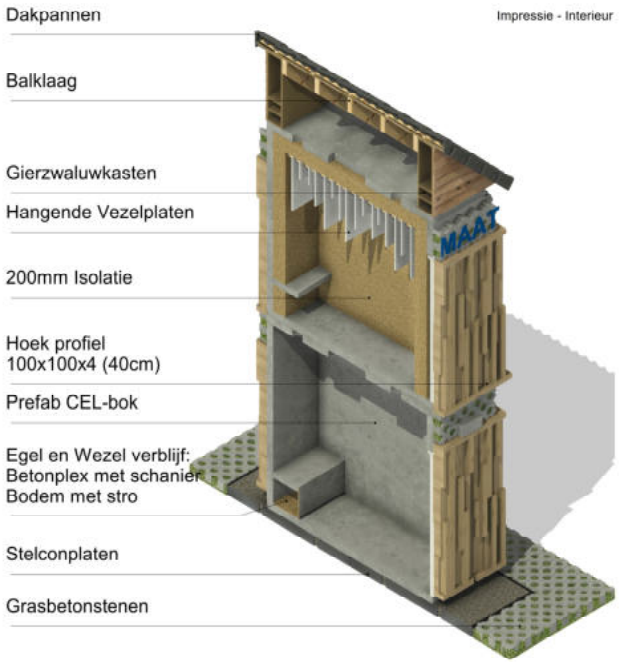
**Halffabricaat**

- Keramiek via het CM-principe weer beschikbaar als hoogwaardige grondstof voor bijv. klei-additief binder
- Wanneer keukens geen afzet ondervinden worden uit elkaar gehaald in materiaalstromen, waarbij hout als snippers worden hergebruikt als grondstof in spaan- of MDF-platen in samenwerking met Unilin.

# Klimaat Adaptief

**ECO-MAAT**

- Faunatorens naar ontwerp van Ecofect en Lagemaat
- Het herinzetten van materieel via Repurpose om zo een circulaire huisvesting te creëren voor de vleermuis, huismus, gierzwaluw, egel, wezel en diverse soorten insecten



LAGEMAAT

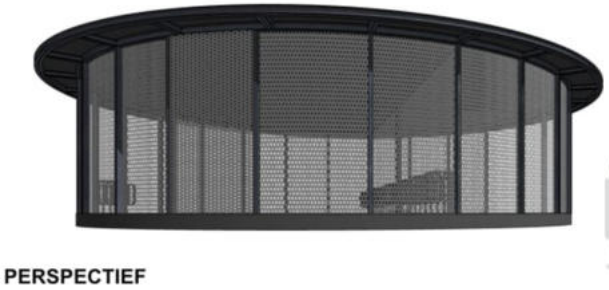
# SROI

**Lucrato**

- Lucrato staat voor ‘winst’. Lucrato geloven dat werken op meerdere manieren winst oplevert. Sociale, maatschappelijke en economische winst. Winst voor werkzoekenden én voor werkgevers. Ze kijken anders naar het werk dat gedaan moet worden en naar de mensen die het werk uitvoeren. Elkaar verrijken, dat is het doel. Samen zorgen we voor winst en werkplezier voor iedereen.

LAGEMAAT

# Procesgang circulair



**Basis model**
- Model gekregen als uitvraag
- Als basis ontwerp genomen, wat betreft vorm en maatvoering

**Donor materialen**
- We maken van de beschikbare donor materialen ook een model, zodat deze gemakkelijk verwerkt kunnen worden in een ontwerp.

**Circulaire materialen**
- Model aanvullen met nieuwe circulaire producten en/of biobased - verhoging de van circulariteit

**Circulair ontwerp Lagemaat**
- Model op basis van circulaire producten en donor materialen, dit resulteert op een groot besparing van $CO_2$ tijdens de uitvoeringsfase

LAGEMAAT

# Remontage

**Opslag**
- Omgekeerde demontage
- Gelabelde ‘Lego’ stenen voor de remontage

**Refurbish**
- Materialen worden daar nodig refurbished, via SROI
- De kwaliteit wordt gehandhaafd of zelfs verbeterd

**Onlinedatabase**
- Foto’s van materialen op NL/SfB codering
- Labellijst voor 1-op-1 herinzet, evt. te delen met de architect
- Levenscyclus materialen

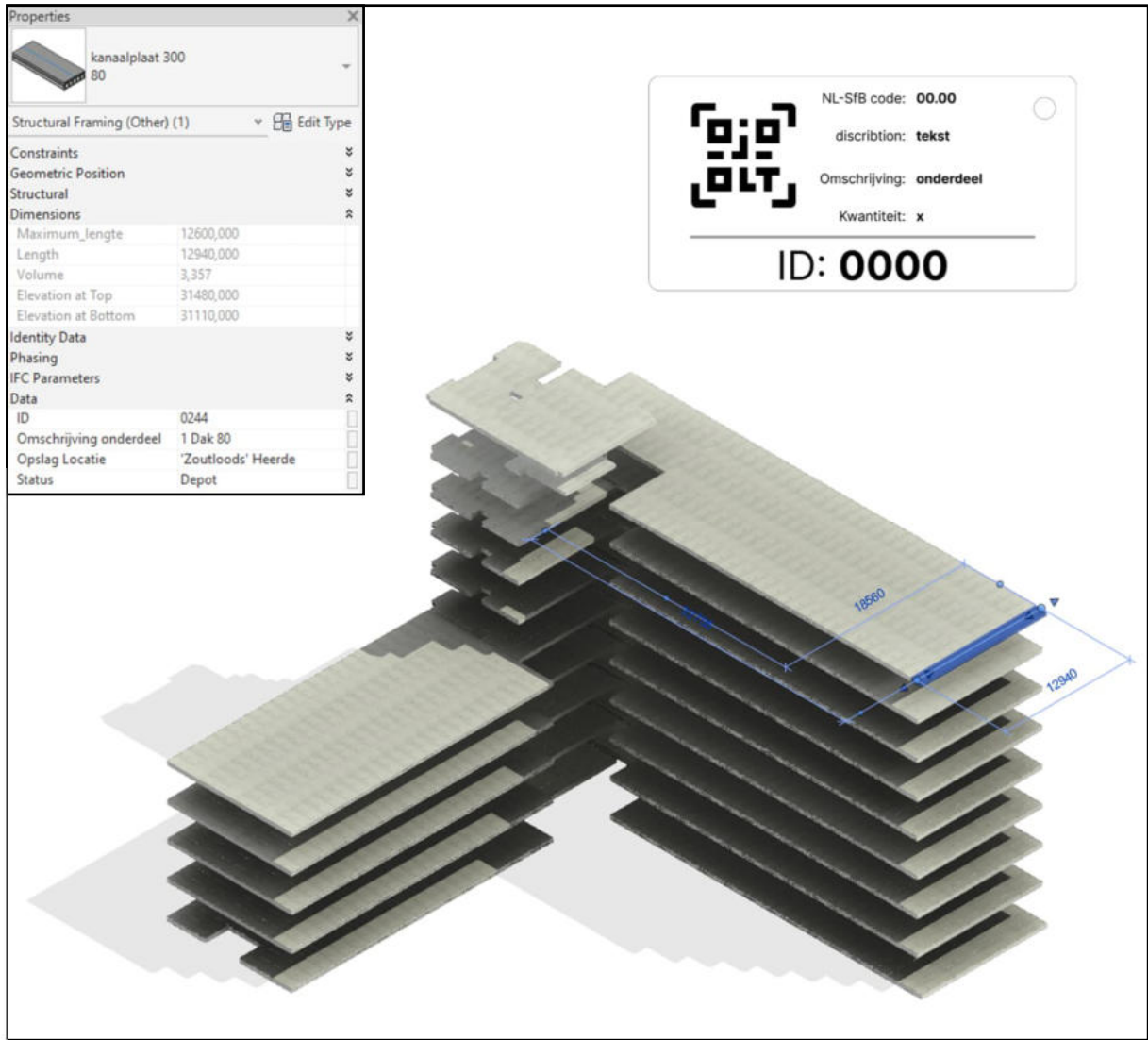
LLAGEMAAT

# Materiaalbeheer

**Label lijst:**
- Beheerd door de uitvoerder
- Labels: materialen voor 1-op-1 herinzet
- Plattegronden met nummering

**Levenscyclus materialen:**
- 13 R-Ladder implementatie
- % hergebruik per trede

**'Real time' modellen:**
- Label nummering
- Opslag locaties
- Status (opslag, defect, e.d.)



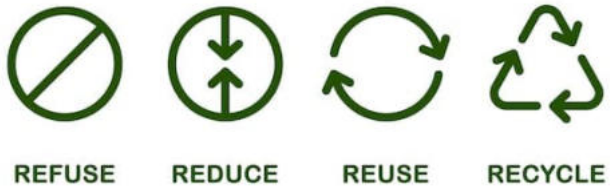

LLAGEMAAT

# Circulaire projecten

**Slopen > Demontage**
**Gebouwen > Lego stenen**

**Lagemaat - Projecten:**

- Prinsenhof Arnhem
- Ruijgoordweg 80 Amsterdam
- ‘Zuiderstand’ Theater
- Tijdelijke rechtbank Amsterdam
- Ivoordreef Utrecht
- Recirculaire woning
- Zandweg 2 Heerde



LAGEMAAT

# Circulaire projecten

LLAGEMAAT

Aan de slag,
voor nu en de
toekomst
LLAGEMAAT