

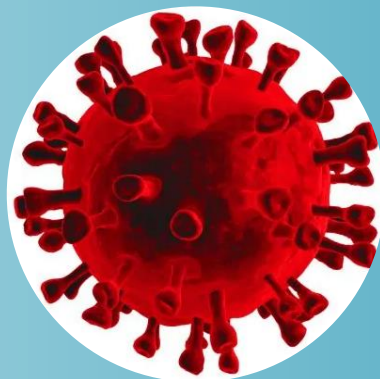
6. RHDHV – Duurzaamheid/ circulariteit en kosten in de afvalwatersector – Jans Kruit



Circulariteit en kosten in de afvalwatersector

“nieuwe mRNA in het ontwerpbloed”

Jans Kruit
Developer Circulair Ontwerp
Lid Actieteam CO CB'23
22-09-2022

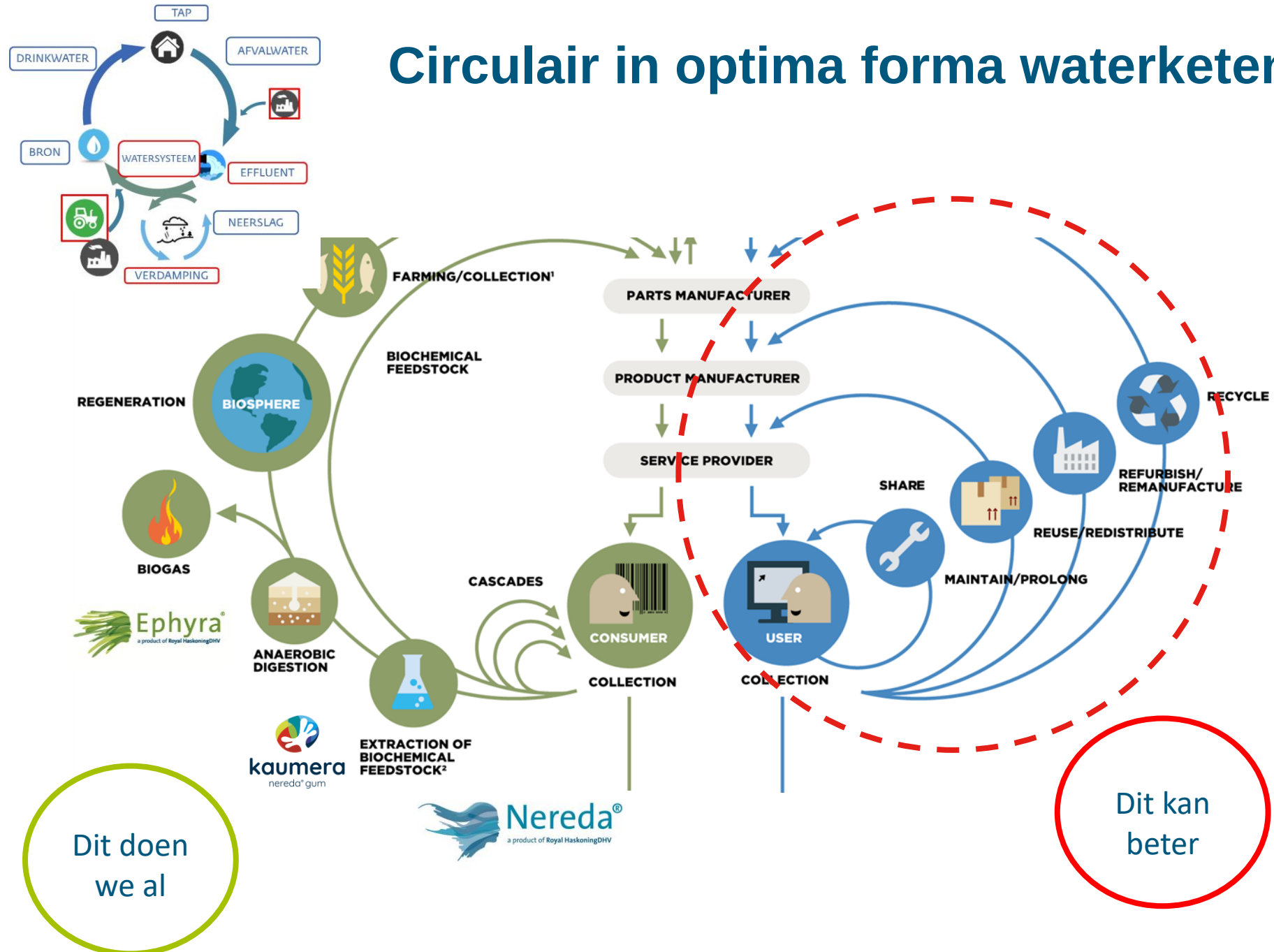


Circulair Ontwerpen ?



We moeten wel !
Kosten niet bepalend

Circulair in optima forma waterketen



Terminologie (1)

Duurzaamheid (Brundlandt)

Duurzame ontwikkeling is een ontwikkeling die voorziet in de behoeften van de huidige generatie, zonder de behoeften van toekomstige generaties, zowel hier als in andere delen van de wereld, in gevaar te brengen.

Energieneutraal (RVO)

Een situatie waarbij over een jaar gemeten het energieverbruik van een gebouw object (woning/gebouw/wijk/kunstwerk/inrichting, e.d.) tenminste nul is. Dit betekent dat er wordt niet méér energie uit het gas- en elektriciteitsnet betrokken dan er vanuit duurzame bronnen aan wordt geleverd.

Klimaatneutraal (RVO)

Het begrip 'klimaatneutraal' wordt vooral gebruikt om aan te geven dat bepaalde activiteiten geen negatief effect hebben op het klimaat, waarmee men wil zeggen: geen emissie van CO₂ en andere broeikasgassen. Te bereiken door sterke reductie van emissies en door compensatie (bijv. boomaanplant) van CO₂-uitstoot. Afhankelijk van de scope kan bij de berekening voor klimaatneutraal ook de keten worden betrokken.

Circulaire economie (RVO)

Een circulaire economie is een economisch systeem waarin natuurlijke hulpbronnen niet onnodig worden uitgeput, het gebruik van primaire grondstoffen (metalen, mineralen en fossiel) tot een minimum is beperkt en kringlopen zijn gesloten zodat materialen, onderdelen en producten zo lang mogelijk bruikbaar zijn en hun waarde zo min mogelijk verliezen. Hierbij wordt de gehele productie- en consumptieketen van grondstoffen, materialen en goederen betrokken. Een circulaire economie zorgt dat ecosystemen kunnen herstellen, activiteiten economisch verantwoord zijn en bijdragen aan het welzijn van mens en dier.

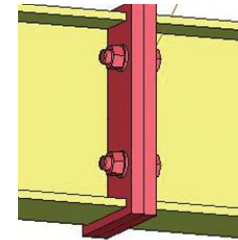
Door veel tekst hebben alle partijen een eigen interpretatie

Terminologie (2) Circulair



Circulair in de hoogste vorm: Alle materialen van het **product** worden eendeloos opnieuw hergebruikt kunnen worden en dat keer op keer op hetzelfde hoogwaardige niveau. Hiermee blijft de cirkel gesloten, gaat er geen waarde verloren én is er geen sprake van afval. Dát is circulair.

- Herbruikbaar
- Modulair
- Transportabel
- Recyclebaar
- Secundaire grondstof
- Prefab
- Skid/skelet bouw
- Componenten
- Losmaakbaar
- Niet goedkoper
- Biologisch en chemisch
- Ook plastic/kunststoffen



Onze Visie

Wij ontwerpen circulaire waterwerken waar verspilling van primaire bouwstoffen en energie wordt voorkomen, hoogwaardig hergebruik van materialen wordt gestimuleerd en deze waarde behoudt over de tijd door klimaat en functie adaptief te zijn.

Simpel

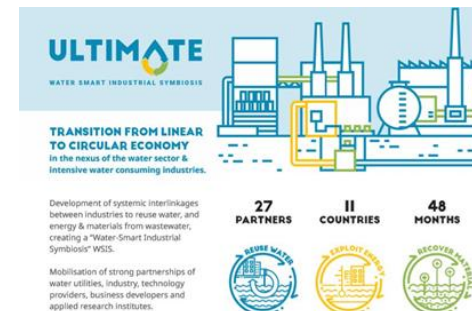
Gebruik zoveel mogelijk spulletjes die nu op het aardoppervlak liggen

De markt gaat nu snel in bewustzijn



Rijksoverheid

UNIE VAN
WATERSCHAPPEN



Energie

Jaarlijks 2% besparing op energieverbruik

.....
In 2020 minimaal 40% van energiegebruik zelf duurzaam opgewekt

.....
In 2025 100% zelf duurzaam opgewekt (= energieneutraal)

Klimaat

Jaarlijks 1% minder uitstoot van koolstofdioxide (CO₂)

.....
[in 2020 30% minder uitstoot dan in 1990]

.....
In 2050 géén netto uitstoot van broeikasgassen (= emissieneutraal)

Grondstoffen

In 2020 10% 'circulair inkopen'

.....
[hergebruik van grondstof en/of geen ongewenst afvalproduct]

.....
in 2030 50% circulair

.....
In 2050 een volledig 'circulaire economie'

**Referentiejaar CO2: 1990, Circulair: 2014?,
nu 7 % , inbedding projecten wordt
verplicht**

Circulaire aanvliegroete voor een project





Hoekstenen van een project



GWW Ambitieniveau



**Circulaire
Ontwerpprincipe**



**Circulair Ambitieniveau
energie, stoffen**



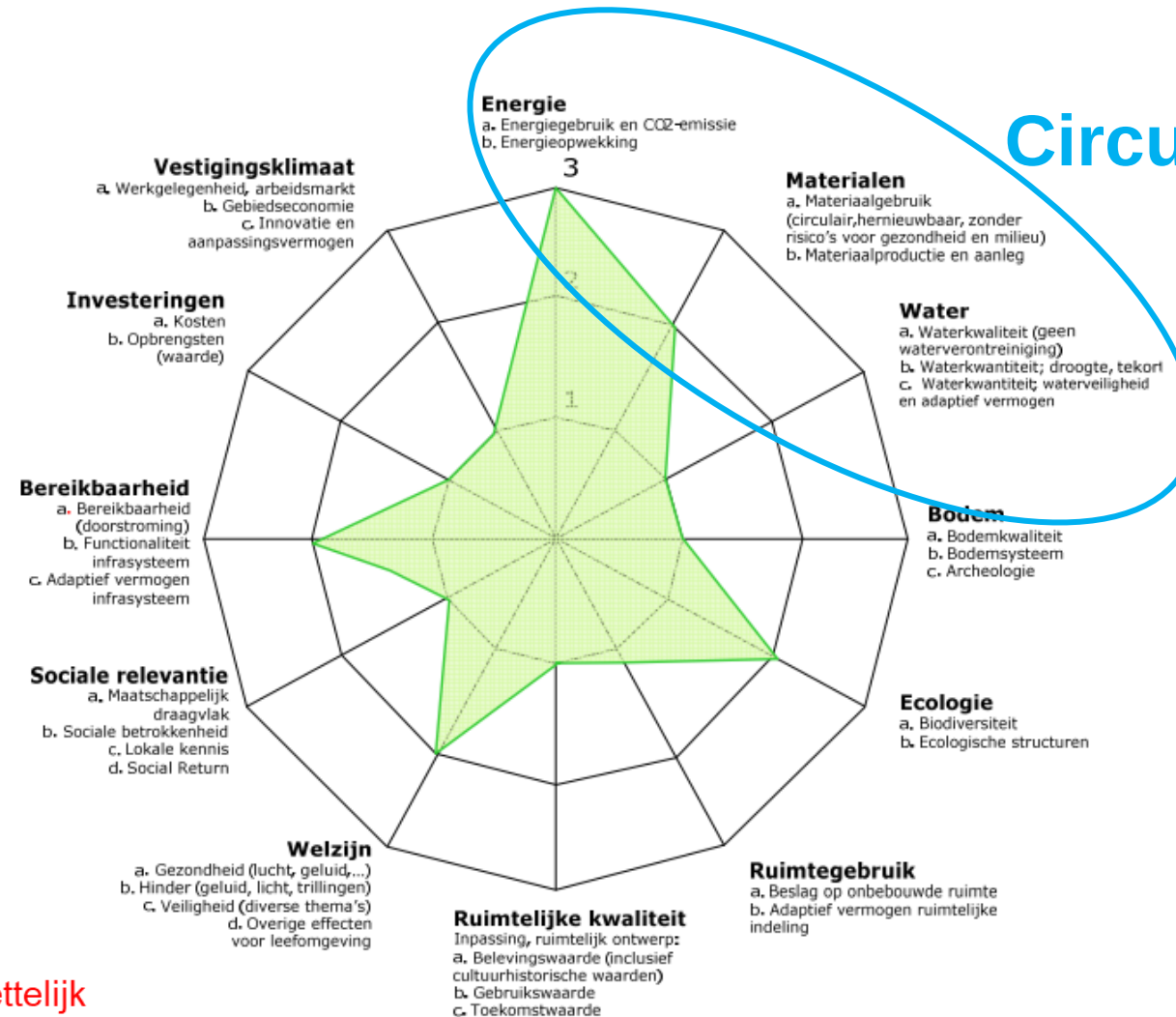
**Referentie actuele
ontwerpfilosofie**

Een vereiste bij start circulair ontwerp



Hoeksteen 1: GWW Ambitiweb

Circulair



Niveau's

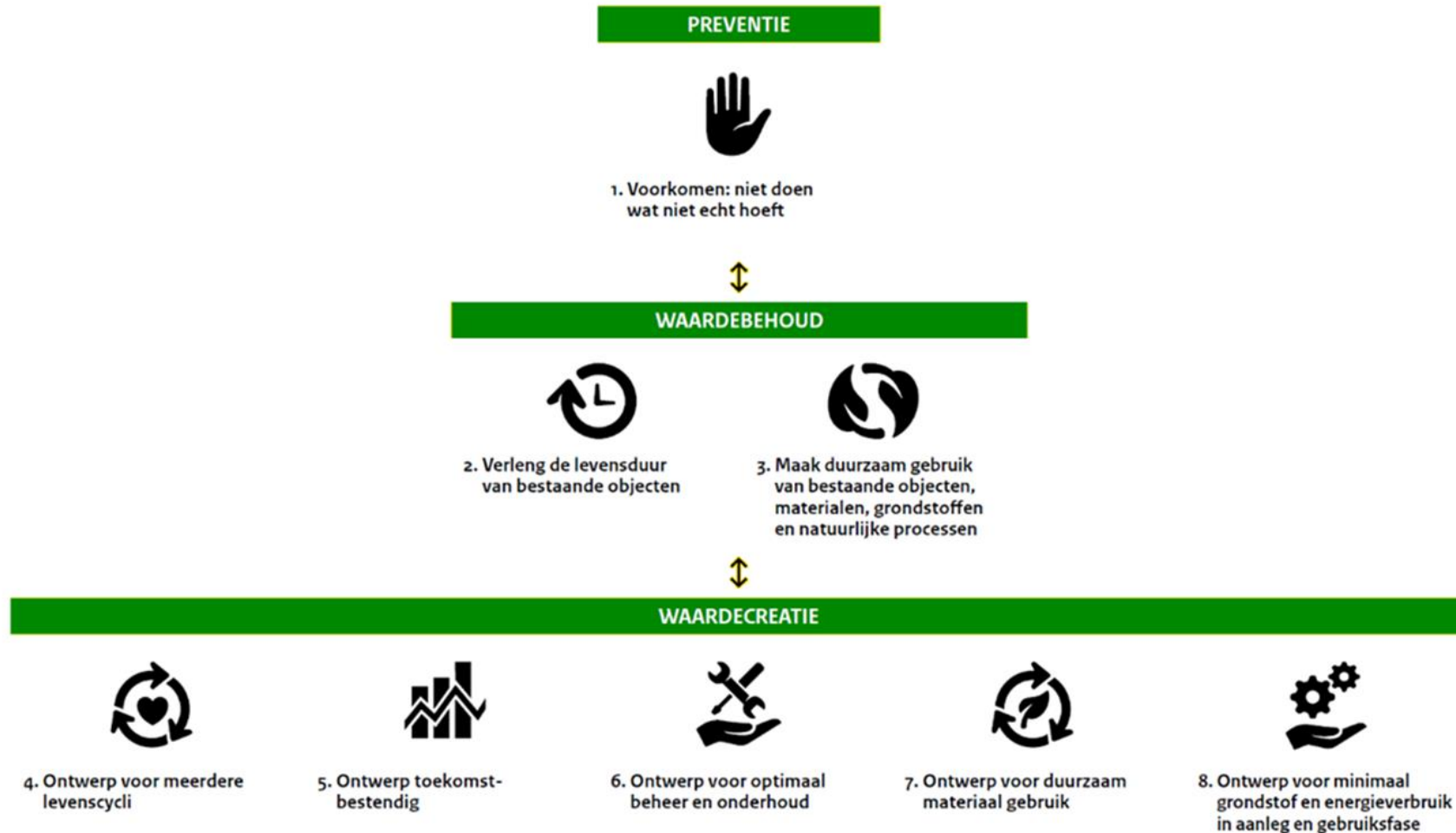
1. punt: minimum, wettelijk

2. punten: inzet duurzaamheid

3. punten: Maximale inzet duurzaamheid daar waar kan



Hoeksteen 2: Circulaire ontwerpprincipe





Hoeksteen 3: Circulair ambitieniveau

Klimaatakkoord 2019

- 2050: 95% CO₂-reductie t.o.v. 1990
- 2030: 49%-55% CO₂-reductie t.o.v. 1990
- 2030: streven naar klimaatneutrale en circulaire GWW-projecten

Grondstoffenakkoord 2017

- 2050: 100% circulair
- 2030: 50% reductie primair grondstoffen gebruik
- 2030: circulaire bouweconomie:
 - 2030: 100% circulair aanbesteden
 - 2023: 100% circulair uitvragen

Afhankelijk afschrijving en levensduur C, W, E/PA



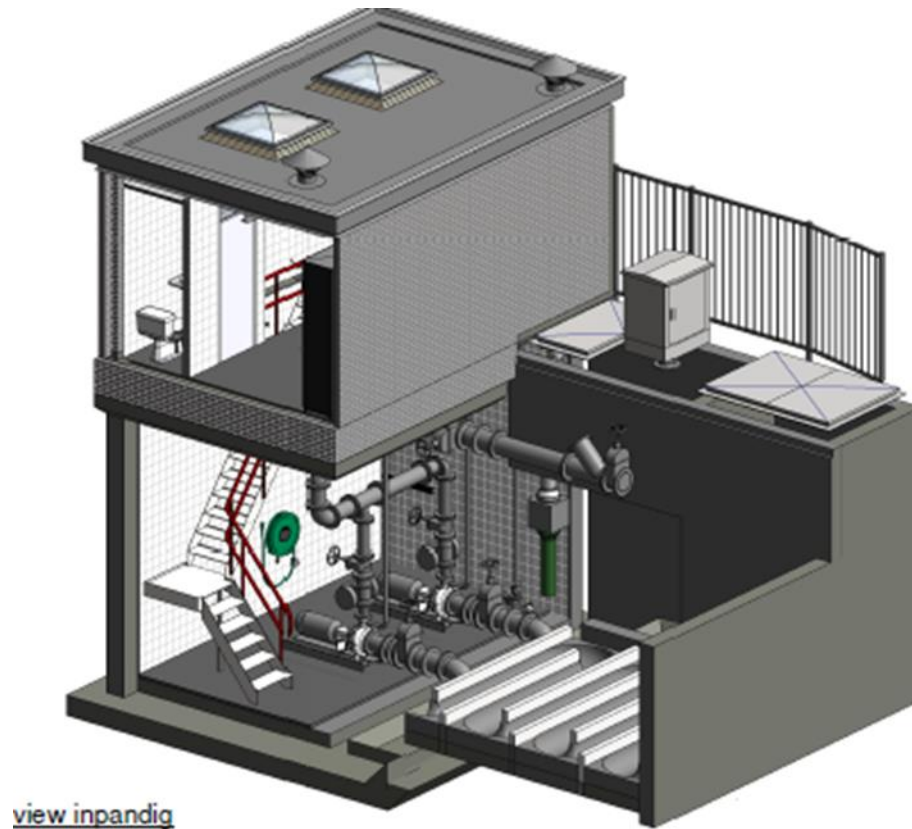
Type verbinding		Score
Droge verbinding	Los (geen bevestigingsmateriaal)	1,00
	Klikverbinding	
	Klittenbandverbinding	
	Magnetische verbinding	
Verbinding met toegevoegde elementen*	Bout- en moerverbinding	0,80
	Veerverbinding	
	Hoekverbindingen	
	Schroefverbinding	
	Verbindingen met toegevoegde verbindingselementen**	
Directe integrale verbinding	Pin-verbindingen***	0,60***
	Spijkerverbinding	
Zachte chemische verbinding	Kitverbinding	0,20
	Schuimverbinding (PUR)	
Harde chemische verbinding	Lijmverbinding	0,10
	Aanstortverbinding	
	Lasverbinding	
	Cementgebonden verbinding	
	Chemische ankers	
	Harde chemische verbinding	

C

L



Hoeksteen 4: Referentie Ontwerpfilosofie

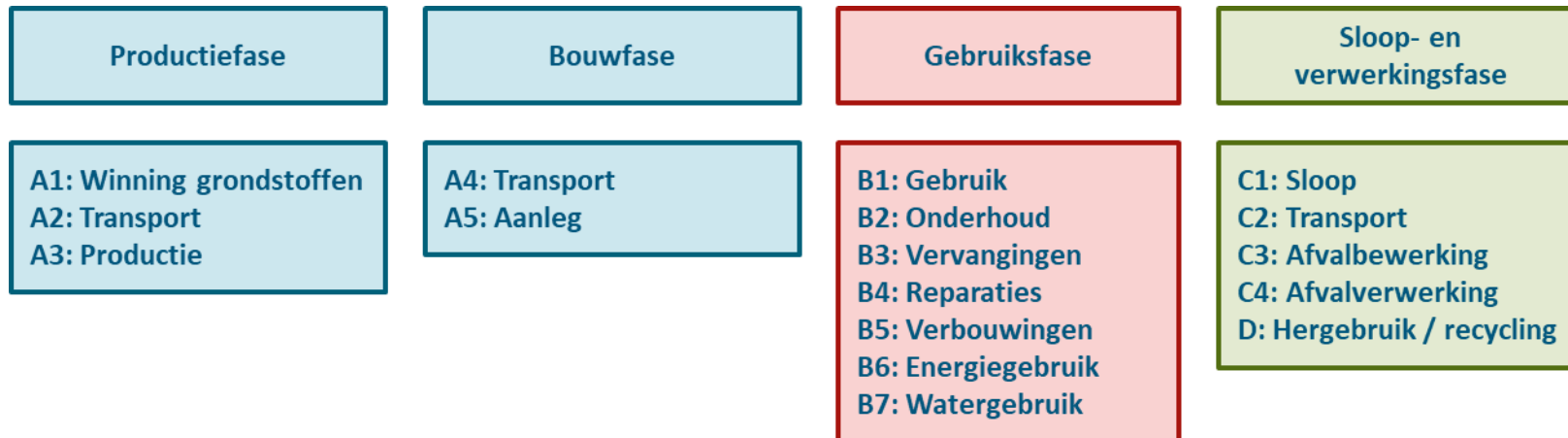


Σ CO2 (MKI) ton (€) , CI (%) en LI (%) = 0-toestand

PvE WS van eisend naar leidraad, de markt aan zet

Σ CO2 (MKI) ton (€)

- Circulaire rekentools
 - DuboCalc: Geschikt voor fundering, leidingwerk en terrein
 - MPG Calc: Geschikt voor bovenbouw (en fundering)
 - Nog een x tools



CO2-emissie over de hele levenscyclus

Mentimeter vraag



Wie past structureel de GWW werkwijze voor Duurzaamheid toe?

Mentimeter vraag



Wie past aanvullend hierop een soortgelijke werkwijze voor Circulariteit toe?

Top 10 + Materialen



Materiaal	MKI/kg	CO2/kg
Staal	€ 0,18	1,3817
Verzinkt staal	€ 0,36	2,13453
RVS	€ 4,13	4,008818
Wapening	€ 0,15	1,906136
Bekabeling	€ 1.617,21	3185,818
Betonmortel	€ 0,02	0,223574
Aluminium	€ 0,67	5,241353
HDPE	€ 2,94	39,23025
GVK	€ 0,61	7,409768
Menggranulaat	€ 0,00	0,020107
Bakstenen	€ 0,00	0,024821
Lichtmast	€ 0,36	2,13453
Armatuur	€ 3,35	22,64386



> 40 % CO2.r

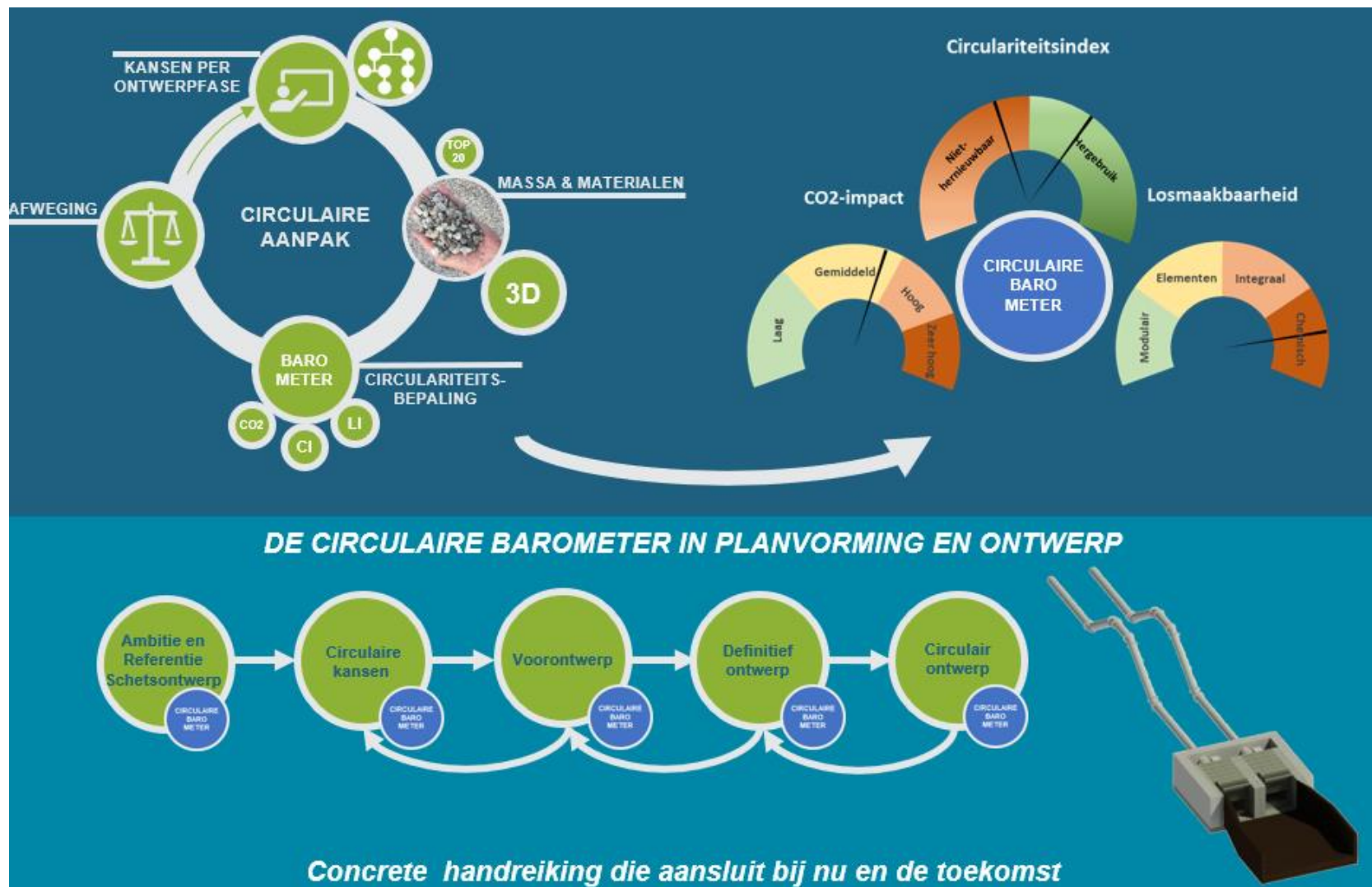


> 50 % CO2.r



> 80 % CO2.r

Onze ideale werkwijze



Nu met stukjes en beetje

Project RG Donkenweg



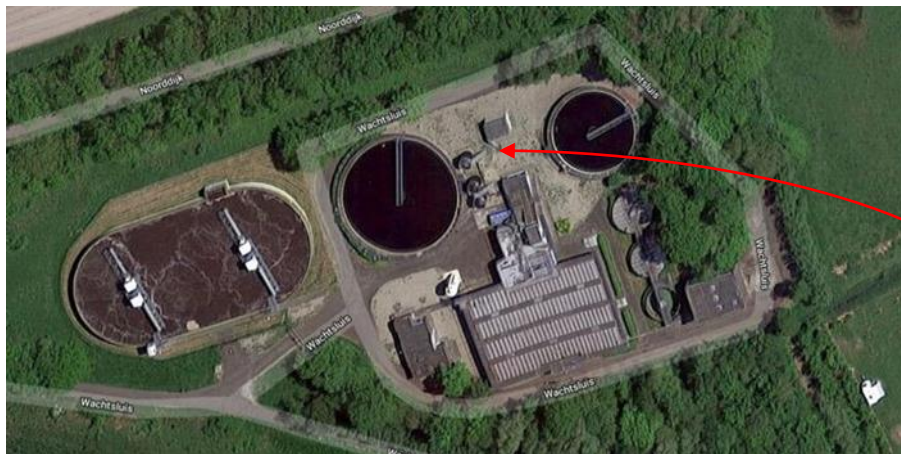
< H₂S, < E, geen overstort : Keuze Booster



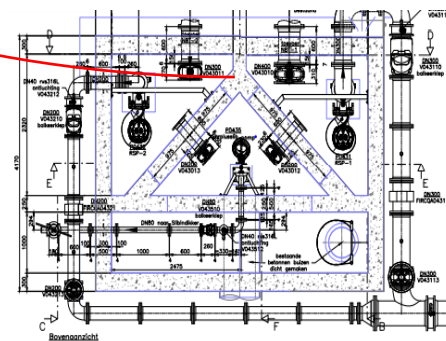
Afwijking PvE: kostenneutraal, 7 % < E

Project RWZI Retranchement

■ 1974 – 1992 – 2022 – 2062 bouw loopt



Constructie in het VO,
ontwerpproces niet lineair



PREVENTIE



1. Voorkomen: niet doen
wat niet echt hoeft



WAARDEBEHOUD



2. Verleng de levensduur
van bestaande objecten



3. Maak duurzaam gebruik
van bestaande objecten,
materialen, grondstoffen
en natuurlijke processen



Afwijking PvE: reductie kosten ca. €1.500.000,--

Project RWZI Nieuwveen: detailniveau

PREVENTIE



1. Voorkomen: niet doen
wat niet echt hoeft

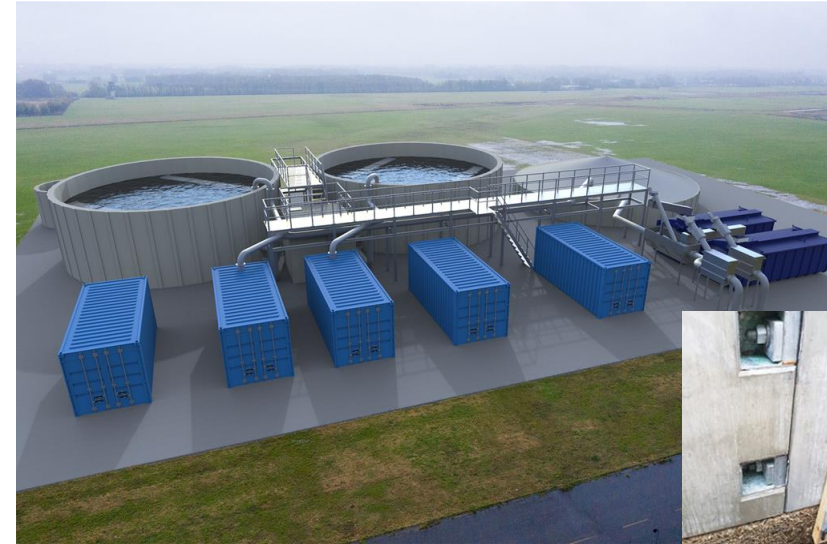
MKI berekening hergebruik vijzel

1. Hergebruik vijzel						
Activiteit	Uitgangspunten en invoer MKI-berekening	Hvh	Ehd	MKI/ehd	MKI	Aandeel M Bron MKI/ehd
Demontage vijzellichaam en afvoer naar fabriek: afstand Bodegraven -Sneek 150 kmz	Energieverbruik demontage: verwaarloosbaar				0	0%
	Lorry (Truck) 3.5-7.5t, EURO5: 150 tonkm, 0,05 MKI	150 tonkm		0,05	7,5	2% Ecolnvent 3.4
Afslipen rand van beschoeping: ca 5 cm, 8 mm dik met een lengte van ca. 60 m = 190 kg	Proces: lassen per m	60 m		0,1	6	2% DuboCalc, in item Gelast staal
Nieuwe rand van 190 kg aanbrengen; 60 m laswerk	Proces: lassen per m	60 m		0,1	6	2% DuboCalc, in item Gelast staal
	Staal: 190 kg.	0,19 ton		68,88	13,0872	4% Dubocalc, Staal GWW (oa in item Stalen buis groot)
Nieuwe conservering aanbrengen	Conservering: 190 kg staal / 7800 kg/m3 = 0,024 m3 . Bij dikte 8 mm = 3 m2	3 m2		106,39	319,17	87% DuboCalc, Grootschalig onderhoud aan conservering: Metalliseer- icm natlaksysteem EXSITU (toep. duur 40 jaar)
Transporteren 150 km en installeren gereviseerde vijzel (weer een kraan nodig)	Lorry (Truck) 3.5-7.5t, EURO5: 150 tonkm	150 tonkm		0,05	7,5	2% Ecolnvent 3.4
Tussentijds 3 weken een tijdelijke pompinstallatie nodig (aan en afvoer).	Elektraverbruik 500h (3 weken fulltime), 200W?	100 kWh		0,07	7	2%
Totaal					366,3	
2. Nieuwe vijzel						
aanvoer en installeren nieuwe vijzellichamen (2x): staal, geconserveerd met elk een gewicht van 1780 kg.		3,56 ton		68,88	245,2128	43% Dubocalc, Staal GWW (oa in item Stalen buis groot)
Conservering		3 m2		106,39	319,17	57% DuboCalc, Grootschalig onderhoud aan conservering: Metalliseer- icm natlaksysteem EXSITU (toep. duur 40 jaar)
Totaal					564,4	
Vershil					54%	



**Afwijking PvE:
kostenreductie LCA
> 35 %**

Project RWZI Tubbergen: doorbouwen op bestaand ?



WAARDECREATIE



4. Ontwerp voor meerdere levenscycli



5. Ontwerp toekomst-bestendig



6. Ontwerp voor optimaal beheer en onderhoud



7. Ontwerp voor duurzaam materiaal gebruik



8. Ontwerp voor minimaal grondstof en energieverbruik in aanleg en gebruiksfase

Q <, Kwaliteit < Ergens houdt het op

Circulair beton en staal, Modulair LI willen we dat doen

circulair ontwerp wordt eis
is niet duurder
Er zijn nieuwe bouwmethodes
PvE verandert
Is er voldoende circulair
materiaal aanwezig?



nēn

Duik mee in de wereld van circulair ontwerp