



# VERSNELLINGSLAB CIRCULAIR BOUWEN

## *Werk sessie 1 – Operationele lijn*

3 oktober 2023 | Alba Concepts: Tessa Verhulst & Erwin Fijt

PLATFORM31

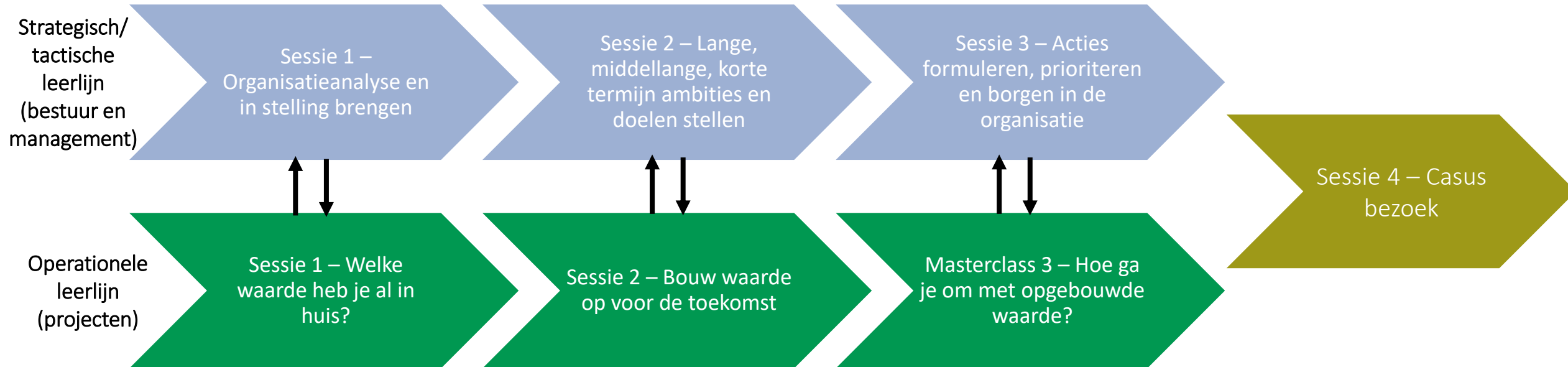


- Ontwikkelprogramma voor corporaties, met als doel: woningcorporaties helpen concrete stappen te zetten naar een circulaire praktijk bij het (ver)bouwen.
- Meerjarig programma:
  - 1e jaar: verhelderen & definiëren van circulair bouwen ✓
  - **2e jaar: verankeren in beleid & verdiepen kennis**
  - 3e jaar: verbreden & opschalen

# 2<sup>e</sup> reeks werksessies Versnellingslab

**VERSNELLINGSLAB**  
**CIRCULAIR BOUWEN**

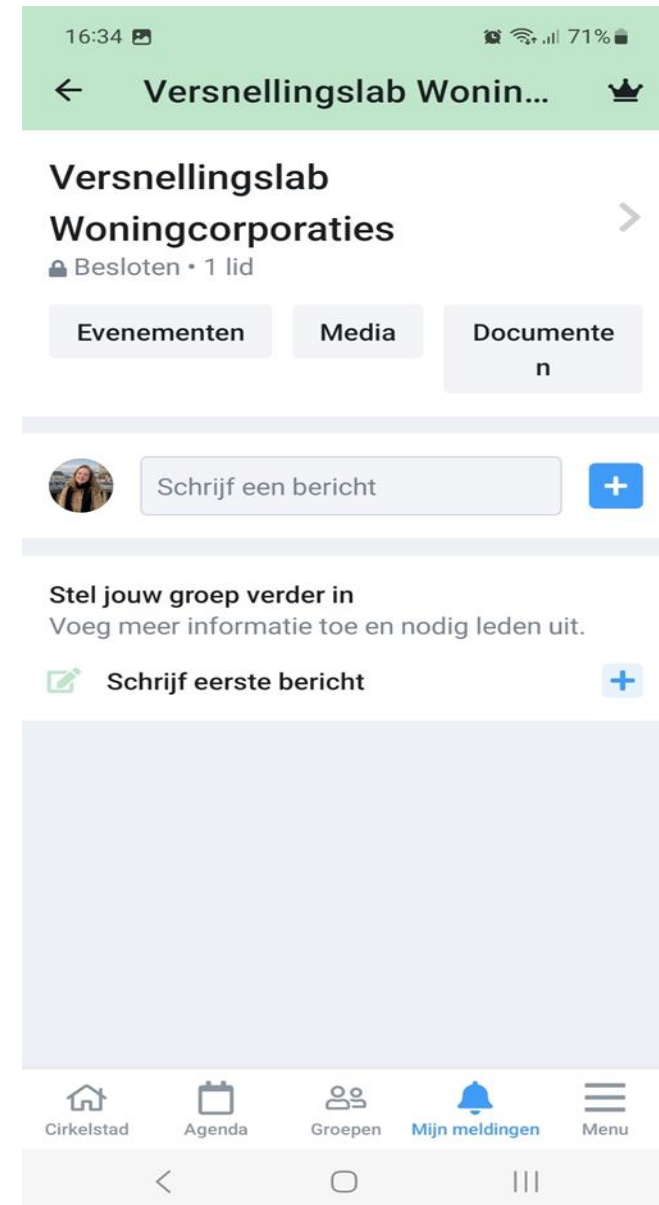
- Thema: circulair bouwen inbedden in de organisatie



## Community Versnellingslab (via Socie-app Cirkelstad)

- De app heeft verschillende functionaliteiten:
  - Een besloten omgeving voor oproepen en vragen
  - Polls om opinies te peilen
  - De agenda met evenementen van het Versnellingslab (en daarbuiten)
  - Fotogalerij met de beelden van events
  - Ruimte om documenten te delen (aanvullend op de website)
  - En natuurlijk: als thuisbasis voor de community groep

## VERSNELLINGSLAB CIRCULAIR BOUWEN



## Aanmelden voor de community

---

**VERSNELLINGSLAB  
CIRCULAIR BOUWEN**

1. Installeer Socie via de Google Play Store of App Store
2. Maak een account aan met je zakelijke emailadres en kies een wachtwoord
3. Bevestig je account met de link in je mailbox
4. Word lid van de community van het Versnellingslab (en Cirkelstad)!
5. Tip: pas je privacy-instellingen aan zodat je beter vindbaar bent

*Problemen met installeren?*

*Stuur een mail naar [jessica@cirkelstad.nl](mailto:jessica@cirkelstad.nl)*

**Download de Cirkelstad App!\***

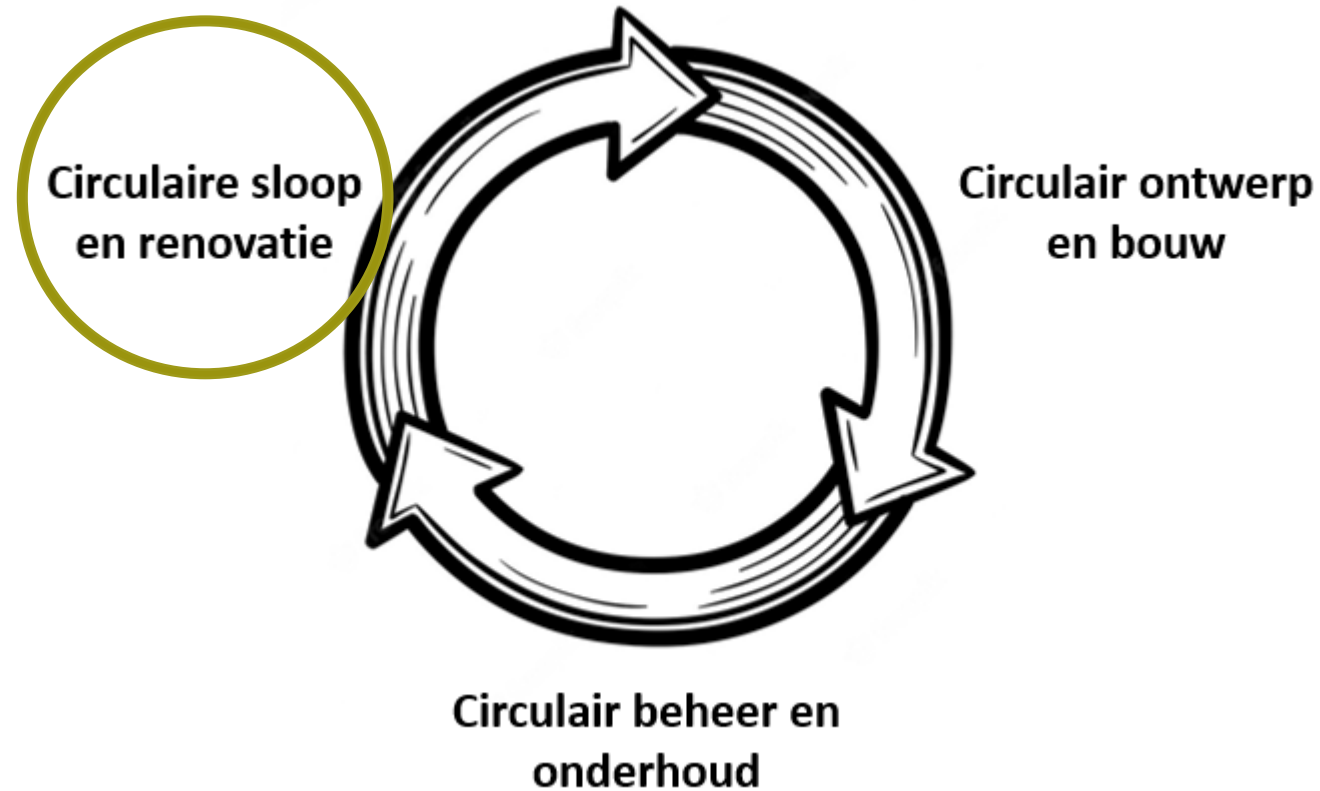
BETA

\*De app zal onder de naam 'Socie' op je telefoon verschijnen



Scan mij!

# Onderwerpen tweede jaargang



- **Waardecreatie en behoud in alle projectfases:**
  - Sessie 1: Welke waarde heb je al in huis?  
*(circulaire sloop & voorkomen materiaalgebruik/ renovatie)*
  - Sessie 2: Bouw waarde op voor de toekomst!  
*(circulair ontwerp en bouw)*
  - Sessie 3: Hoe ga je om met je opgebouwde waarde?  
*(circulair beheer en onderhoud)*
  - Casusbezoek

# Opbouw sessie 1

---

- Introductie en kennismaken
- Circulaire renovatie (Jorg de Waas, Caspar de Haan)
  - Presentatie + Q&A
- Interventies (uitbreiding toolbox)
  - Presentatie
  - Break-out rooms
- Praktijkcasus
  - Presentatie + Q&A



Eerst even kennismaken...

**VERSNELLINGSLAB**  
**CIRCULAIR BOUWEN**



# Mentimeter

Ga naar

[www.menti.com](https://www.menti.com)

Voer de code in

3993 8206



Of gebruik een QR code

# Circulair renoveren

Jorg de Waas, Caspar de Haan

# Q&A

## Download de Cirkelstad App!

**BETA**

\*De app zal onder de naam 'Socie' op je telefoon verschijnen



**Scan mij!**



Word lid van de community van het Versnellingslab (en Cirkelstad)!

- Op [Versnellingslab.nl/kennisdossier](https://versnellingslab.nl/kennisdossier) vind je de toolbox met concrete handvatten.
- Tools uit de 1<sup>e</sup> reeks werksessies:
  - I. Projectstart van een circulair project
  - II. Maatregelen circulaire nieuwbouw
  - III. Maatregelen circulaire renovatie
  - IV. Circulair inkopen o.b.v. HNN
  - V. Sturen op circulariteit

# Tool II: Maatregelen circulaire nieuwbouw

Onderdeel	Traditioneel	Het Nieuwe Normaal	Het Nieuwe Normaal Excellent
Fundering	Beton, in het werk gestort	Beton, met 56% secundair aandeel	Beton, met 56% secundair aandeel
Begane grondvloer	Ribcassettevloer	Kanaalplaat, remontabel	Kanaalplaat, remontabel
Verdiepingsvloer	Kanaalplaat	Kanaalplaat	HSB met vlassisolatie
Binnenspouwblad	Beton, prefab	Beton, prefab	HSB met vlassisolatie
Buitenspouwblad	Baksteen metselwerk	Baksteen metselwerk, slank	Houten gevelbekleding
Dragende wanden	Kalkzandsteen lijmblokken	Houtskeletbouw	HSB met vlassisolatie
Binnenwanden	Gipsblokken	Systeemwand met vlaskern	Systeemwand met vlaskern
Gevelisolatie	Steenwol	Vlassisolatie	In HSB opgenomen
Dak	Prefab houten dakelement met isolatie	Prefab houten dakelement met isolatie	Prefab houten dakelement met vlassisolatie
	Kanaalplaatvloer	Kanaalplaatvloer	HSB met vlassisolatie
Dakafwerking	Betonpan	Hergebruikte keramische pan	Hergebruikte keramische pan
	Bitumen	EPDM, losmaakbare dakbedekking	EPDM, losmaakbare dakbedekking
Kozijnen	Houten kozijnen (Aziatisch loofhout)	Houten kozijnen (Europees naaldhout)	Houten kozijnen (Europees naaldhout)
Beglazing	HR++ beglazing	HR++ beglazing	HR++ circulaire beglazing

# Tool II: Maatregelen circulaire nieuwbouw

#	Scenario	Woning S tussen	Woning M hoek	Woning 2,5 laags	Woongeb. M	Woonschijf	Toren	Galerij
MPG (€ / m <sup>2</sup> / jaar)	Traditioneel	0,50	0,51	0,59	0,65	0,61	0,60	0,63
	Het Nieuwe Normaal	0,40	0,41	0,45	0,43	0,48	0,46	0,49
	Het Nieuwe Normaal Excellent	0,32	0,31	0,32	0,37	0,40	0,44	0,41
MPG-2 (kg CO <sub>2</sub> -eq / m <sup>2</sup> )	Traditioneel	244	273	291	312	309	280	306
	Het Nieuwe Normaal	180	191	206	178	220	193	228
	Het Nieuwe Normaal Excellent	125	117	120	136	161	179	171
Materiaalgebruik (% non-virgin en biobased)	Traditioneel	3%	3%	2%	3%	5%	4%	6%
	Het Nieuwe Normaal	25%	22%	16%	36%	41%	48%	40%
	Het Nieuwe Normaal Excellent	48%	49%	42%	38%	53%	51%	53%
Losmaakbaarheid (%)	Traditioneel	37%	37%	34%	41%	36%	23%	37%
	Het Nieuwe Normaal	55%	53%	52%	57%	51%	55%	52%
	Het Nieuwe Normaal Excellent	63%	64%	61%	80%	78%	67%	76%

# Tool III: Maatregelen circulaire renovatie

- Focus op gevel, dak, vloer, sanitair en installaties.

Schilrenovatie						
Gevel						
Onderdeel	Ingrep	MPG	MPG2	Materiaalgebruik (verantwoorde herkomst)	Losmaakbaarheid	Construction Stored Carbon
Isoleren spouwmuur	Ingeblazen glaswol					
	Schuimisolatie van bio EPS	+	+	-	0	0
	Ingespoten cellulose	+	+	+	0	+
Schilderwerk	Standaard verf					
	Biobased verf	Geen data	Geen data	+	0	+
Vervanging kozijnen	Kunststof kozijnen					
	Buitenkozijnen Europees hout (FSC keurmerk)	0	+	0	0	+
	Kozijnen o.b.v. gerecycled kunststof	+	+	+	0	0
	Kozijnen van gemodificeerd hout	+	+	+	0	+
Vervanging beglazing	HR++ glas					
	Vacuum glas	Inschatting beter	Inschatting beter	0	0	0
	Beglazing met 50% recycalaat	+	+	+	0	0



# Tool V: Sturen op circulariteit

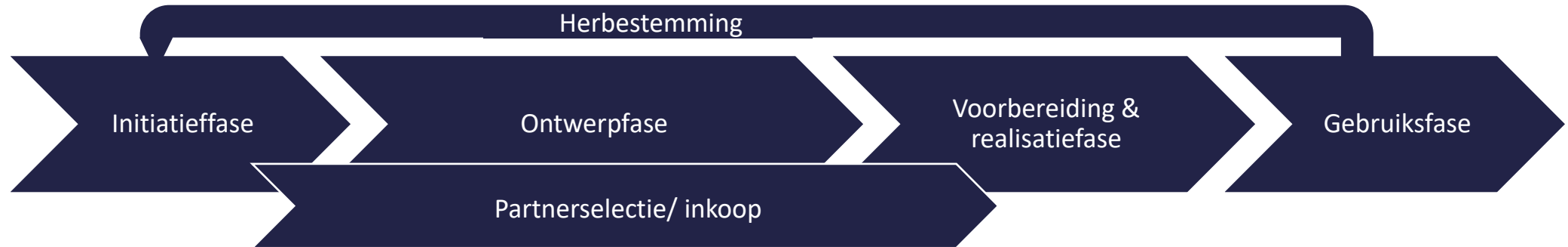
Omgang bouw- en sloopafval		
KPI	Actie per projectfase	Tools
<p><b>Voorbeelden ambities</b></p> <p>Van de geoogste steenachtige materialen wordt minimaal 80% (in kg) gerecycled of hergebruikt (intern of extern)</p> <p>Van de geoogste producten als sanitair, deuren, kranen en WC's wordt minimaal 50% (in aantallen) teruggenomen</p> <p>De overige geoogste producten en materialen worden aangeboden op circulaire marktplaatsen en/of gescheiden afgevoerd</p>	<p>Selecteren van de juiste partij voor sloop</p> <p><b>SO-VO fase</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Opstellen van een oogstkaart (rondgang gebouw);</li> <li>Vastleggen van potentiële materialen/producten voor hergebruik en recycling;</li> <li>Bepalen van afzetmogelijkheden</li> </ul> <p><b>VO-DO-fase</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(Indien mogelijk) inzetten van materialen uit oogstkaart</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Oogstkaart</li> <li>Insert</li> </ul>
		<b>Selectie en gunning</b>
		<p><b>Selectie</b></p> <p>Vraagstelling: Op welke wijze heeft u in het [renovatie]project het bouwafval maximaal beperkt, gerecycled of hergebruikt?</p> <p>Vraagstelling: Op welke wijze heeft u een [renovatie]project bouwafval maximaal beperkt, gerecycled of hergebruikt?</p> <p><b>Gunning</b></p> <p>Vraagstelling: Wat is uw aanpak om zo min mogelijk bouwafval te genereren tijdens de renovatie?</p> <p>Deelvragen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Beschrijf uw aanpak om bouwafval te beperken en geef aan welke concrete maatregelen u treft.</li> <li>Beschrijf uw aanpak om bouwafval zo hoogwaardig en zinvol mogelijk te recyclen of her te gebruiken en geef aan welke concrete maatregelen u treft.</li> <li>Beschrijf uw aanpak om te borgen en aan te tonen dat de (afval) stromen daadwerkelijk worden gerecycled of hergebruikt.</li> <li>Waarin denkt u als inschrijver onderscheidend te zijn en meerwaarde te bieden voor de Opdrachtgever?</li> </ul> <p>Vraagstelling: Wat is uw aanpak om de woningen voor deze opdracht op circulaire wijze (deels) te ontmantelen?</p> <p>Deelvragen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Beschrijf uw aanpak om vrijkomende elementen, producten en materialen te inventariseren en te registreren.</li> <li>Beschrijf uw aanpak om voor de vrijkomende elementen, producten en materialen de maximale waarde en de afzetkanalen te bepalen en vast te leggen.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Beschrijf uw aanpak om te borgen en aan te tonen dat de vrijkomende elementen, producten en materialen daadwerkelijk hun weg terugvinden in de gebouwde omgeving.</li> <li>Beschrijf hoe uw besluitvorming voor circulaire maatregelen en duurzaamheid tot stand komt.</li> <li>Welke concrete circulaire maatregelen treft u ter onderbouwing van uw eerder omschreven aanpak? Gebruik hiervoor het invulformulier in bijlage xx.</li> <li>Waarin denkt u als inschrijver onderscheidend te zijn en meerwaarde te bieden voor de Opdrachtgever?</li> </ul>

In de toolbox zijn deze aspecten voor 7 circulaire onderwerpen (uit HNN) uitgewerkt.

# Uitbreiding Toolbox 2<sup>e</sup> reeks

- In de 2<sup>e</sup> reeks werksessies gaan wij de toolbox verbeteren en uitbreiden.
- Voor verbeteren ligt de focus op:
  - Hoe en wanneer betrek je welke collega?
  - Hoe koppel je opgedane kennis en ervaring uit een project terug in de organisatie?
- Voor het uitbreiden ligt de focus op:
  - Concrete en ‘direct’ toepasbare tools.

# Toolbox overzicht



Tool I:  
Projectstart

Tool IV: Circulair inkopen met HNN

- + Uitbreiden met:
- Tekstvoorbeelden criteria & beoordelingsmethodieken
  - Circulariteit in het PVE

Tool II: Maatregelen  
circulaire nieuwbouw

Tool III: Maatregelen  
circulaire renovatie

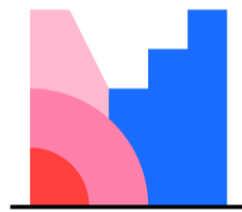
- + Uitbreiden met:
- Circulaire MJOP & MJOB

Tool V: Sturen op circulariteit

- + Uitbreiden met:
- Handboekje voor collega's in de organisatie 'Circulariteit: Hoe dan?'

Sluit dit aan bij jullie behoefte?

**VERSNELLINGSLAB**  
**CIRCULAIR BOUWEN**



# Mentimeter

Ga naar

[www.menti.com](https://www.menti.com)

Voer de code in

3993 8206



Of gebruik een QR code

- We gaan uiteen in break-out rooms (2).
- Circulair renoveren:
  - Welke ervaringen heb jij met circulair renoveren?
  - Wat zijn versnellers en wat zijn barrières?
- Circulair slopen:
  - Welke ervaringen heb jij met circulair slopen?
  - Wat zijn versnellers en wat zijn barrières?
- Terugkoppeling in de groep.

## Download de Cirkelstad App!

**BETA**

\*De app zal onder de naam 'Socie' op je telefoon verschijnen



Scan mij!



Word lid van de community van het Versnellingslab (en Cirkelstad)!

# Praktijkcasus

## Bo-Ex, Ivoordreef

# Plan Ivoordreef

Circulaire toepassingen vrijkomende materialen

**Versnellingslab Circulair bouwen**  
Martijn Broekman | 3 oktober 2023



# Oorspronkelijke situatie





## Oproep Gemeente Utrecht

*'we zijn hard op zoek naar die partijen met visie en lef, die hier laten zien dat en hoe het anders kan!'*

*Marin Zegers- Gemeente Utrecht (april 2017)*



## Waar staat Bo-Ex op het gebied van circulariteit?

- Bo-Ex omarmt circulaire doelstellingen, maar weet niet goed hoe en waar te beginnen
- Concrete (beleids)doelstellingen heeft Bo-Ex nog niet op dit gebied
- Plan Ivoordreef is een project dat bijdraagt aan meer kennis en ervaring bij sloop-nieuwbouwprojecten

# DE HERGEBRUIK CIRKELS VAN 300T



DE HERGEBRUIK CIRKELS VAN  
groen  
openbare ruimte  
gebouwde omgeving



## Inventarisatie gebouw: kanskaart

Toepasbaarheid

Waardebepaling

Kosten vs opbrengsten

Milieu-impact

**Product: Gevel paneel bg plint**

foto huidige situatie | foto nieuwe situatie

Afmeting en hoeveelheid: 870 x 2990-4050 x 150, 72 stuks

Nr. in rapport: losmaakbaarheid

**Stap 1 - GO / NO GO op basis van ontwerp en techniek**

Toepasbaar in nieuw ontwerp: **Ja**

Technisch mogelijk: **Ja**

Door naar stap 2: **Ja**

**Stap 2 - Waarde bepaling**

Financieel	demontage	2	1
kosten t.o.v. sloop	transport	3	1
	afvoerkosten	5	1
	opbrengsten grondstof	2	1
kosten t.o.v. nieuw	advies	2	1
	bewerking	3	1
	opslag	3	1
	kosten nieuw product	4	1
Duurzaamheid	co2 / stikstof besparing	5	1
Maatschappelijk	SROI	2	1
Beleving	zichtbaarheid	3	1

**Totaal**

Weging: **41**

Geschiktheid: **volledig geschikt**

**Product: Grind gevelpanelen langs zijde**

foto huidige situatie | foto nieuwe situatie

Afmeting en hoeveelheid: 960 x 2990-4050 x 150, 600 stuks

Nr. in rapport: 29,30,31,32,35,36,37,84, 85,86,87

**Stap 1 - GO / NO GO op basis van ontwerp en techniek**

Toepasbaar in nieuw ontwerp: **Ja**

Technisch mogelijk: **Ja**

Door naar stap 2: **Ja**

**Stap 2 - Waarde bepaling**

Financieel	demontage	2	1
kosten t.o.v. sloop	transport	3	1
	afvoerkosten	5	1
	opbrengsten grondstof	2	1
kosten t.o.v. nieuw	advies	2	1
	bewerking	3	1
	opslag	3	1
	kosten nieuw product	4	1
Duurzaamheid	co2 / stikstof besparing	5	2
Maatschappelijk	SROI	2	1
Beleving	zichtbaarheid	3	1

**Totaal**

Weging: **42**

Geschiktheid: **volledig geschikt**

**Product: Grind gevelpanelen kopzijde**

foto huidige situatie | foto nieuwe situatie

Afmeting en hoeveelheid: 3600 x 2800 x 150, 60 stuks

Nr. in rapport: 34 (variant 33)

Opmerkingen / Risico's: Asbest in kitraden?

**Stap 1 - Go/No-Go op basis van ontwerp en techniek**

Toepasbaar in nieuw ontwerp: **Ja**

Technisch mogelijk: **Ja**

Door naar stap 2: **Ja**

**Stap 2 - Waardebepaling**

Financieel	demontage	2	1	2
kosten t.o.v. sloop	transport	2	1	2
	afvoerkosten	5	1	3
	opbrengsten grondstof	2	1	2
kosten t.o.v. nieuw	advies	2	1	2
	bewerking	4	1	2
	opslag	3	1	3
	kosten nieuw product	5	1	5
Duurzaamheid	co2 / stikstof besparing	5	2	10
Maatschappelijk	SROI	2	1	2
Beleving	zichtbaarheid	5	1	2

**Totaal**

Weging: **42**

Geschiktheid: **volledig geschikt**

**Uitgangspunten**

Kopkant in verzet of afwerken met opsluitprofiel

Albestrijv

Bewerking op locatie

Percentage breuk en zaagverlies 15%

losmaakbaar

Dikte in het midden 75mm

gewicht ca. 1,5 ton

Demontage voor constructieve sloop

**Hoeveelheden**

Uit sloop kopgevel (product 1): M2 600

Uit sloop langsgevel (product 2): 1800

breuk en zaagverlies 15%: -360

in nieuwbouw H: 2326

in nieuwbouw I: 449

Verskil: -735 te kort

**Begroting circulaire sloop**

Omschrijving	Materiaal hoeveelheid	eenheid	prijs per eenheid	kosten materiaal	Arbeid uren arbeid	uur/tarief	arbeidskosten	subtotaal
Kit verwijderen met hogeswerker	1	pst.	€ 2.500,00	€ 2.500,00	80	€ 40,00	€ 3.200,00	€ 5.700,00
Y-sloopkraan	90	uur	€ 190,00	€ 17.100,00	270	€ 40,00	€ 10.800,00	€ 27.900,00
zaagwerk	300	m1	€ 20,00	€ 6.000,00			€ 6.000,00	€ 12.000,00
opslag en transport op terrein	80	uur	€ 90,00	€ 7.200,00	80	€ 40,00	€ 3.200,00	€ 10.400,00
reïngen, conserveren en kleuren	510	m2	€ 50,00	€ 25.500,00			€ -	€ 25.500,00
bevestigingsconstructie	510	m2	€ 25,00	€ 12.750,00			€ -	€ 12.750,00
kopkantbewerking	510	m2	€ 50,00	€ 25.500,00			€ -	€ 25.500,00
extra arbeid t.v.m. hergebruik			€ -	€ -	180	€ 55,00	€ 9.900,00	€ 9.900,00
Werkplaatsinrichting	1	pst.	€ 7.500,00	€ 7.500,00	24	€ 55,00	€ 1.320,00	€ 8.820,00
hi reachkraan	8	uur	€ 350,00	€ 2.800,00			€ -	€ 2.800,00
afvoerkosten	900	ton	€ -2,00	€ -1.800,00			€ -	€ -1.800,00
			€ -	€ -			€ -	€ -
<b>Totaal</b>				<b>€ 124.270,00</b>				<b>€ 124.270,00</b>

Prijzen exclusief btw. **Totaal € 124.270,00**

Omschrijving	Materiaal	hoeveelheid	eenheid	prijs per eenheid	kosten materiaal	Arbeid uren arbeid	uur/tarief	arbeidskosten	subtotaal
Nieuw	gevelpaneel 100 mm	540	m2	€ 275,00	€ 148.500,00			€ -	€ 148.500,00
				€ -	€ -			€ -	€ -
				€ -	€ -			€ -	€ -
<b>Totaal</b>					<b>€ 148.500,00</b>				<b>€ 148.500,00</b>

Prijzen exclusief btw. **Totaal € 148.500,00**

**Begroting CO2-equív en NOx besparingen (afh. Slim Slopen Tool)**

Omschrijving	Besparingen
Uitgangspunt	Hoeveelheid
Product hergebruik	CO2-equivalenten
Product hergebruik	NOx-equivalenten

CO2-equivalenten: -14884,7 kg

NOx-equivalenten: -30,9 kg





## Selectie sloopaannemer

- 4 slooppartijen gevraagd voor het doen van een aanbieding
- Gunning op basis van EMVI criteria
- EMVI criteria
  - Prijs
  - Duurzaamheid & circulariteit: punten Slim Slopen tool, bestemmingen hergebruikte materialen
  - Plan van Aanpak: bereikbaarheid, leefbaarheid, veiligheid, communicatie, circulariteit
  - Presentatie





# Circulariteit bij plan Ivoordreef

## Gevelelementen: ontwerp





## Inventarisatie gebouw: praktijkonderzoek







## Gevelelementen: ontwerp



## Uitvoering

Hoe krijgen we gebruiksklare elementen?

- Toetsing en keuring
- Transport(veiligheid)
- Reinigen en coaten
- Aanbrengen lijmwapening
- Ribben verwijderen
- Op maat zagen (zaagpositie, slijpwerk, bewerken overgangen, conserveren)
- Aanbrengen van hijs- en montagepunten
- Repareren scheuren
- Labelen elementen
- Opslaan elementen

Maar ook:

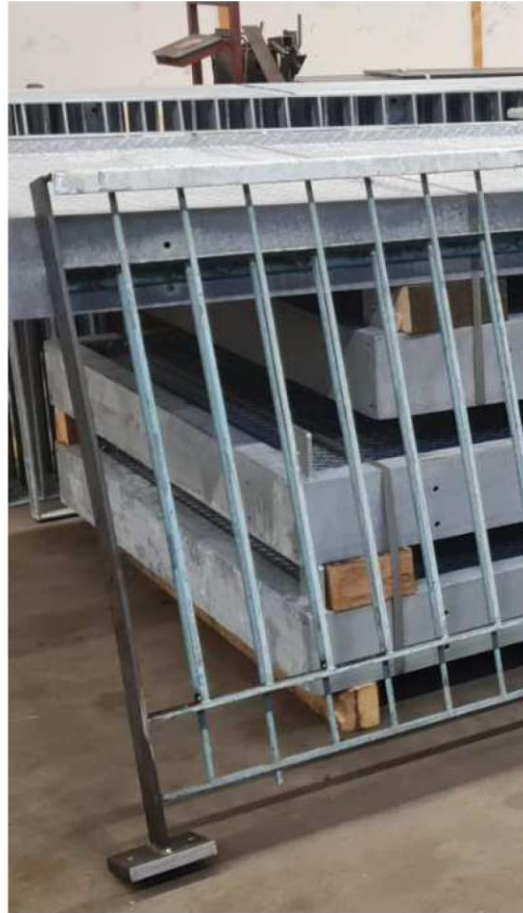
- Vergunningen voor bewerken en toepassen
- Verzekering van de elementen
- Het financiële plaatje
- ...

De oogst





## Hekwerken: van oud naar nieuw



# De werkelijkheid



De werkelijkheid



# Toekomstige situatie (AI van architect)





## Lessons learned

- (grote) Elementen hergebruiken kost veel moeite en geld, constructieve elementen vraagt bovendien veel expertise en medewerking.
- Dat wat aan de voorkant bedacht is, blijkt soms in de praktijk totaal anders
- Houd rekening met een langer sloopproces en zoek naar projecten waarmee materialen uitgewisseld kunnen worden
- Zorg bij experimenten dat je een alternatief / fall-back scenario hebt
- Een gemotiveerde team is essentieel, betrek de sloper op tijd!
- Een CO<sub>2</sub>-belasting helpt de transitie!



# Circulair bouwen

## We gaan het gewoon doen!

Circulair bouwen is nieuw en wordt nog niet veel toegepast. We kunnen het ook gewoon gaan doen en leren van ons eigen proces. Met het tonen van deze circulaire ambitie heeft Bo-Ex samen met Amvest, ERA Contour en architectenbureau JVST het nieuwbouwplan voor de Ivoordreef gemaakt. In plaats van nieuwe materialen gebruiken, die veel CO2 kosten, is er gekozen om materialen uit de oude flat te gaan hergebruiken. Een mooi proces waar we je graag meer over vertellen.

[Lees persbericht](#)

**Kennis en ervaring delen is hard nodig!**



# Q&A

- Doorkijk naar volgende sessies
  - Bouw waarde op voor de toekomst! (circulair ontwerp en bouw)
  - Praktijkcasus: Project Accolade doorgerekend op HNN (ervaringen en kansen)
- ‘Huiswerk’ (video uitleg HNN)