



Dieuwertje Roelofsen

Specialist duurzame & circulaire waterketen

dieuwertje.roelofsen@witteveenbos.com



Jans Kruit

Senior projectmanager circulair design

jans.kruit@rhdhv.com



Definitieve rapportage KCAO RWZI

**Royal HaskoningDHV
Witteveen+ Bos**

5 oktober 2023

Project	KCAO RWZI
Opdrachtgever	Unie van Waterschappen
Document	Definitieve versie eindproduct RWZI
Status	Definitief
Datum	6-10-2023
Referentie	135635/23-015.945
Auteurs	RHDHV: Ruben van Dijk, Jans Kruit W+B: Rob Dijcker, Dieuwertje Roelofsen
Projectcode	135635
Projectleider (W+B)	Dieuwertje Roelofsen MSc dieuwertje.roelofsen@witteveenbos.com +31 6 86 86 34 95
Projectleider (RHDHV)	Ir. Jans Kruit jans.kruit@rhdhv.com + 31 6 83 14 52 75

Auteur(s)	Dieuwertje Roelofsen MSc & ir. Jans Kruit
Gecontroleerd door	Stuurgroep werkgroep RWZI
Goedgekeurd door	Dieuwertje Roelofsen MSc

Paraaf



Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden veeleenvoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V. noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.

Achtergrond en Doel

Doel van het KCAO-traject is dat de waterschappen voldoende handvatten krijgen om in hun werk op een doeltreffende en efficiënte manier circulariteits- en klimaatneutraaldoelen mee te nemen. Dit om voor alle waterschappen richting en houvast te bieden bij de uitwerking van klimaatneutrale en circulaire doelstellingen in de dagelijkse werkzaamheden van de waterschappen. Hierbij sluiten we zoveel mogelijk aan bij de aanpak en opgeleverde [roadmaps](#) van de strategie Klimaatneutrale en Circulaire Infrastructuur van ministerie van I&W. Dit product vormt een concrete uitwerking van deze ambities voor het onderwerp RWZI. Verdere achtergrond en doel zijn te vinden in Bijlage 1.

Aanpak

De werkgroep RWZI heeft in vier vragen beantwoord in het afgelopen traject: (i) waar staan we nu, (ii) wat is er nodig, (iii) hoe ziet deze transitie eruit en (iv) hoe doe je dat dan?

Aan het einde zijn verschillende circulaire voorbeelden toegevoegd die zijn toegelicht door de aannemers tijdens de Marktdag van de werkgroep RWZI.



1. Waar staan we nu?

- De RWZI opgave & milieu-impact



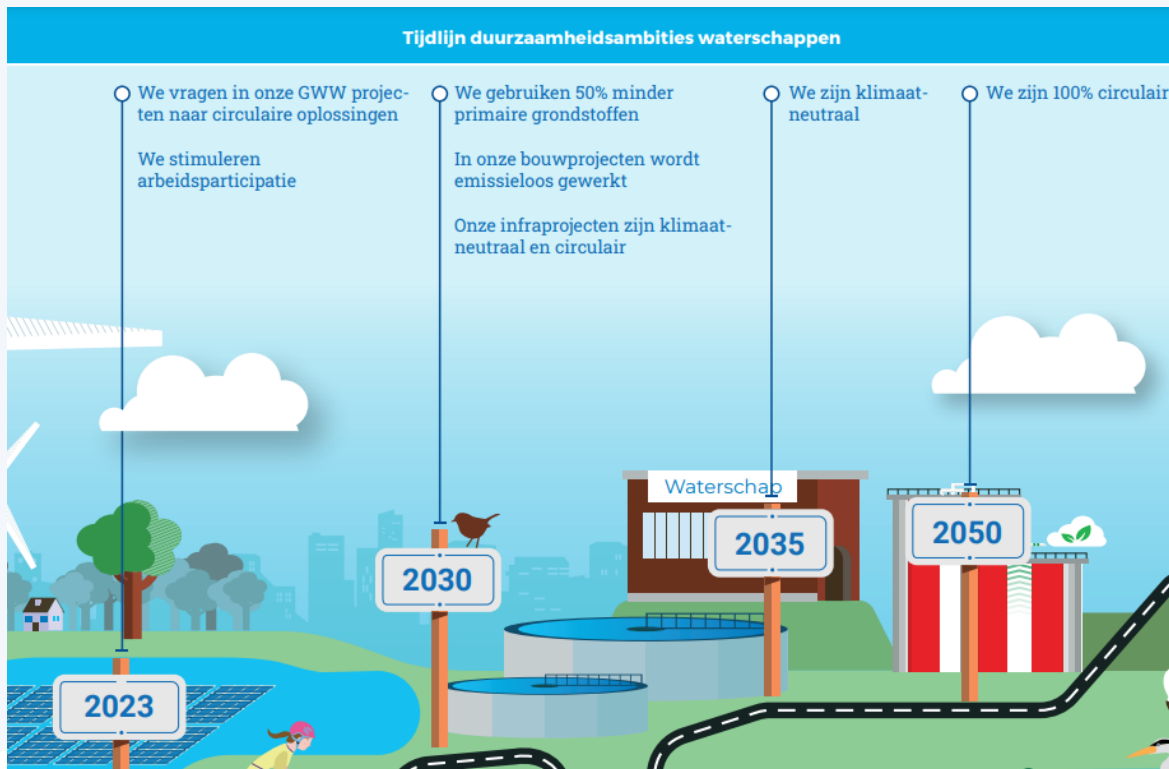
1.1 RWZI opgave voor de waterschappen

De deelnemende waterschappen hebben verschillende opgaves benoemd, zoals:

- Renovatieprojecten: aanpassen slibgisting, centralisatie, vervanging technologie.
- Nieuwbouwprojecten: slibgisting, vernieuwing gehele waterlijn, gehele nieuwe zuivering.
- Verwijdering medicijnresten: implementatie nieuwe technologieën.
- Reststoffenverwaarding: grondstoffenterugwinning, energiefabriek, methaanafvang sliblijn, hergebruik effluent drinkwater, inzet slib, groengasproductie, waterstofproductie, nieuwe zuiveringsconcepten en terugwinning NH₄ en PO₄.
- Aanpassing o.b.v. nieuwe Stedelijke Richtlijn Afvalwater, medicijnrestenverwijdering (KRW)

Een overzicht hiervan is te vinden in Bijlage 2. Op de volgende pagina zijn de circulaire en klimaatneutrale opgave te vinden voor de waterschappen. Samen vormen zij het startpunt van dit traject.

1.1 De circulaire en klimaatneutrale opgave



1.2 Milieu-impact asset RWZI

Om inzicht te krijgen in waar met name de milieu-impact (MKI) zit in de huidige RWZI en hoe deze te verminderen, hebben we een aantal cases waarvan de milieu-impact van de RWZI is berekend.

De volgende conclusies zijn hieruit te trekken:

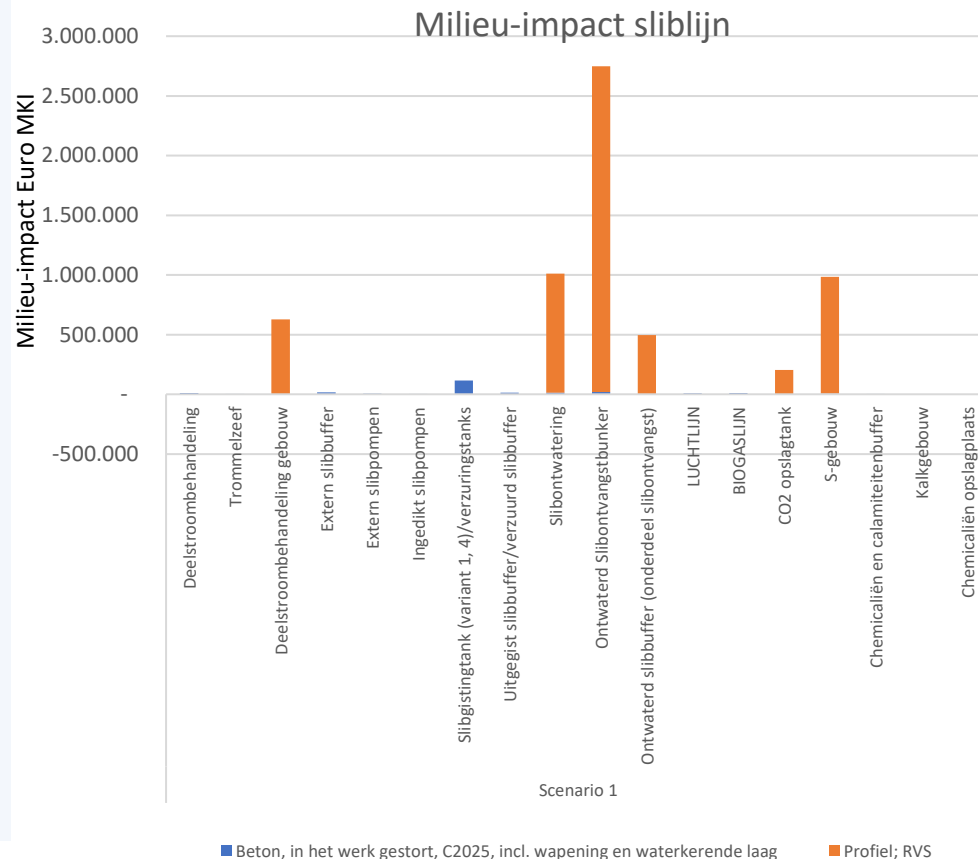
- RVS scoort slechter dan beton indien we kijken naar totale milieu-impact;
- Nabehandeling materiaalkeuzes beperkt;
- Impact zit met name in roostergoedinstallaties, tanks

Op de volgende slides zijn een aantal voorbeelden van MKI-berekeningen te vinden. Andere voorbeelden zijn te vinden in Bijlage 3.

1.2 Milieu-impact RWZI

Milieu-impact van de sliblijn:

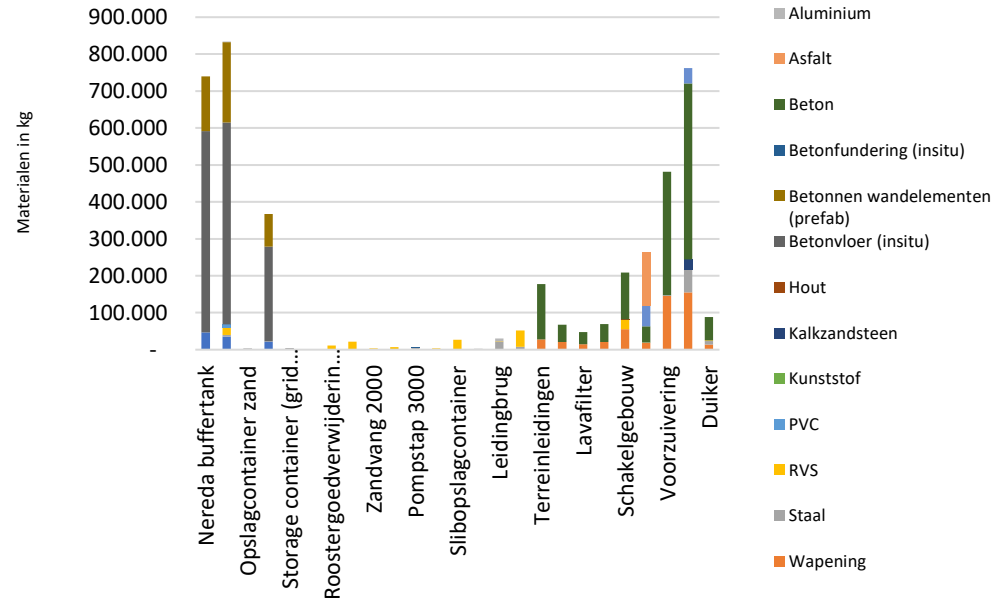
- Ontvangstbunker slibontwatering hoogste MKI-impact, met name door RVS wat is toegepast



1.2 Milieu-impact RWZI

Materialisatie: Nereda buffertank, procestank en voorzuivering + bedrijfsgebouw meeste gewicht in materiaal

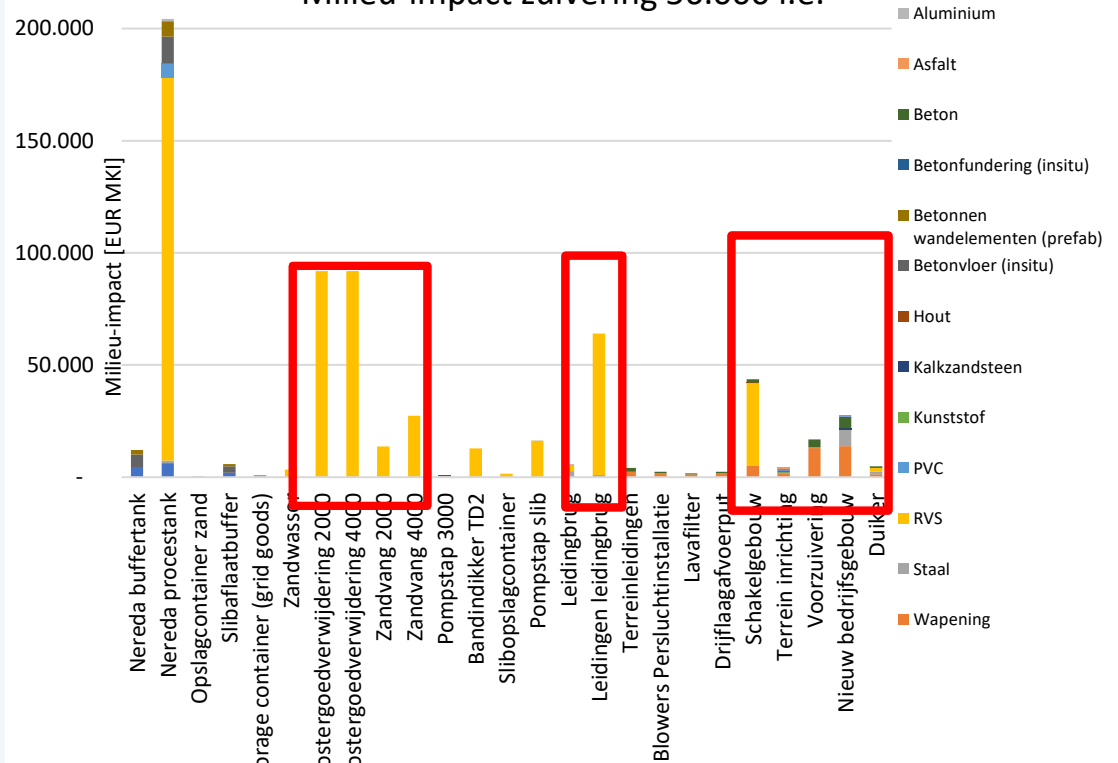
Materialisatie zuivering 56.000 i.e. zonder slibgisting



Milieu-impact RWZI

Met name door gebruik RVS impact bij roostergoed en zandvang, terrein/bedrijfsgebouw juist lagere impact door ander materiaalgebruik

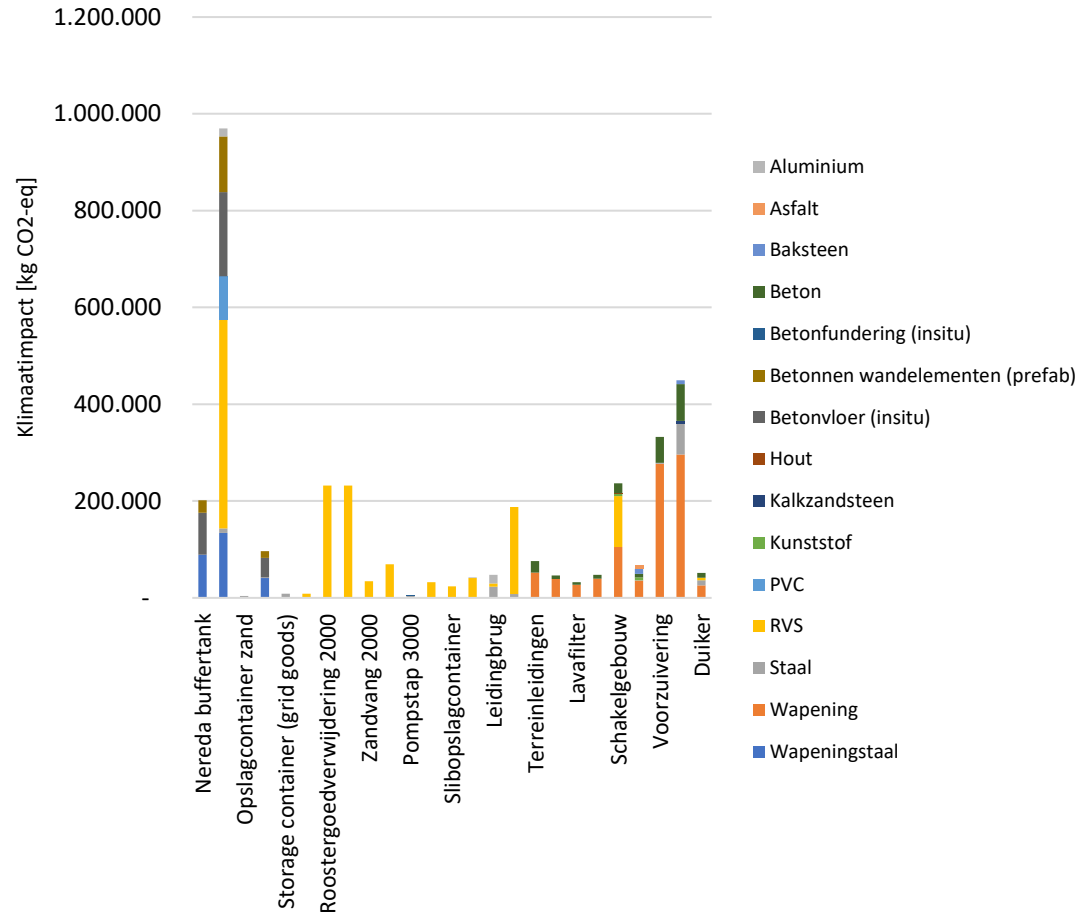
Milieu-impact zuivering 56.000 i.e.



Milieu-impact RWZI

In CO₂-impact weer andere resultaten, met name de relatieve impact van wapening stijgt t.a.v. RVS → RVS scoort met name hoog op andere milieu-effecten dan CO₂-impact

CO₂-impact 56.000 i.e. zuivering



2. Wat is er nodig?

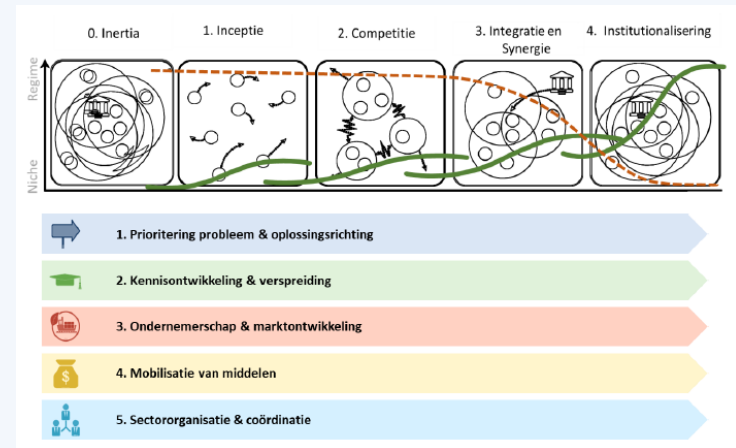
- Concrete doelstellingen en maatregelen
- in transitie



2.1 Concrete doelstellingen en maatregelen in transitie

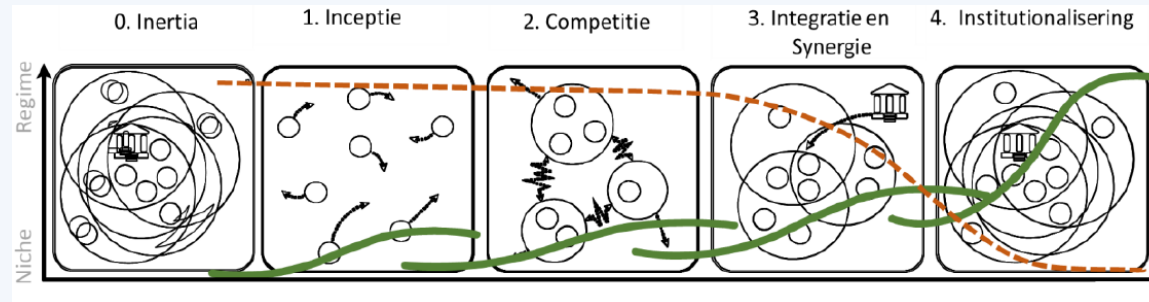
Om de transitie naar circulair en klimaatneutrale assets in 2050 in kaart te brengen voor de RWZI is de Missiegedreven transitieaanpak van NewForesight, Nyenrode en Utrecht University toegepast. We hebben gebruik gemaakt van 3 matrices:

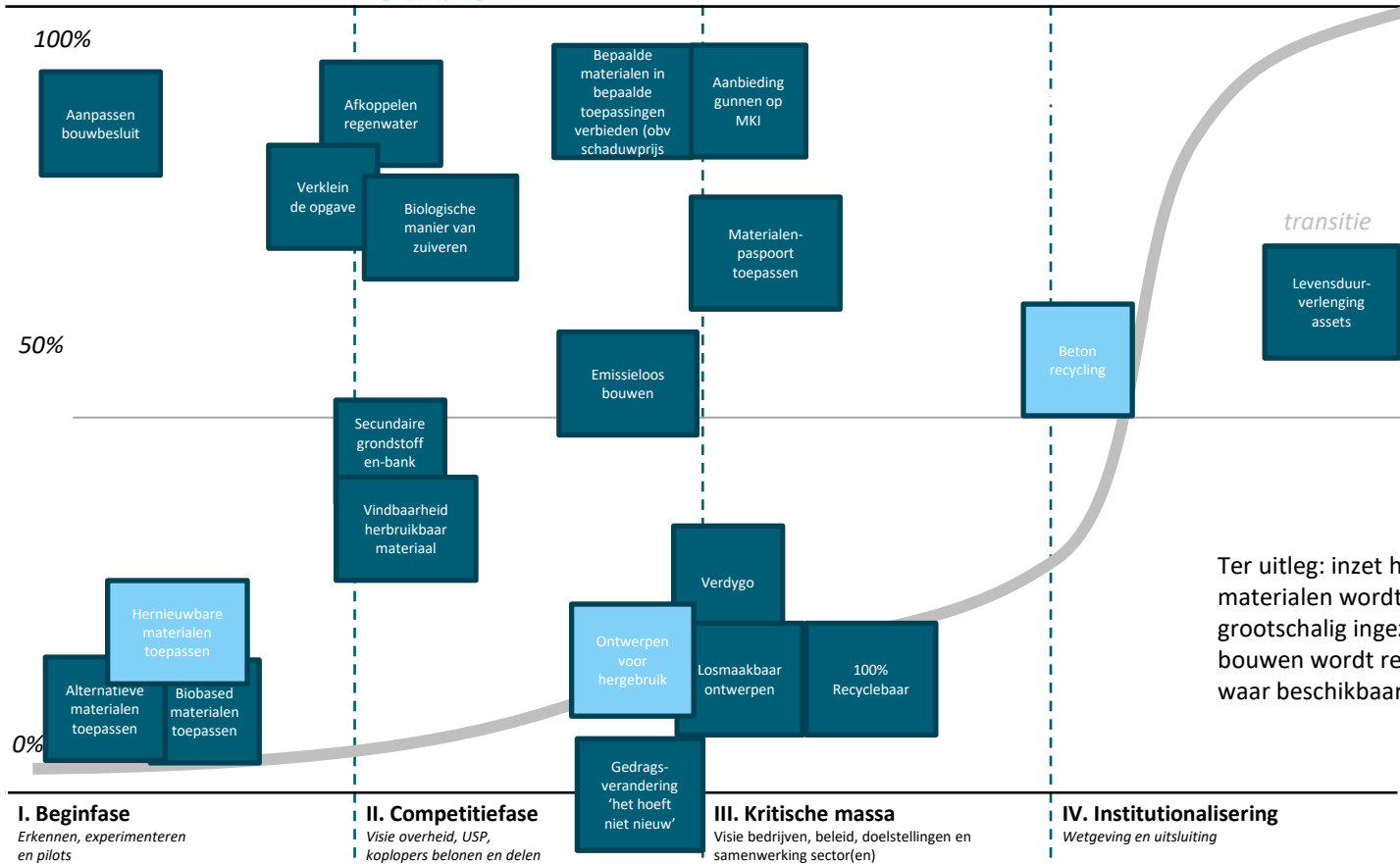
Het Markttransformatiemodel™: aan de hand van het Markttransformatiemodel™ hebben we bepaald waar maatregelen staan in het transitieproces.



2.2 Het Markttransformatiemodel

De deelnemende waterschappen hebben nagedacht over de top 10 maatregelen die leiden tot het behalen van de doelstellingen voor 2030 en 2050. Op basis van het Markttransformatiemodel (Lucas en Nijhof, 2021) zijn deze doelstellingen geplaatst in de fase waar de waterschappers denken dat de maatregelen zich bevinden. Het resultaat hiervan is te vinden op de volgende slide.





Ter uitleg: inzet hernieuwbare materialen wordt nog nauwelijks grootschalig ingezet, emissieloos bouwen wordt reeds omarmd en daar waar beschikbaar ingezet.

3. Hoe ziet de transitie eruit?

- Visie van de waterschappen en de markt op de transitie



3.1 Transitie bij de waterschappen & de markt

De waterschappen hebben binnen hun eigen waterschap informatie opgehaald over de verschillende maatregelen die we hebben voorgesteld in het Markttransformatiemodel, en daarover de volgende vragen beantwoord:

- Welke activiteiten doen jullie momenteel?
- Welke stakeholders zijn er?
- Wat belemmert je momenteel om in een volgende fase van de transitie te komen?
- Wat doe je nu nog niet wat je zou moeten doen volgens het transitie-model?

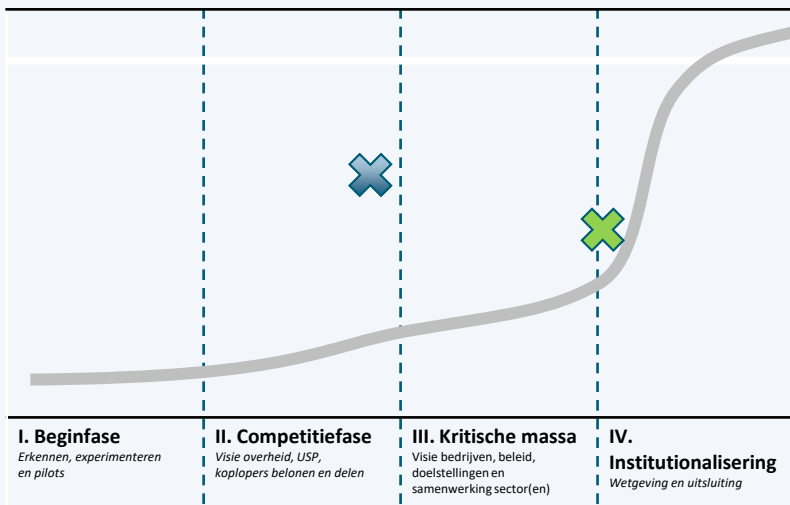
We hebben daarnaast dezelfde vragen voorgelegd aan aannemers tijdens twee marktdagen. De antwoorden van zowel de waterschappen als de aannemers zijn in de volgende slides weergegeven. De partijen hebben zich zelfzelf beoordeeld.

Waterschap = blauw Aannemer = groen

Emissieloos materieel

Belemmeringen?

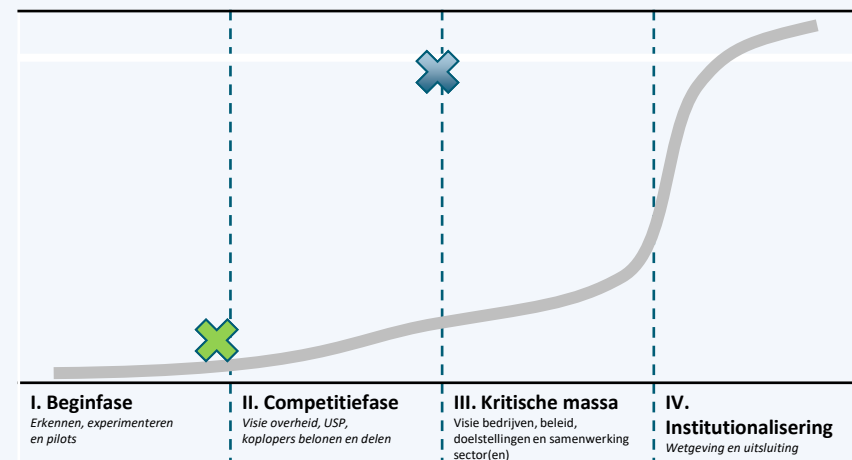
- Niet al het materieel is conform routekaart inzetbaar
- Lopende contracten conform oude eisen
- Kosten, waarschijnlijk komt de omslag hiervoor over 10 jaar pas
- Netcapaciteit
- Beschikbaarheid



Gunnen op MKI

Belemmeringen?

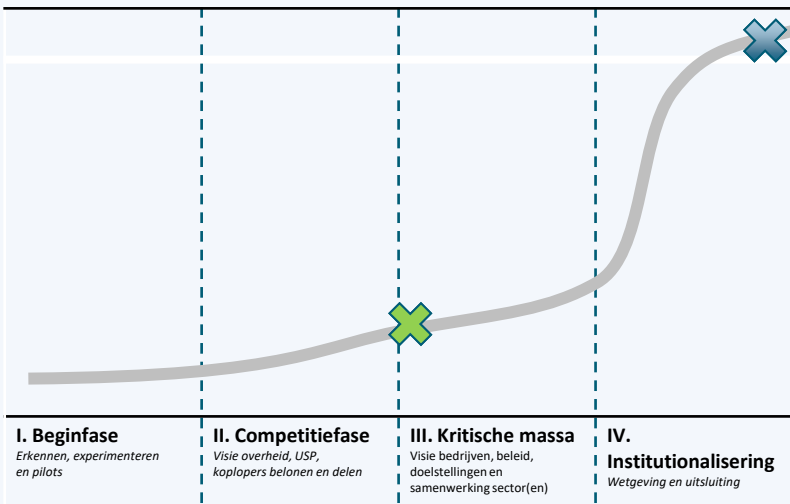
- Gebrek aan meetlat voor circulaire doelen, niet duidelijk welke strategie tot doelbereik leidt
- DuboCalc als instrument niet prettig in gebruik
- Behoeftte aan eenduidigheid bij stakeholders, terwijl dat niet altijd kan
- Het wordt momenteel niet uitgevraagd
- Niet genoeg kennis over MKI om het uit te vragen
- Geen eenduidigheid bij de waterschappen: bij elk waterschap is het kennisniveau anders en de ambitie hierop anders



Levensduurverlenging

Belemmeringen?

- Eisen (zoals waterveiligheidseisen) werkt circulair nog wel eens tegen
- ApVE's, kennishouders/gebruikers. Garantstelling

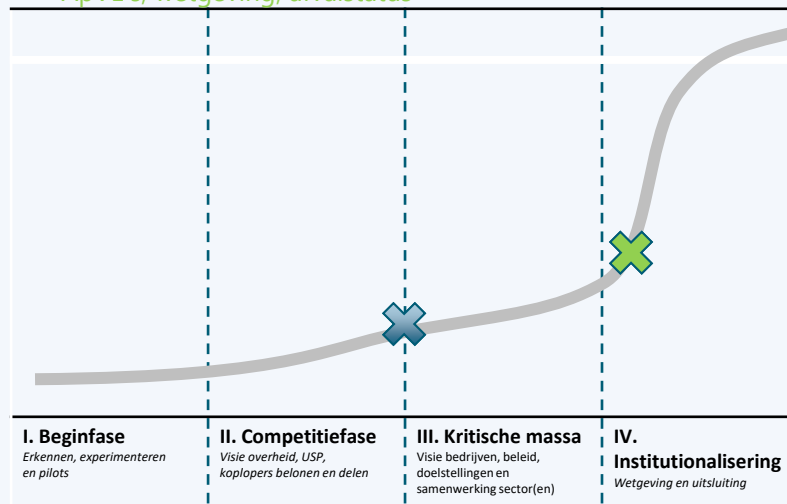


Waterschap = blauw Aannemer = groen

Losmaakbaarheid

Belemmeringen?

- Voordelen nog niet duidelijk
- Te kleine schaal, te veel varianten
- Eigen standaarden bij waterschappen
- Geen noodzaak i.v.m. levensduurverlengende activiteiten
- Tegenstrijdige afwegingen
- ApVE's, wetgeving, afvalstatus

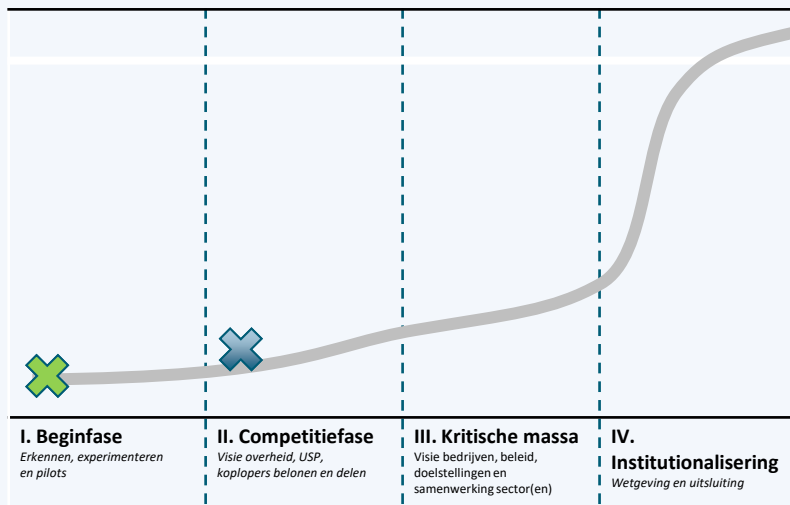


Waterschap = blauw Aannemer = groen

Hergebruik materialen

Belemmeringen?

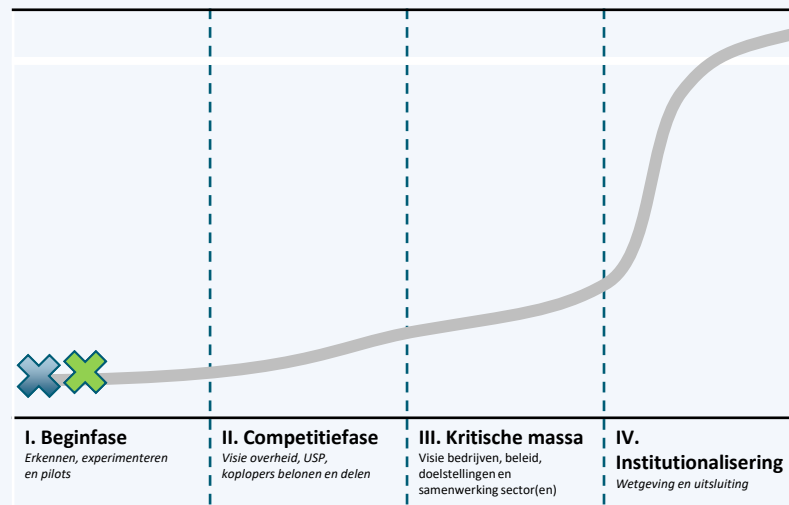
- Nieuw bestellen is gemakkelijker
- Gebruikte materialen hebben een kortere levensduur
- Levensduurverlenging van het materiaal komt niet ten goede aan de (nieuwe) gebruiker)
- **Wet&Regelgeving**
- **Levensduureisen en PvE**



Hernieuwbaar materialen toepassen

Belemmeringen?

- Beperkte flexibiliteit in bouwvergunningen
- **Fasering**
- **Zuivering moet doordraaien**



Resumé visie waterschappen en aannemers

Maatregelen in transitie: visie van de markt en de waterschappen:

- **Emissieloos materieel:** de markt is verder dan de waterschappen denken, echter is de actuele beschikbaarheid niet altijd aanwezig.
- **Gunnen op MKI:** op projectniveau geen meetlat voor circulaire doelen, onvoldoende informatie en kennis MKI van materialen bij waterschappen om uit te vragen.
- **Levensduurverlenging:** APvE's beperken de levensduurverlenging op materialen, er is vaak langere levensduur mogelijk maar de garantstelling is dan lastig. Goed conditioneringsonderzoeken zijn noodzakelijk.
- **Losmaakbaarheid:** zowel de markt als de waterschappen zien de APvE's als belemmering, te weinig voorbeelden zichtbaar.
- **Hergebruik materiaal:** zowel aannemers als waterschappen zien dat de voorkeur toch blijft uitgaan voor nieuw, hergebruik is moeilijker toe te passen. Er wordt te weinig tijd genomen voor zoektocht herbruikbare materialen.
- **Hernieuwbaar materiaal:** waterschappen zien beperkte flexibiliteit in Bouwbesluit.

4. Hoe doe je dat dan?

- Circulaire aanpak in het ontwerp
- Tools & monitoring



4. Circulaire aanpak in het ontwerp

Nu we inzicht hebben in waar de milieu-impact zich bevindt, wat de opgave is voor de RWZI bij de verschillende waterschappen en waar de transitie heen moet gaan is het belangrijk om inzicht te krijgen in:

- Stap 1: De interne en externe stakeholders
- Stap 2: Maak een integrale projectaanpak voor circulariteit in de RWZI;
- Stap 3: Gebruik de leidraad CB'23 en kies de maatstrategie
- Stap 4: Maak een objectenboom om het zwaartepunt van de impact te analyseren
- Stap 5: Borg en maak resultaten inzichtelijk

Deze inzichten helpen bij het meten en monitoren van de voortgang van circulaire keuzes in het ontwerpproces, afwegingen voor renovatie of nieuwbouw en andere opgaves waar de waterschappen voor staan t.a.v. hun RWZI's.

We lichten hierna de verschillende onderwerpen toe, die stapsgewijs gevolgd dienen te worden per project.

4.1 Stap 1: Identificeer de stakeholders voor het project

Voor de start van het project is het belangrijk inzichtelijk te maken wie de stakeholders zijn, en hen te betrekken in het circulair en duurzaam ontwerp. Hier kun je de volgende vragen over stellen:

- De interne stakeholders:
 - Wie draagt duurzaamheid in het IPM-team? → tussenpersoon bestuur en project, taak om duurzaamheid te borgen
 - Wie van de technisch managers is betrokken? → stuurt de technische disciplines aan en draagt duurzaam ontwerpen uit in het team
 - Hoe betrek je de constructeurs? → kunnen op tijd keuzes maken in het ontwerp (zie ook volgende slide)
 - Hoe betrek je beleidsmedewerkers duurzaamheid? → hebben zicht op het duurzaamheidsbeleid van het waterschap en kunnen sturen hoe dit te implementeren.
- **Resultaat: Duidelijke procesafspraken en workflow implementatie duurzaamheid project**

4.1 Stap 1: Identificeer de stakeholders voor het project

Voor de start van het project is het belangrijk inzichtelijk te maken wie de stakeholders zijn, en hen te betrekken in het circulair en duurzaam ontwerp. Hier kun je de volgende vragen over stellen:

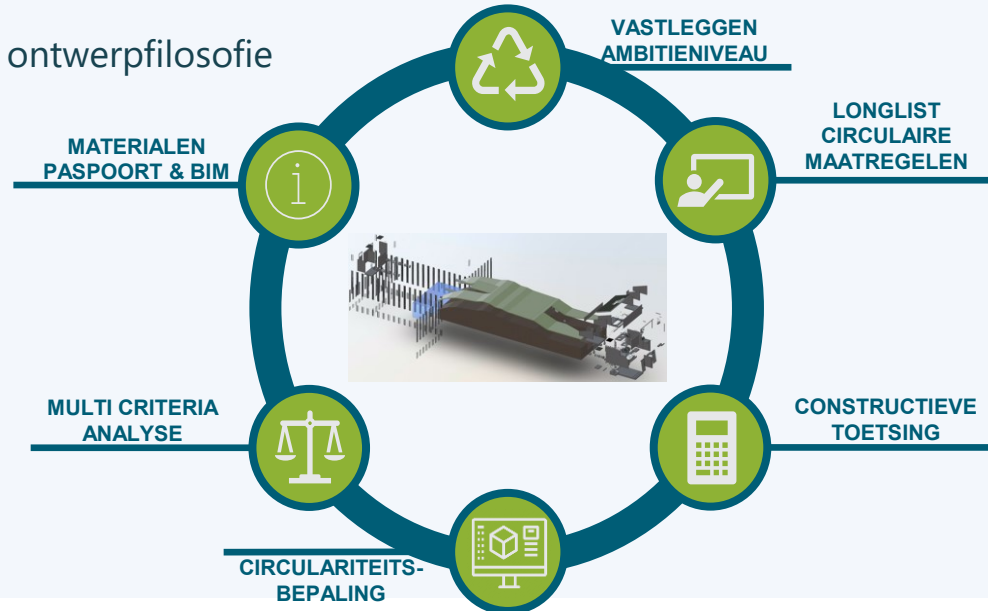
- De externe stakeholders:
 - Wie draagt de kennis bij de aannemers en leveranciers
 - Wie ontwerpt duurzaam, wat weten de ingenieurbureaus en hoe borgen we dit?
 - Welke innovaties willen we toepassen en wie moeten we daarbij **tijdig** betrekken?
- **Resultaat:** Maak een duurzaamheidsraamwerk met kansen op objectniveau

4.2 Stap 2: Maak de Integrale Projectaanpak; technologisch ontwerp is de basis

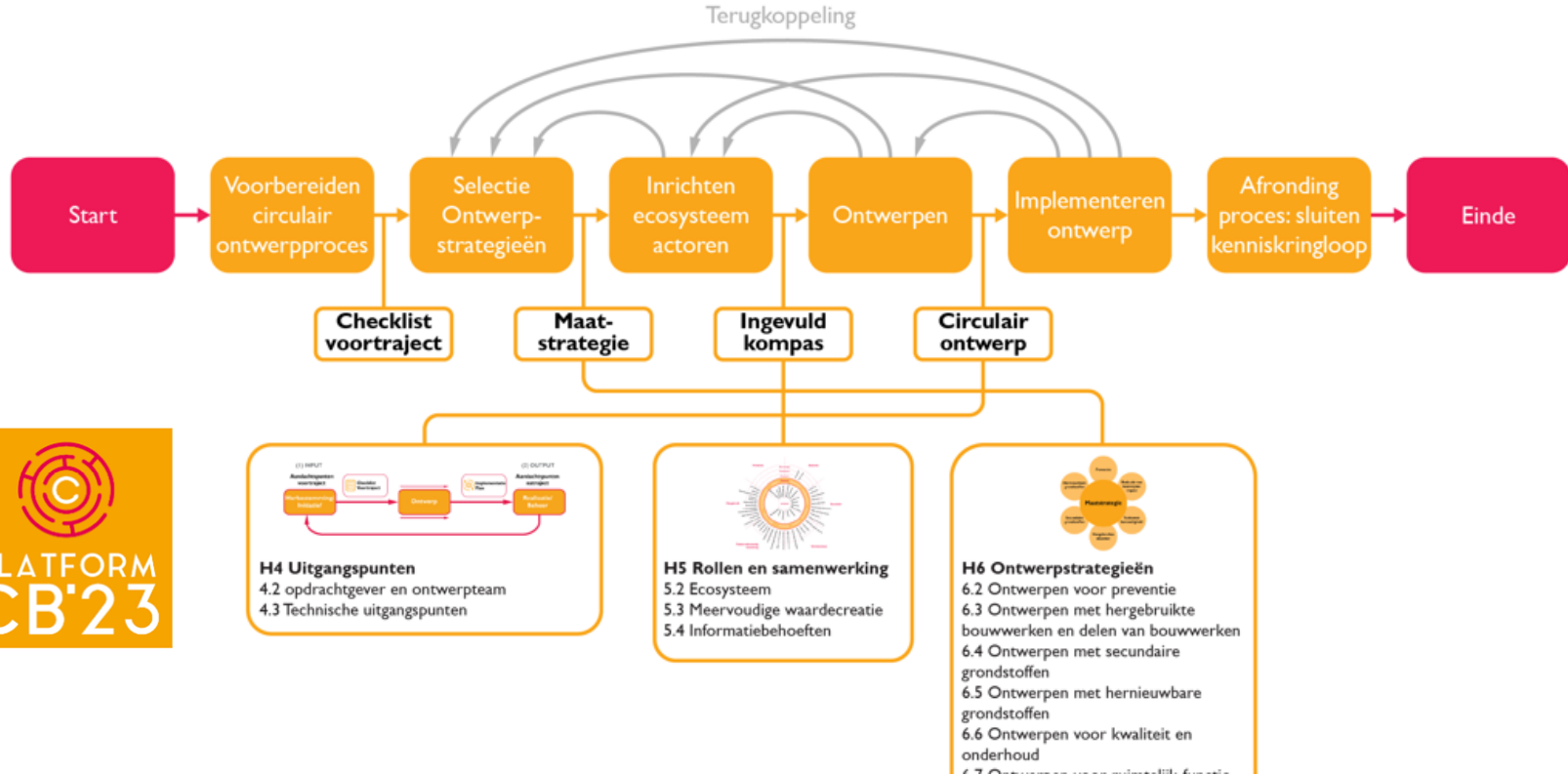
Uitdaging: Vanuit een hoge abstracte circulaire ontwerpfilosofie naar een praktisch ontwerp

Constructeur dient eerder aan boord te komen voor (circulaire) afwegingen

Circulariteit een van de MCA criteria !



4.3 Stap 3: Gebruik Leidraad Circulair Ontwerpen per 1 juli 2023



4.4 Stap 3.1: Maak de Circulaire strategiekeuze

Hoekstenen van elk project



GWW Ambitieniveau



Circulaire Ontwerpprincipe



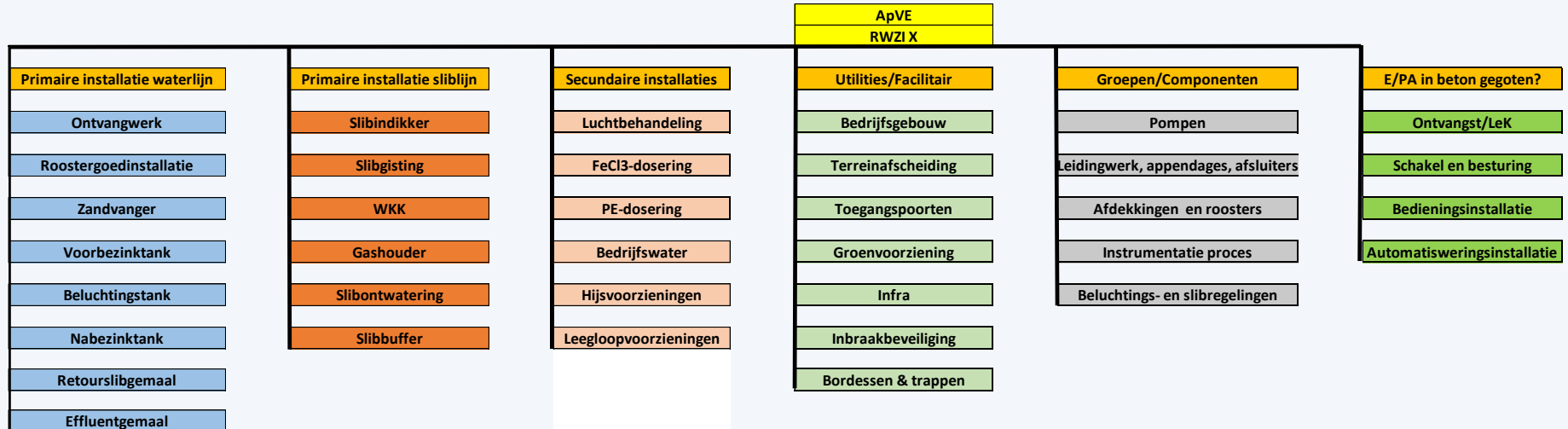
Circulair Ambitieniveau energie, stoffen



Referentie actuele ontwerpfilosofie



4.5 Stap 4: Stel een objectenboom op van je project, van belang voor afweging zwaartepuntanalyse per rwzi



Een voorbeeld van een objectenboom

4.6 Stap 5: Hoe borg je circulaire kansen in het ontwerp?

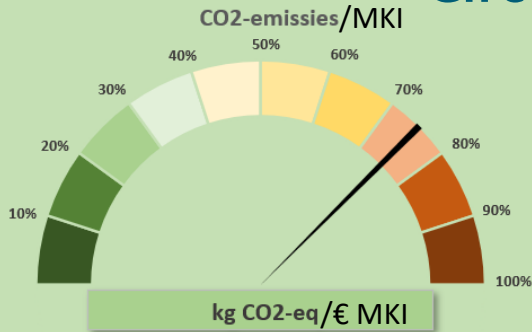
- Elke ontwerpfase kan worden stil gestaan bij circulariteit
- Reflectie op ambities middels bijvoorbeeld de circulaire barometer (volgende slide)

VAN EEN LINEAIR NAAR CIRCULAIR ONTWERPPROCES



Navigatie

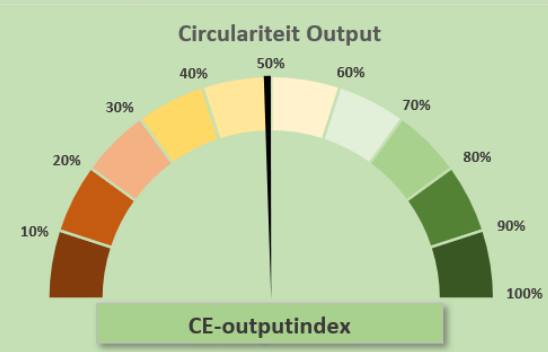
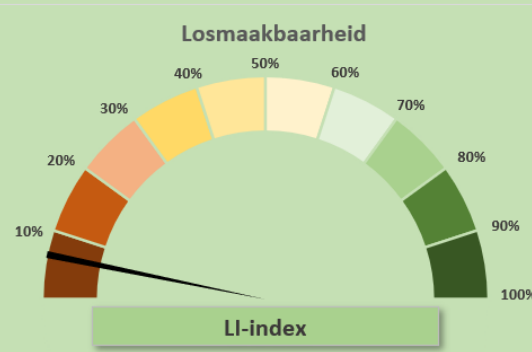
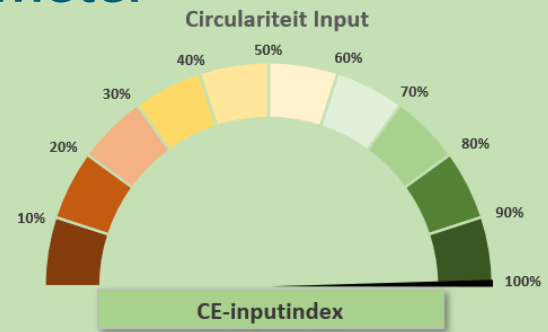
Circulaire Barometer



Variant 1: 178.334
kg CO2-eq

Variant 2: 1.046.669
kg CO2-eq

Variant 3: 783.583
kg CO2-eq



De Circulaire Barometer geeft de actuele circulariteit in een aantal parameters weer .

Circulariteit kan nog niet in een getal worden weergegeven. CO2 wordt vanwege ambitie klimaatneutraliteit en en beste kwantitatieve parameter ook weergegeven



4.7 Circulaire ontwerpstrategieën: voorbeeldcases

- RWZI Terwolde
- RWZI Retranchement

4.7 Circulaire ontwerpstrategie 'Gebruik hernieuwbare bronnen': RWZI Terwolde

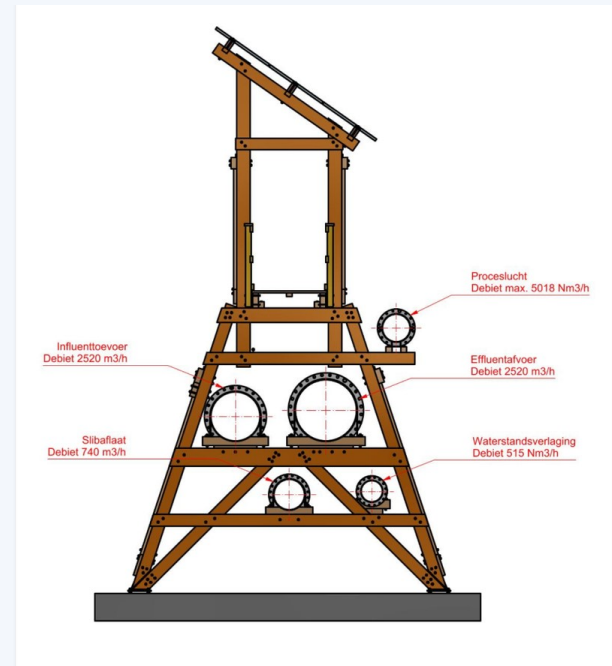
Voor RWZI Terwolde is afgewogen wat de milieu-impact is van een houten leidingbrug versus een stalen leidingbrug.

Waarom hout en geen staal of metaal?

- Hout legt bijvoorbeeld CO₂ vast
- Er komen geen schadelijke stoffen vrij bij de productie en verwerking van hout

Belangrijke voorwaarden:

- Hout is voorzien van FSC-keurmerk
- Hout is onder sociaal goede omstandigheden geproduceerd



4.7 Circulaire ontwerpstrategieën: RWZI Terwolde

Wat is een leidingbrug:

De leidingen van het gezuiverde afvalwater en proceslucht worden hieraan opgehangen. De brug geeft toegang tot de modulair opgebouwde Nereda beluchtingstanks.

Totale lengte: 90 meter

16 A-vormige spanten die 6 meter uit elkaar worden geplaatst

Materiaal opties:

- 90m hardhouten leidingbrug
- 90m thermisch verzinkt staal

Hoe verhouden deze ontwerpvarianten zich mbt MKI-score?



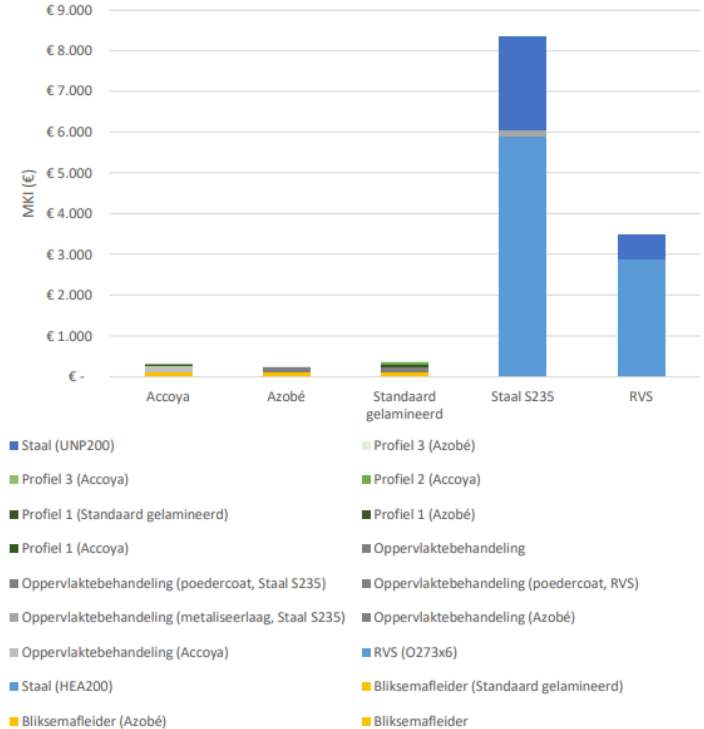
4.7 Circulaire ontwerpstrategieën: RWZI Terwolde

TOM Witteveen+Bos:

- Substantieel lagere MKI bij gebruik hout

Afbeelding 3.1 Overzicht uitkomsten MKI-berekening voor een enkel segment (6m) van de leidingenbrug Terwolde

MKI per materiaaloptie voor een sectie leidingbrug van 6m



Tabel 3.1 Totaal scores MKI voor houten constructievarianten

Ontwerpvariant	Totaal MKI (€)
accoya hout met bliksemgeleider	5.250
azobé hout met bliksemgeleider	3.100
gelamineerd hout met bliksemgeleider	6.200
staal S235	209.000
RVS	87.000

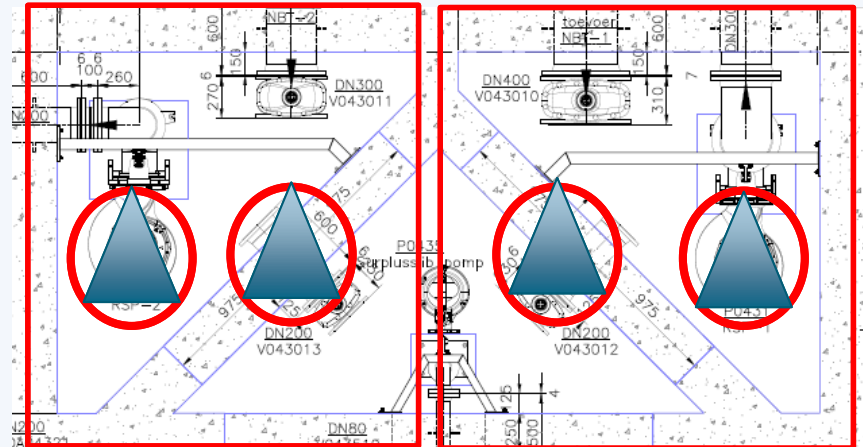
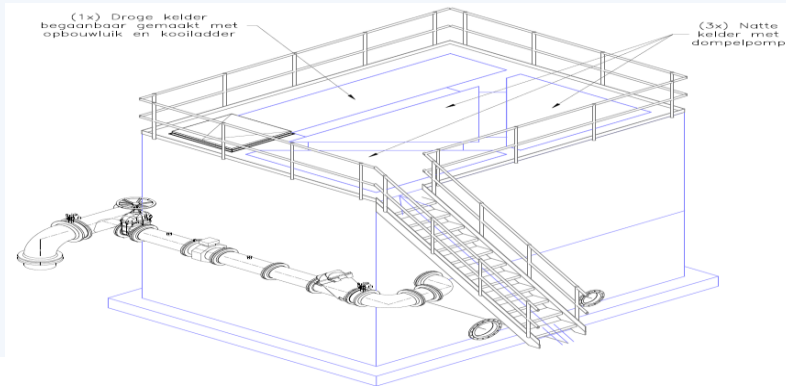
4.7 Circulaire ontwerpstrategieën: RWZI Retrenchement

- Casus retourslibgemaalhergebruik verdeelwerk: Nieuw of hergebruik bestaand object?



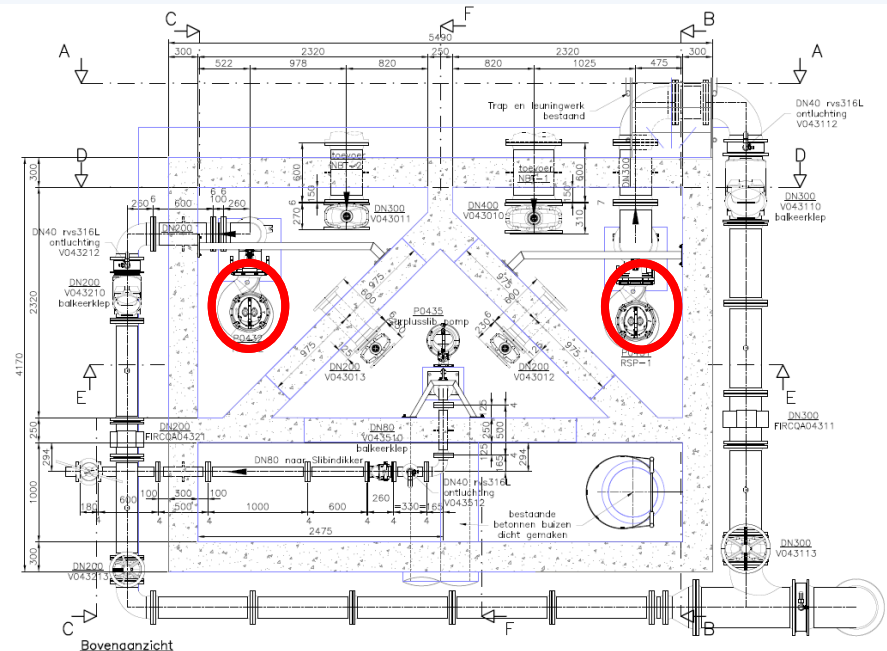
4.7 Circulaire ontwerpstrategieën: RWZI Retranchement

- Ca. 30 m³ gewapend beton; MKI = 60 Euro/m³ , CO₂ = 460 kg/m³
- Score: MKI = 1800, CO₂ = 13800
- Ca. 500 kg per pomp gietijzer: MKI = 500 Euro/ton. CO₂ = 3500 kg/ton
- Score: MKI = 1000, CO₂ = 7000 kg
- Totaal: MKI = 2800 Euro, CO₂ = 20800 kg



4.7 Circulaire ontwerpstrategieën: RWZI Retranchement

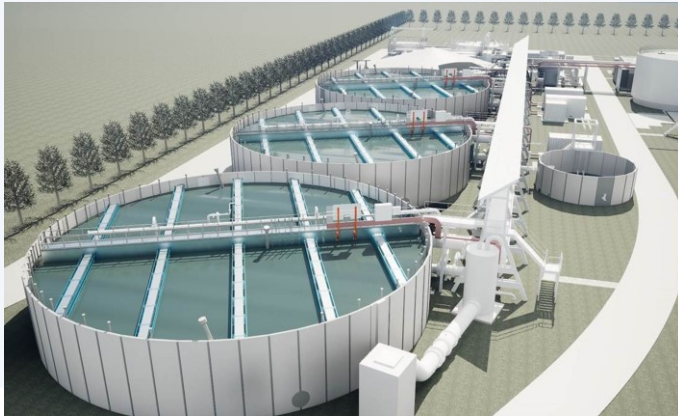
- Totaal ref: MKI = 2800 Euro, CO2 = 20800 kg
- Reductie bij hergebruik en consessie PvE?
- MKI reductie beton = €1800
- MKI reductie pomp = €250
- MKI reductie totaal = €2050 (27% reductie)
- CO2 reductie beton = 13800 kg
- CO2 reductie beton = 1750 kg
- CO2 reductie totaal = 15550 kg (75% reductie)



4.7 Resumé keuze circulaire ontwerpstrategieën

RWZI Terwolde:

Losmaakbaar en hernieuwbaar (biobased);
voorbeeld: houten leidingbrug en
bordessen



RWZI Retranchement:

Preventie en Hergebruik: voorbeeld
retourslibgemaal





Marktdag: Circulaire en klimaatneutrale RWZI in de markt

- Praktijkvoorbeelden
- Circulariteit & klimaatneutraliteit vertaald naar de realiteit

Circulaire en klimaatneutrale RWZI in de markt

We hebben aan de markt gevraagd of zij een presentatie wilden geven over hun visie op circulariteit en klimaatneutraliteit in de realisatie, renovatie en aanpassing van zuiveringen. Tijdens de derde werksessie hebben drie aannemers hun verhaal verteld aan de deelnemers en hebben zij zelf ook deelgenomen aan de discussie. In de volgende slides worden de presentaties van Hoppenbrouwers, ADS en GMB samengevat. Hierna volgt een samenvatting van de visie van elke aannemer op circulariteit met een aantal voorbeelden.

Voor de volledige presentaties en extra informatie kun je terecht bij de volgende contactpersonen:



Wouter Hendrickx
Programmamanager Duurzaam
Ondernemen



At Bos
Teamleider engineering



Marloes van der Liende
EMVI Plan schrijver

Hoppenbrouwers techniek

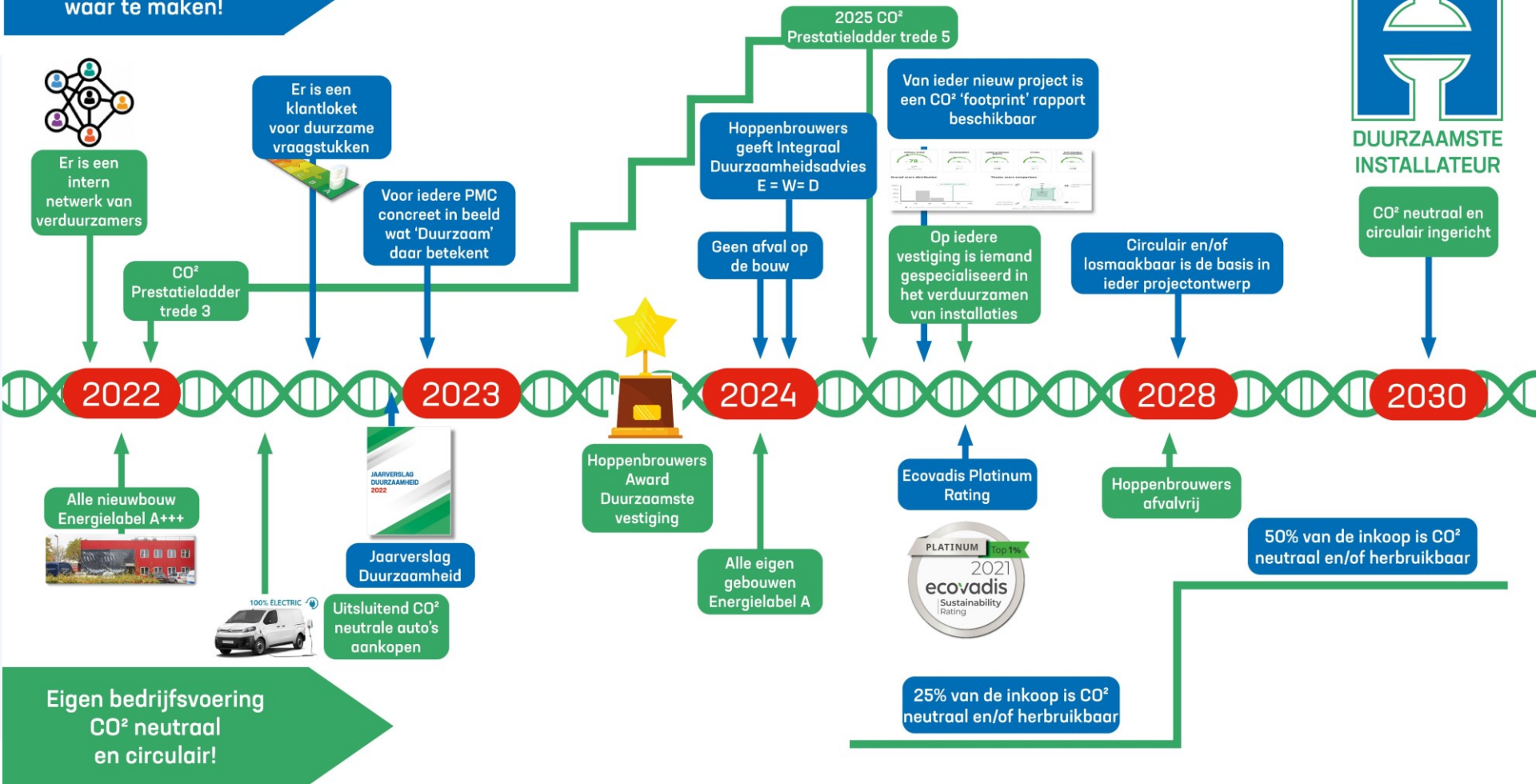
- Hoppenbrouwers heeft Inzicht in afvalstromen en eindbestemming van E/PA componenten
- Er zijn al meer dan 1000 circulair artikelen
- Per project maken ze een scope 3 emissie rapportage
- Ze willen het materialenpaspoort de komende jaren gaan toepassen
- Circulariteit is een integraal onderdeel van het ontwerpproces, ze identificeren in projectoverleg circulaire kansen
- Veel E-componenten worden internationaal aangeleverd/gefabriceerd met weinig losmaakbaarheid.
- Introductie van circulariteit vergt daardoor internationale ketensamenwerking

Wij helpen klanten hun duurzame ambities waar te maken!

Strategische routekaart Duurzaam 2030



DUURZAAMSTE
INSTALLATEUR



ADS

- Heeft beleidsverklaring Duurzaamheid ADS Groep B.V.
- Heeft een afwegingskader modulariteit en systeembouw
- Heeft al circulaire project voorbeelden: RWZI Terwolde, RWZI Apeldoorn en RWZI Winterswijk
- Is bezig met de ontwikkeling van de Modulaire Ruimerbrug

Houten leidingbrug RWZI Terwolde

Kenmerken:

- Geen uitloging van zink naar de bodem
- Eenvoudig demonteerbaar
- < CO2 equivalent
- Hernieuwbare grondstof
- Lage MKI waarde

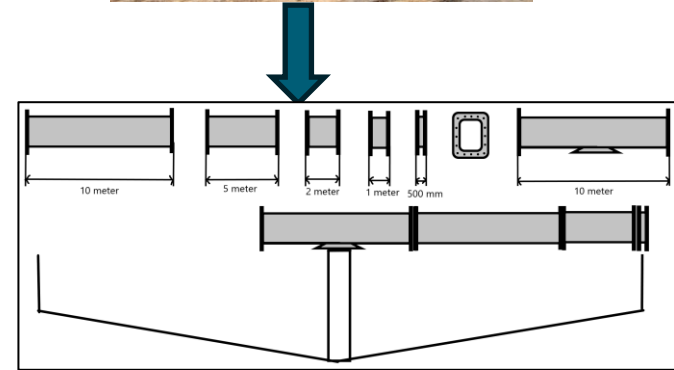


Tabel 3.1 Totaal scores MKI voor houten constructievarianten

Ontwerpvariant	Totaal MKI (€)
accoya hout met bliksemgeleider	5.250
azobé hout met bliksemgeleider	3.100
gelamineerd hout met bliksemgeleider	6.200
staal S235	209.000
RVS	87.000

Ontwikkeling modulaire ruimerbrug

1. Uitwerking concept door 4 Studenten (HBO-WTB)
2. In plaatst van alle ontwerpen tegelijk aan te pakken => "Stap voor stap"
3. Opleveren van diverse eindproducten:
 1. PVA
 2. Vooronderzoek
 3. Handleiding modulair ontwerp
 4. Ontwerpverslag
4. Begeleiding door Teamleider Engineering, ervaren engineer, constructeur en ook Teamleider Toelevring Water
5. Tools
 1. PIANOo (PIANOo, 2019)
 2. Triz methode (40 inventieve principes voor het oplossen van complexe problemen)
 - 3.



GMB

- GMB wil circulair zijn in 2050
- Heeft ontwerpstrategie energietransitie, verlagen milieu-impact en sluiten van grondstoffenkringlopen
- Projectvoorbeelden circulariteit:
 - Renovatie i.p.v. nieuwbouw stuw Tilbrugvaart
 - Toepassing gerecycled beton REKO
 - Herbestemming slibindikker tot MCC ruimte
 - Emissieloos materieel toepassen

Renovatie i.p.v. nieuwbouw stuw Tilbrugvaart



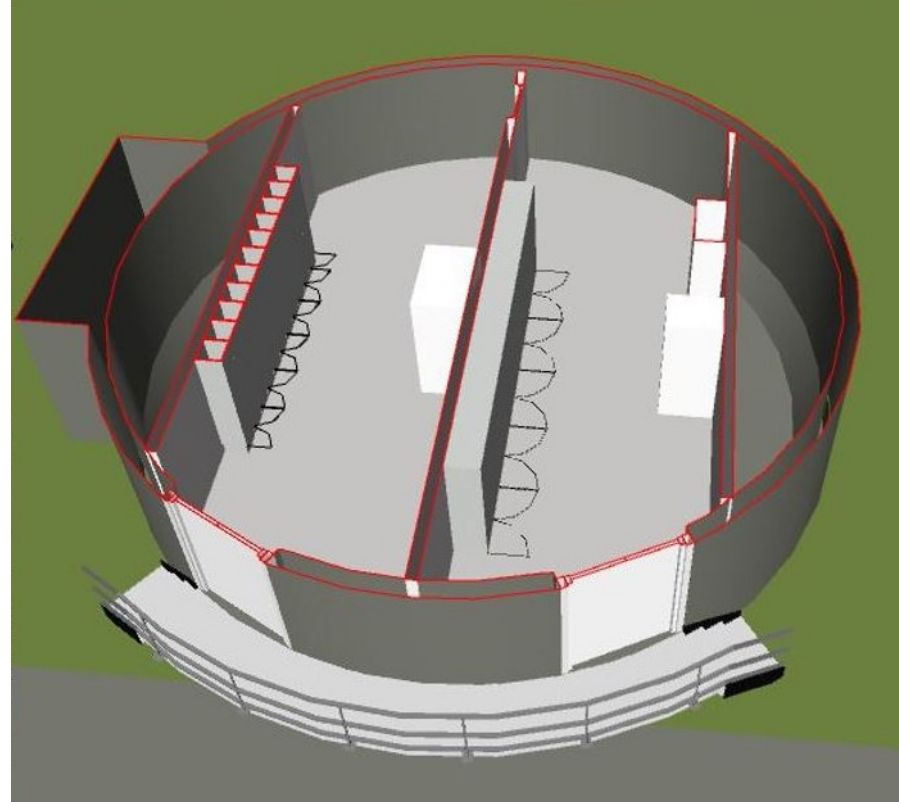
Toepassing gerecyclede beton REKO

- Wanden van 50% secundair toeslagmateriaal (zand en grind)
- Grondstoffen die vrijkomen bij de thermische reiniging van het teerhoudende asfalt bij REKO

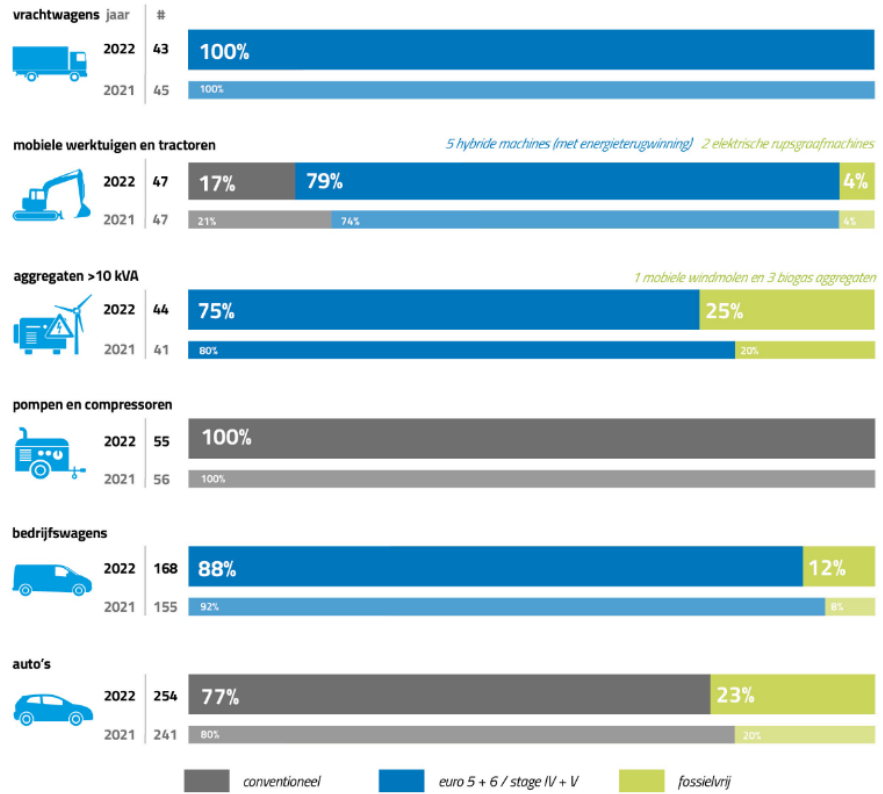


RWZI Beemster HHNK

- Herbestemming slibindikker tot MCC ruimte



Status machinepark eind 2022



Emissieloos materieel toepassen

- Materieelplanning en energiebehoefte
- Verdere verdieping: Stichting Emissieloos Bouwen (link)



Conclusies & Aanbevelingen

Conclusies KCAO traject RWZI's

De waterschappen staan voor een **grote opgave**, veel RWZI's moeten gerenoveerd worden, er staan gehele nieuwe RWZI's op de planning en nieuwe nabehandelingstechnologiën dienen te worden toegepast. Naast deze opgave dienen RWZI's ook klimaatneutraal te zijn in 2035 en klimaatneutraal circulair te zijn in 2050.

De werkgroep RWZI's heeft van grof naar fijn gewerkt in het in kaart brengen van **wat de waterschappen nodig hebben** om de asset RWZI klimaatneutraal en circulair te maken. Er zijn verschillende maatregelen benoemd die hier aan bij kunnen dragen, zoals toepassen van emissieloos materieel, toepassen herbruikbare en hernieuwbare materialen en MKI gebruiken als gunningscriterium. De waterschappen en de markt hebben een analyse gegeven **hoe de transitie naar deze duurzame maatregelen eruit ziet**. Uit de analyse blijkt dat veel maatregelen nog aan het begin van de transitie staan en dat er grote verschillen zijn tussen de deelnemende waterschappen of en hoe deze met de maatregelen omgaan, evenals bij de aannemers. Zo hebben sommige waterschappen al een circulaire werf ingericht voor

hergebruik van materialen maar anderen zien vooral belemmeringen in inkoopregels en levensduur.

Om **op projectniveau circulaire ontwerpkeuzes te maken** zijn vijf stappen voor in het circulaire ontwerpproces voorgesteld: identificeer stakeholders, maak een integrale circulaire ontwerp aanpak, gebruik de leidraad van CB'23, maak een objectenboom en borg de resultaten. Bij de waterschappen zijn al een aantal mooie **circulaire cases** gerealiseerd. De deelnemende waterschappen beamen dat de zichtbaarheid van deze circulaire cases moet worden verhoogd, waarvoor we al een voorzet hebben gegeven in deze presentatie. Daarnaast bleef in dit traject terugkomen dat we de asset RWZI niet losstaand kunnen behandelen en dat de integraliteit van keuzes, met name in relatie tot de gebruiksfase, het belangrijkste is. Voor circulaire afwegingen wordt derhalve een technologische schetsontwerp als start voorgesteld. Hierin zijn namelijk de afwegingen voor minimalisatie energie en hulpstoffen, eigen energie productie en reststoffenverwaarding aan de orde geweest.

Aanbevelingen voor vervolg

- Dit traject heeft maar een klein gedeelte van de waterschappers bevroegd over de uitdagingen en inzichten over de asset RWZI richting circulair en klimaatneutraal. In een vervolgtraject dient de vragen uit dit traject breder uitgezet te worden om een **breder beeld te krijgen** waar elk waterschap momenteel staat. Hierdoor wordt het mogelijk **koplopers te belonen** en hun lessen breder te trekken binnen de sector.
- **Aannemers spelen een belangrijke rol, voor met name materiaal**, in de transitie en dienen daardoor actief en vroegtijdig betrokken te worden in de ontwikkeling van een roadmap.
- Etaleer circulaire en klimaatneutrale voorbeelden breder binnen de sector, daar kunnen alle waterschappen inspiratie uit halen, bijvoorbeeld in een **landelijke inspiratiecatalogus**.
- Het meten van integrale circulariteit is niet alleen in beeld brengen via de MKI maar ook de mate van Circulariteit en Losmaakbaarheid. Er is tot nu toe geen enkel kengetal voor integrale circulariteit, hier is wel behoefte aan.

Aanbevelingen voor vervolg

- Maak **gezamenlijk afspraken waarmee de waterschappen willen innoveren** (zoals alternatieve betontypen en introductie hernieuwbare materialen) en hoe gezamenlijk het risico van innovaties gedragen kan worden, er is een duidelijke vraag naar bewezen voorbeelden. Dit sluit aan bij de adviezen uit de [KCI Kunstwerken](#). Voorbeelden:
 - Vanuit STOWA/UvW pilots naar inzet alternatieve betonsoorten en deze breed uitdragen binnen de sector.
 - Belemmeringen in regelgeving wegnemen.
 - Inzetten modulair bouwen stalen onderdelen.
- Dit traject heeft bewust gefocust op de asset RWZI, maar advies geven over enkel de asset zonder daarbij de **gebruiksfase** te beschouwen zorgt voor een grote blinde vlek in de gevolgen van keuzes. Keuzes in het ontwerp hebben direct gevolg op de zuiveringsprocessen, inkoop en andere facetten van de gebruiksfase die zeker ook een grote(re) impact hebben, deze relaties dienen duidelijker in beeld worden gebracht.



Bijlagen

Inhoudsopgave bijlagen

1. Bijlage 1: Achtergrond KCAO traject
2. Bijlage 2: Opgave waterschappen
3. Bijlage 3: Voorbeelden MKI-berekeningen RWZI
4. Bijlage 4: Transmissie Stakeholder en Interventie Matrix
5. Bijlage 5: Resultaten markt en waterschappen transitie maatregelen

Inhoudsopgave bijlagen

1. Bijlage 1: Achtergrond KCAO traject
2. Bijlage 2: Opgave waterschappen
3. Bijlage 3: Voorbeelden MKI-berekeningen RWZI
4. Bijlage 4: Transmissie Stakeholder en Interventie Matrix
5. Bijlage 5: Resultaten markt en waterschappen transitie maatregelen

Bijlage 1: Achtergrond KCAO traject

In landelijke kaders en beleidsstukken is veel geschreven over de richting en de doelen die we in Nederland op het gebied van duurzaamheid willen nastreven. Daarnaast geven de strategieën van de Unie meer uitwerking aan de richting en uitwerking voor het werk van de waterschappen. Deze beleidsproducten van het Rijk en de Unie bieden echter nog te weinig handvatten voor waterschapsmedewerkers om deze direct te vertalen in het assetmanagement, projectmanagement en dagelijks beheer en onderhoud van de assets. Regelmatig krijgt de Unie daarom nog de vraag #hoedan en #hoeconcreterhoebeter.

In het Grondstoffenakkoord hebben waterschappen met het Rijk en circa 400 andere organisaties de ambitie onderschreven om gezamenlijk te streven naar een circulaire economie in 2050. Als tussendoelstelling is afgesproken om in 2030 al 50% minder primaire grondstoffen te gebruiken, door in te zetten op levensduurverlenging, vermindering van het grondstoffengebruik en toepassen van secundaire (hergebruikte) grondstoffen. In de transitieagenda Bouw is afgesproken dat in 2023 100% van de aanbestedingen circulair wordt uitgevraagd en in 2030 100% circulair wordt aanbesteed. Voor de bouw betekent dat we streven naar een MKI=0.

Bijlage 1: Achtergrond KCAO traject

In 2021 hebben de waterschappen en de Unie van Waterschappen gezamenlijk de strategie Circulaire Waterschappen – “Het verhaal van de circulaire waterschappen” – opgesteld. Hierin is aan de hand van 5 strategische ontwikkelijnen beschreven hoe de waterschappen komen jaren circulaire werken een structureel onderdeel maken van het “normale werk”. Duurzaam Opdrachtgeverschap en Circulair Assetmanagement zijn twee strategische ontwikkelijnen die hierin zijn beschreven.

Klimaatakkoord

In het huidige coalitieakkoord '21-'25 zijn deze doelstellingen nog eens verder aangescherpt. Zo is de ambitie geformuleerd om uiterlijk 2050 volledig klimaatneutraal te zijn. Verder is het doel voor 2030 aangescherpt naar tenminste 55% CO2-reductie en om dit doel ook zeker te halen, richt het kabinet het beleid op 60% in 2030.

Bijlage 1: Achtergrond KCAO traject

In het Klimaatakkoord – als Nederlandse uitwerking van de afspraken van Parijs voor Nederland – is afgesproken dat het Rijk, medeoverheden en bedrijfsleven streven naar 95% CO2 reductie in 2050 en 49-55% in 2030. Daarnaast hebben Rijk en medeoverheden afgesproken om in 2030 streven naar 100% klimaatneutraal en circulair infra-projecten (projecten in de Grond- Weg- en Waterbouwsector, inclusief Spoor).

In 2023 hebben de leden van de Unie van Waterschappen de strategische visie op weg naar klimaatneutraliteit vastgesteld. Hierin hebben de waterschappen afgesproken te streven naar klimaatneutrale waterschappen in 2035. De transitie naar een circulaire economie, inclusief het streven naar klimaatneutraal en circulair assetmanagement en opdrachtgeverschap, is hier expliciet opgenomen als integraal onderdeel van de strategie.

Bijlage 1: Achtergrond KCAO traject

Duurzaam Opdrachtgeverschap

De Strategie Duurzaam Opdrachtgeverschap Waterschappen helpt waterschappen bij het vertalen van de afspraken, doelen en ambities uit bestaande akkoorden en deals op het gebied van ‘duurzaam opdrachtgeverschap’ naar hun werk. Denk aan de afspraken in het Klimaatakkoord en Grondstoffenakkoord, maar ook aan de afspraken in het Manifest Duurzaam GWW 2030, het Manifest Maatschappelijk Verantwoord Opdrachtgeven en Inkopen en het Sociaal akkoord. Zie: <https://unievandwaterschappen.nl/duurzaam-opdrachtgeverschap/>

Inhoudsopgave bijlagen

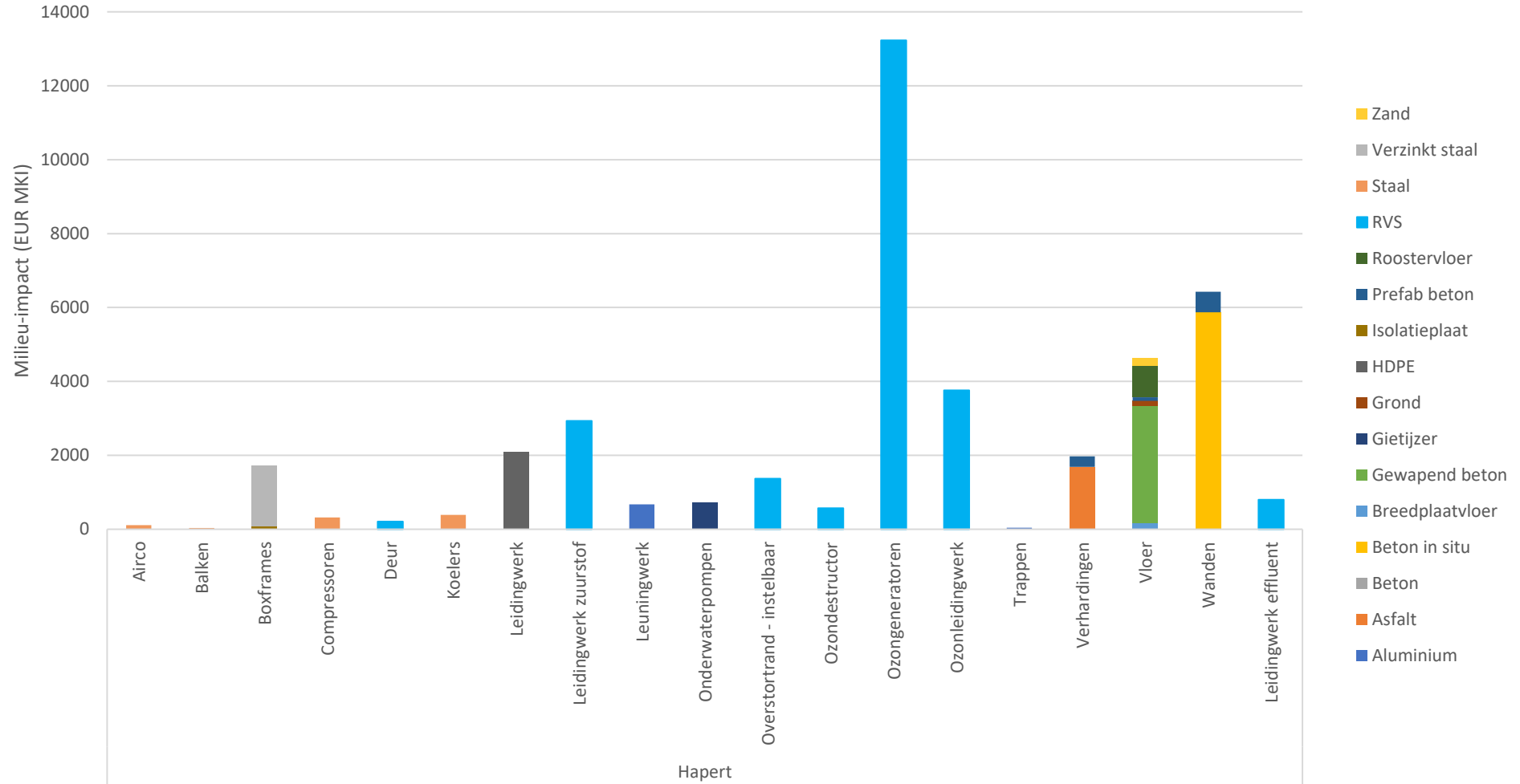
1. Bijlage 1: Achtergrond KCAO traject
2. Bijlage 2: Opgave waterschappen
3. Bijlage 3: Voorbeelden MKI-berekeningen RWZI
4. Bijlage 4: Transmissie Stakeholder en Interventie Matrix
5. Bijlage 5: Resultaten markt en waterschappen transitie maatregelen

Waterschap	Renovatie	Nieuwbouw	Verwijdering medicijnresten	Anders
Hollands Noorderkwartier	Vervanging door Nereda (2)		Wervershoof Eversteakoog	Centrale slibgisting bouwen Nieuwe stedelijk afvalwater norm Geen centralisatieopgave Grondstoffen terugwinning Energiefabriek Zaandam voor groengas
WSS	Renovatieprojecten	Ontvangstwerken 3		Energiestudie – energiefabriek
Hollandse Delta	ALM (6) renoveren – centralisatie wel of niet Slibgisting ALM H-H	Slibgisting Dordrecht Oude Tonge		Vervanging TE/A ALM Dokhaven – wat wordt de nieuwe richtlijn
Rijnland		HWP Centrale slibgisting (HZW)	Full-scale locatie 1 PACAS Andere 2 combinatie	Methaan sliblijn
Schieland en de Krimpenerwaard	1 zuivering einde levensduur ALM Kralingseveer – kleine renovatie	Centralisatiestudie 5 kleine zuiveringen Nieuwe Sanitatie	Uitbreiding zuivering	Link Dokhaven en Kralingseveer Groengasinstallatie
Stichtse Rijnlanden	Doorlopend	Vernieuwing RWZI Zeist Centrale slibgisting Nieuwegein (uitbreiding of vernieuwing)	Houten staat er al Woerden komt Zeist, Nieuwegein en Utrecht	TEA de Bilt De Bilt inzet effluent drinkwatervoorziening Centralisatie Lopikerwaard
Vallei & Veluwe	Doorlopend	Terwolde bijna af Hattem volgt Bennekom moet Centrifuges vervangen	Enige waterbron in sommige regio's	Duurzame regio zuid – slib centraal vergisten + groengas Decentralisatie – mini Nereda Water als grondstof TEA Harderwijk, Apeldoorn, Amersfoort GMB afzet slib duurzame inzet
Drents Overijsselse Delta	Groot onderhoud - uitdaging	Uitbreiding Echten (hydraulisch) NBT		Echten groengas Waterstof Hesserpoort Cellulosewinning
Rijn & IJssel			4 zuiveringen verwijdering micro's, Winterswijk	Centralisatie slibgisting en groengasproductie Nieuw zuiveringsconcept – terugwinning NH4 en PO4

Inhoudsopgave bijlagen

1. Bijlage 1: Achtergrond KCAO traject
2. Bijlage 2: Opgave waterschappen
3. Bijlage 3: Voorbeelden MKI-berekeningen RWZI
4. Bijlage 4: Transmissie Stakeholder en Interventie Matrix
5. Bijlage 5: Resultaten markt en waterschappen transitie maatregelen

MKI ozoninstallatie



Inhoudsopgave bijlagen







1. Bijlage 1: Achtergrond KCAO traject
2. Bijlage 2: Opgave waterschappen
3. Bijlage 3: Voorbeelden MKI-berekeningen RWZI
4. Bijlage 4: Transmissie Stakeholder en Interventie Matrix
5. Bijlage 5: Resultaten markt en waterschappen transitie maatregelen

Bijlage 4: De TransMissie Stakeholdermatrix™

We hebben in de derde werksessie aan de deelnemers en aannemers gevraagd of ze voor vier maatregelen (ontwerpen voor hergebruik, MKI als gunningscriterium, modulair bouwen en biobased materialen toepassen) de volgende vragen wilden beantwoorden:

- Doen de stakeholders de bijbehorende acties uit de TransMissie Stakeholdermatrix™?
- Waarom wel/niet?

De TransMissie Stakeholdermatrix™

Stakeholders	Fase 0 Inertia	Fase 1 Inceptie	Fase 2 Competitie	Fase 3 Synergie & integratie	Fase 4 Institutionalisering
 Overheid	<i>Crisis omarmen</i>	<i>Missie starten</i>	<i>Stel doelen</i>	<i>Steun missie routekaart</i>	<i>Afdwingen</i>
	<i>Urgentie aangeven</i>	<i>Lange termijn visie</i>	<i>Koplopers (h)erkennen</i>	<i>Leiderschap tonen</i>	<i>Wet- en regelgeving</i>
		<i>Subsidie</i>	<i>Verantwoord inkopen</i>	<i>Maak duurzaam goedkoper</i>	<i>Uitkopen / compenseren</i>
		<i>Ruimte experimenten</i>	<i>Risico's wegnemen</i>	<i>Infrastructuur aanleggen</i>	<i>Belastingen</i>
		<i>Zet vernieuwers op podium</i>	<i>Selectiecriteria aanpassen</i>	<i>Gunningscriteria aanpassen</i>	<i>Uitsluitingscriteria</i>
 Bedrijven	<i>Stop met ontkennen</i>	<i>Omarm missie</i>	<i>Betrek waardeketen</i>	<i>Missie routekaart / sectorplan</i>	<i>Lobby voor nieuwe normaal</i>
		<i>Innovatie & experimenten</i>	<i>Onderscheidend vermogen</i>	<i>Start uitfaseren</i>	<i>Uitsluiten achterblijvers</i>
		<i>Pilots & projecten</i>	<i>Ontwikkel business modellen</i>	<i>Samenwerking concurrenten</i>	<i>Optimaliseren nieuwe systeem</i>
		<i>Duurzaam ondernemen</i>	<i>Organiseer aanbod</i>	<i>Randvoorwaarden</i>	<i>Compliance</i>
		<i>Deel kennis</i>	<i>Investeer in oplossingen</i>	<i>Investeer in opschaling</i>	<i>Desinvesteringen</i>
 Financiële instellingen	<i>Benoem risico's</i>	<i>Erken eigen bijdrage probleem</i>	<i>Financier koplopers</i>	<i>Ondersteun sectorplan</i>	<i>Steun lobby nieuwe normaal</i>
		<i>Steun projecten</i>	<i>Deel kennis business modellen</i>	<i>Bereid desinvesteringen voor</i>	<i>Desinvesteringen</i>
		<i>Risico screening</i>	<i>Negatieve screening</i>	<i>Faciliteer opschaling</i>	<i>Optimaliseer financiering</i>
		<i>Financier innovatie</i>	<i>Impact leningen</i>	<i>Benoem risico stranded assets</i>	<i>Sluit klanten uit</i>
		<i>Bouw vernieuwingsbudget af</i>	<i>Steun gezamenlijke standaard</i>	<i>Samenwerking met sector</i>	<i>Pas regels aan</i>
 NGOs / maatschappelijke bewegingen	<i>Campagnes & protesten</i>	<i>Organiseer beweging</i>	<i>Name & shame achterblijvers</i>	<i>Benoem risico niet veranderen</i>	<i>Monitor voortgang</i>
	<i>Voer rechtszaken</i>	<i>Start / sluit aan bij missie</i>	<i>Beloon koplopers</i>	<i>Steun sector samenwerking</i>	<i>Bewaak afspraken</i>
	<i>Benoem alternatieve visies</i>	<i>Werk toekomstvisie uit</i>	<i>Benoem wat moet afgebouwd</i>	<i>Ondersteun lobby vernieuwers</i>	<i>Lobby voor nieuwe normaal</i>
	<i>Petities & sociale media acties</i>	<i>Inzicht schadelijke praktijken</i>	<i>Zorg voor transparantie</i>	<i>Stel partijen aansprakelijk</i>	<i>Leg overtredingen bloot</i>
		<i>Benoem vernieuwers</i>	<i>Inzicht in lobby tegenkrachten</i>	<i>Bestrijd tegenlobby</i>	<i>Dwing af via rechtszaken</i>
 Kennisinstellingen	<i>Onderzoek problemen</i>	<i>Prioriteer problemen</i>	<i>Onderzoek businessmodellen</i>	<i>Onderzoek opschaling</i>	<i>Onderzoek optimalisering</i>
	<i>Onderbouw dat het mis gaat</i>	<i>Stel kennisagenda op</i>	<i>Laat goede voorbeelden zien</i>	<i>Afbouwen onderzoek</i>	<i>Stel nieuwe systeem centraal</i>
		<i>Onderzoek oplossingen</i>	<i>Deel kennis over oplossingen</i>	<i>Monitor transitie</i>	<i>Bestudeer neveneffecten</i>
		<i>Organiseer kennisdeling</i>	<i>Ontwikkel benchmarks</i>	<i>Ondersteun lobby vernieuwers</i>	<i>Identificeer nieuwe problemen</i>
		<i>R&D en innovatie</i>	<i>Bereken externaliteiten</i>	<i>Afbouwen onderzoek oud</i>	<i>Stop onderzoek oude systeem</i>
 Media	<i>Leg problemen bloot</i>	<i>Aandacht voor vernieuwers</i>	<i>Zet koplopers in schijnwerper</i>	<i>Houd partijen aan beloften</i>	<i>Monitor tegenlobby</i>
	<i>Geef urgentie aan</i>	<i>Verken toekomstvisies</i>	<i>Deel kennis over oplossingen</i>	<i>Benoem risico niet veranderen</i>	<i>Leg verslag neveneffecten</i>
	<i>Verspreid bewustzijn</i>	<i>Benadruk problemen</i>	<i>Rapporteer over achterblijvers</i>	<i>Beïnvloed perceptie en gedrag</i>	<i>Blotleggen overtredingen</i>

Bijlage 4: De Interventiematrix™

Daarna hebben we aan de deelnemers en aannemers gevraagd of ze voor de vier maatregelen (ontwerpen voor hergebruik, MKI als gunningscriterium, modulair bouwen en biobased materialen toepassen) de volgende vragen wilden beantwoorden:

- Worden de interventies uitgevoerd die horen bij de bijbehorende fase?
 - Waarom wel/niet?
- Missen er nog interventies?

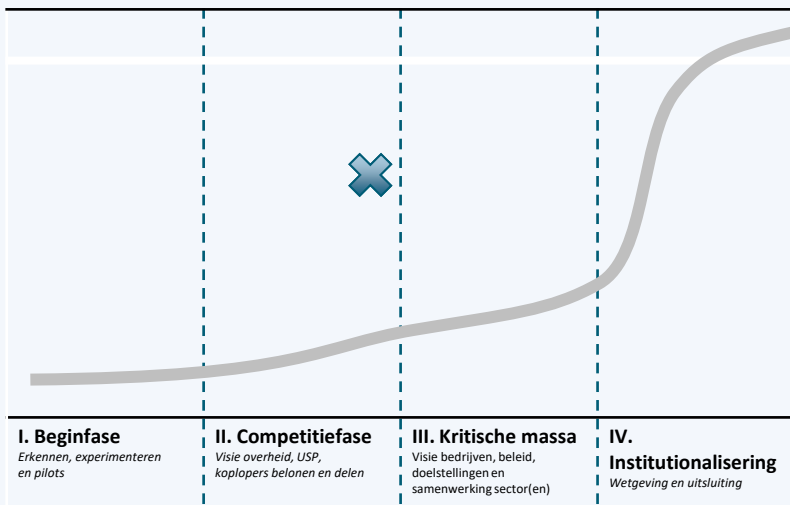
De TransMissie Interventiematrix™

	<i>F0: Inertie (creëer urgentie)</i>	<i>F1: Inceptie (leren/experimenteren)</i>	<i>F2: Competitie (h)erken koplopers)</i>	<i>F3: Synergie en Integratie (opschalen/organiseren)</i>	<i>F4: Institutionalisering (optimaliseren/verankeren)</i>	
1. Prioritering probleem & oplossingsrichting	Opbouw	+ Omarm onverwachte gebeurtenissen om partijen in beweging te brengen (<i>black swans</i> en crises)	+ Start een Missie in een deelmarkt/ voor specifieke oplossingen	+ Erken tegenstrijdigheden en verschillende eindbeelden	+ Ontwikkel met hele sector een routekaart om de Missie te volbrengen	+ Optimaliseer het nieuwe systeem
		+ Benoem alternatieve visies	+ Creëer een eerste visie op hoe de toekomst eruit dient te zien	+ Geef aan welke oplossingsrichtingen potentieel hebben	+ Verduidelijk welke oplossingen deel zijn van eindbeeld en welke niet	
		+ Benoem noodzaak voor verandering	+ Herken en erken vernieuwende/ innovatieve partijen	+ Stel kwantitatieve/ normatieve lange termijn doelen	+ Maak duidelijk hoe het nieuwe systeem gaat werken	
		+ Organiseer gedupeerden, Geef natuur een stem			+ Voer beleid door voor opschaling + Erken politici en anderen die moed tonen om voor het nieuwe te gaan staan	
	Afbraak	- Prostesteer zichtbaar	- Maak schade niet-duurzame praktijken inzichtelijk	- Geef aan welke praktijken geen toekomst meer hebben	- Geef aan dat achterblijvers gaan verliezen	- Neem afscheid van partijen die niet mee willen
		- Start campagnes (sociale media, petitities, demonstraties)	- Voer uitgebreidere campagne	- Bereken de maatschappelijke kosten / externaliteiten	- Stel plan op voor uifaseren onduurzame praktijken	
- Voer rechtszaken en ontlok juridische uitspraken		- Zorg voor media aandacht				
2. Kennisontwikkeling & verspreiding	Opbouw	+ Analyseer wat er al wel gebeurt (ook in buitenland)	+ Stel nieuwe kennisagenda op	+ Onderzoek businessmodellen	+ Stel het nieuwe systeem centraal in onderzoek agenda	+ Onderzoek optimalisering van het nieuwe systeem
			+ Onderzoek principes waaraan nieuwe oplossingen moeten voldoen	+ Deel kennis over veelbelovende oplossingen	+ Bepaal wat nodig is voor opschaling (fiscaal, prijzen, beleid, (ver)gunningen)	+ Bepaal welke oplossingen nog ontbreken of opgeschaald moeten worden
			+ Geef de potentie aan van nieuwe technische middelen	+ Ontwikkel monitoring systematiek	+ Monitor voortgang van transitie	+ Monitor of duurzaamheidsprobleem wordt opgelost
			+ Creëer wettelijke ruimte voor experimenten		+ Onderzoek mogelijke onbedoelde neveneffecten + Onderzoek samenhang tussen transities	+ Bepaal de negatieve impact van neveneffecten en mitigatie
	Afbraak	- Onderbouw dat het op de huidige manier niet goed gaat	- Maak duidelijk dat onderzoek zich niet meer op oude systeem moet richten	- Maak inzichtelijk hoe huidige systeem wordt gesubsidieerd	- Bouw onderzoek naar oude systeem af	- Stop met onderzoek naar oude systeem
		- Maak inzichtelijk wie voordeel en wie nadeel heeft bij huidige systeem			- Onderzoek lobby die zich inzet tegen structurele verandering	

Inhoudsopgave bijlagen

1. Bijlage 1: Achtergrond KCAO traject
2. Bijlage 2: Opgave waterschappen
3. Bijlage 3: Voorbeelden MKI-berekeningen RWZI
4. Bijlage 4: Transmissie Stakeholder en Interventie Matrix
5. Bijlage 5: Resultaten markt en waterschappen transitie maatregelen

Bijlage 5: Emissieloos materieel (waterschappen)



Welke activiteiten doe je?

- SEB vertaald naar belangrijkste werkzaamheden waar nu fossiele brandstoffen worden gebruikt
- Beleid geschreven hoe fossiel materieel uitfaseren, voor zowel intern als extern gehuurd/uitbesteed materieel
- Onderzoek naar laainfrastructuur voor opdrachtnemers
- Kijken naar type stroomaansluitingen bij waterschap, waar is ruimte voor laainfra?
- Bepalen meest strategische locaties voor laainfra

Welke stakeholders zijn er?

- Adviseurs, inkopers, contractmanagers, branchevertegenwoordigers, objectbeheerders, elektriciens, facilitair, intern ingenieursbureau

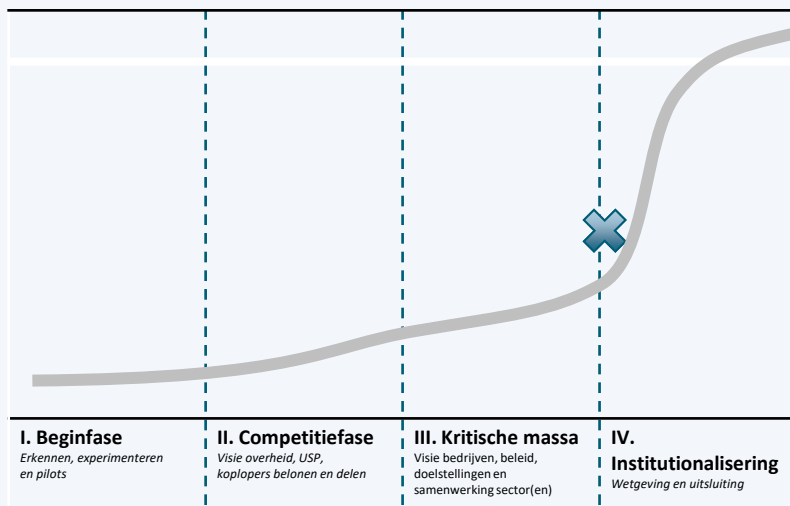
Wat belemmert je?

- Niet al het materieel is conform routekaart inzetbaar
- Lopende contracten conform oude eisen
- Vanuit 'emotie' worden nieuwe aandrijvingen (elektrisch/biogas) door sommigen als minder betrouwbaar en duurder geacht
- Budget, netcongestie

Wat doe je niet wat je zou moeten doen om in een volgende fase te komen?

- Meer communiceren, zowel intern als extern, dat we emissieloos materieel toepassen
- Standaard de routekaart SEB van toepassing verklaren in alle opdrachten

Bijlage 5: Emissieloos materieel (aannemer)



Welke activiteiten doe je?

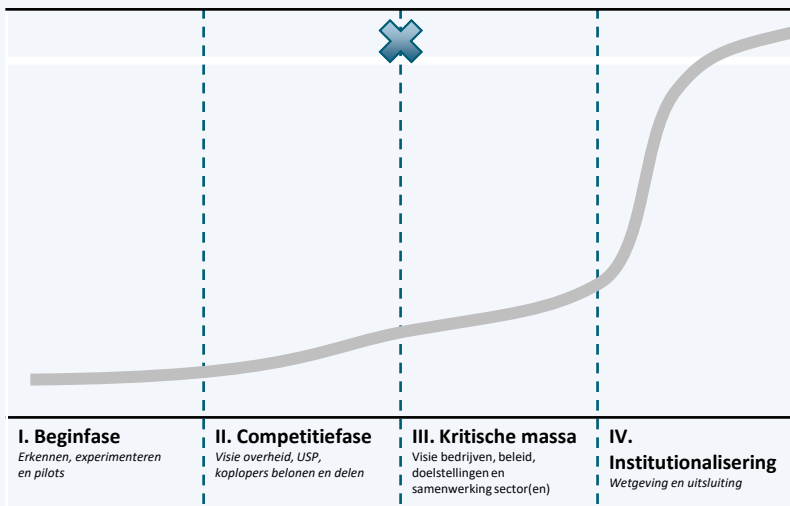
- Investeringsprogramma: alles emissieloos
- Anders ontwerpen: minder vervoer
- Bouwhubs

Welke stakeholders zijn er?

Wat belemmert je?

- Kosten, waarschijnlijk komt de omslag hiervoor over 10 jaar pas
- Netcapaciteit
- Beschikbaarheid

Bijlage 5: Gunnen op MKI (waterschappen)



Welke activiteiten doe je?

- Circulair uitvragen is beleidsdoel
- Pleiten voor (verplicht) structureel toepassen MKI
- Invoeren MKI als belangrijke parameter in besluitvorming

Welke stakeholders zijn er?

- Inkoopers, projectenafdeling, vakafdelingen, opdrachtgevers

Wat belemmert je?

- Overzicht mist wanneer het wordt uitgevraagd
- Gebrek aan meetlat voor circulaire doelen, niet duidelijk welke strategie tot doelbereik leidt
- DuboCalc als instrument niet prettig in gebruik
- Behoeftte aan eenduidigheid bij stakeholders, terwijl dat niet altijd kan
- "weer iets erbij"
- Gebrek aan verander-focus: digitalisering, duurzaamheid, omgeving, heel veel thema's
- Vergelijkbaarheid van varianten

Wat doe je niet wat je zou moeten doen om in een volgende fase te komen?

- Duidelijk directiebesluit nemen en de mogelijke weerstand hierop accepteren
- MKI standaard gebruiken in aanbestedingen
- Monitoren gebruik MKI en centraal beschikbaar stellen, zowel intern als extern

Bijlage 5: Gunnen op MKI (aannemer)

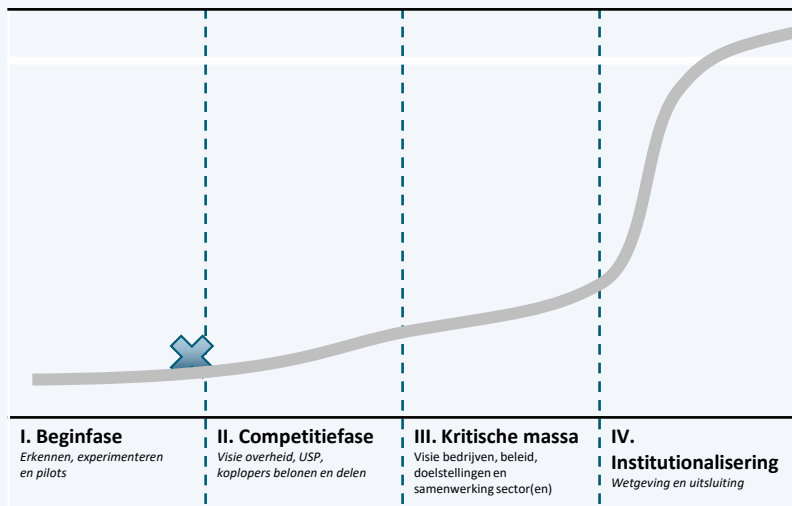
Welke activiteiten doe je?

- Het wordt momenteel nog niet gedaan

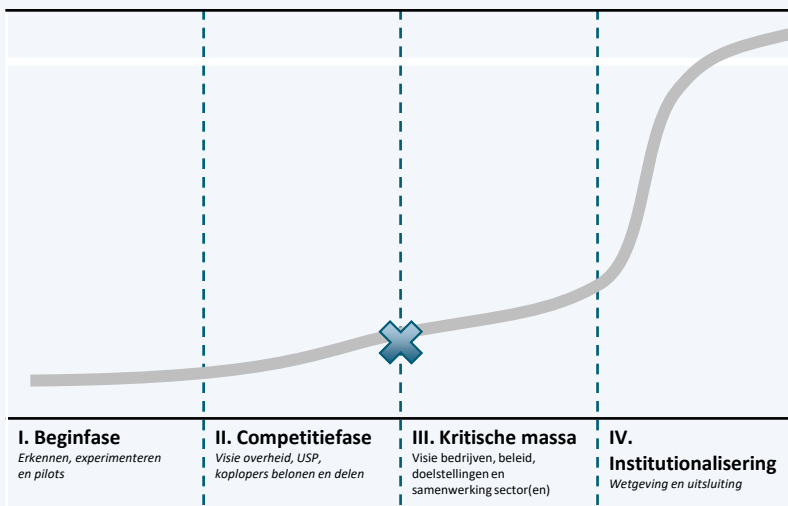
Welke stakeholders zijn er?

Wat belemmert je?

- Het wordt momenteel niet uitgevraagd
- Niet genoeg kennis over MKI om het uit te vragen
- Geen eenduidigheid bij de waterschappen: bij elk waterschap is het kennisniveau anders en de ambitie hierop anders



Bijlage 5: Losmaakbaarheid (waterschappen)



Welke activiteiten doe je?

- Discussiesessies, Verdygo als basis
- Enkele onderdelen losmaakbaar ontwerpen zoals lavafilters en zandwassers
- Nota wordt opgesteld over modulair bouwen – beschrijft hoe het waterschap in de toekomst moet omgaan met modulair bouwen

Welke stakeholders zijn er?

- Beheer, andere waterschappen (WBL), bouwteams, beleid, aannemers/leveranciers, VvZB, UvW

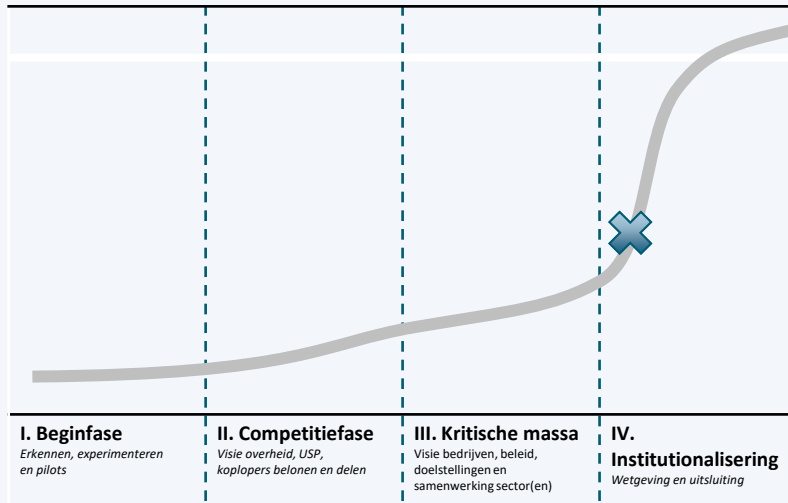
Wat belemmert je?

- Onbekendheid, het duurt lang voordat iedereen begrijpt wat het inhoud
- Voordelen nog niet duidelijk
- Te kleine schaal
- Eigen standaarden bij waterschappen
- Te veel varianten
- Geen noodzaak i.v.m. levensduurverlengende activiteiten
- Tegenstrijdige afwegingen
- Gebrek aan collectieve richting

Wat doe je niet wat je zou moeten doen om in een volgende fase te komen?

- 1x Goede discussie voeren binnen het waterschap voor eenduidige keuze (te veel losstaande discussies)
- Alvast op verkenning gaan bij andere waterschappen wat de status is t.a.v. Verdygo en hoe dit zou passen binnen het eigen waterschap

Bijlage 5: Losmaakbaarheid (aannemer)



Welke activiteiten doe je?

- Niks

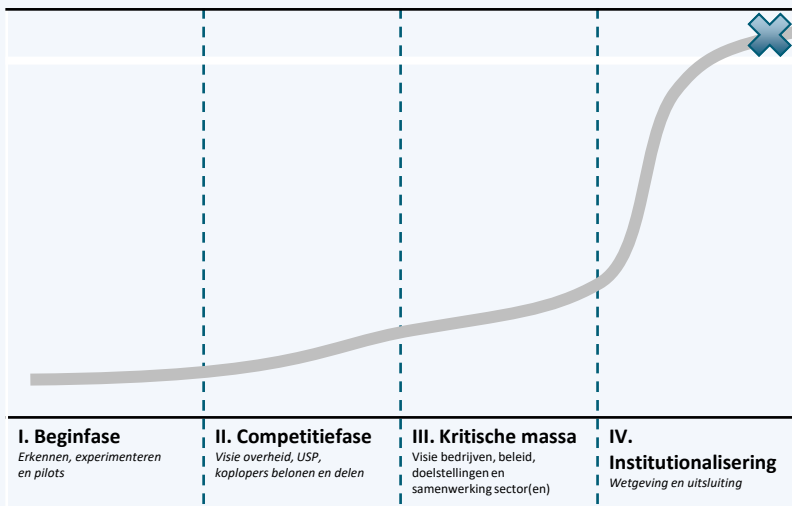
Welke stakeholders zijn er?

- Niks

Wat belemmert je?

- ApVE's, wetgeving, afvalstatus

Bijlage 5: Levensduurverlenging (waterschappen)



Welke activiteiten doe je?

- Stalen randen nabezinktanks, lining/coating van gemalen, onderdelen tijdig vervangen
- Werkvoorbereiders spreken en kansen benutten;
- Werkpakketten maken en aandacht vragen en kaders opstellen
- Opnemen in aanbestedingen en aannemer op aansturen
- Afweging op kosten en CO2 bedrijfsgebouw

Welke stakeholders zijn er?

- Bedrijfsvoering, adviesbureaus, architectenbureaus, aannemers, werkvoorbereiders, buitendienst

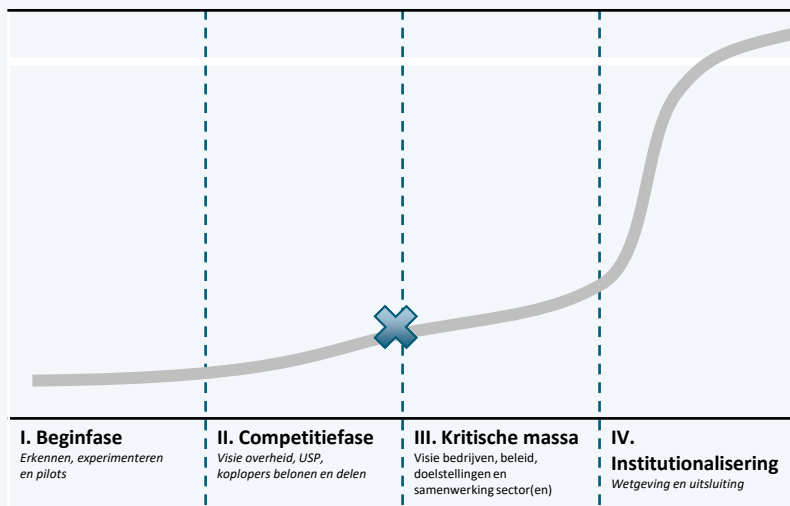
Wat belemmert je?

- Eisen (zoals waterveiligheidseisen) werkt circulair nog wel eens tegen

Wat doe je niet wat je zou moeten doen om in een volgende fase te komen?

- Overzicht maken van alle successen, wat behaald is is onzichtbaar
- Circulaire materialen toepassen bij levensduurverlenging

Bijlage 5: Levensduurverlenging (aannemer)



Welke activiteiten doe je?

- Altijd inzetten bestaande assets, wel best beschikbare technieken

Welke stakeholders zijn er?

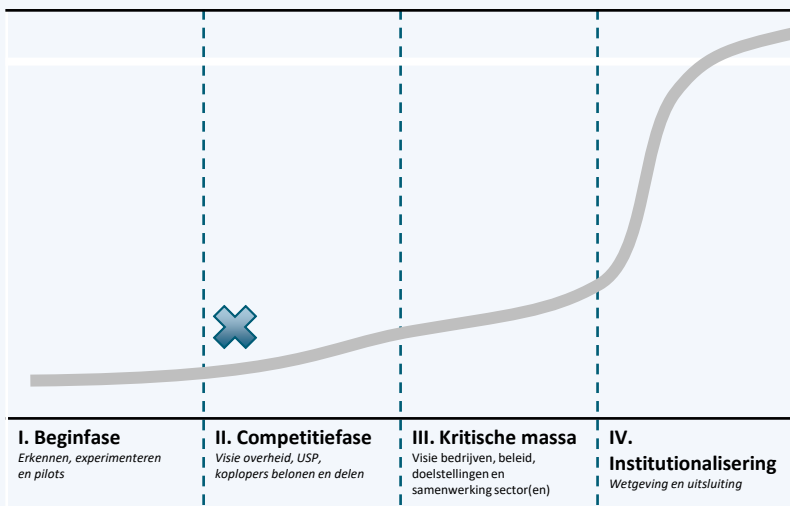
- Interne opdrachtgever van ruimte, beheerder

Wat belemmert je?

- ApVE's, kennishouders/gebruikers. Garantstelling

Wat doe je niet wat je zou moeten doen om in een volgende fase te komen?

Bijlage 5: Hergebruik materiaal (waterschappen)



Welke activiteiten doe je?

- Duspot geïmplementeerd
- Circulair werf aan het inrichten
- FTE regelen bij beheer en onderhoud
- Team samenstellen wat hiermee aan de slag gaat
- Vergruizen beton en hergebruik in wegen als fundatie

Welke stakeholders zijn er?

- Werkvoorbereiders, projectleiders, Duspot, aannemers

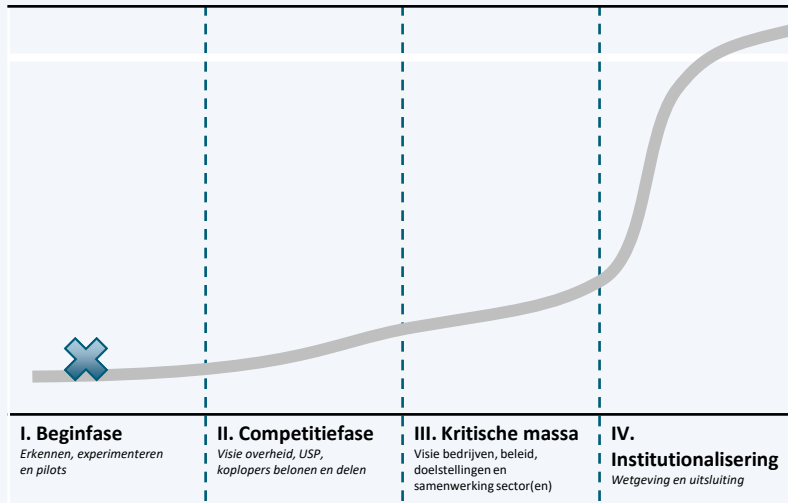
Wat belemmert je?

- Onbekende materialen inzetten is lastig
- Nieuw bestellen is gemakkelijker
- Gebruikte materialen hebben een kortere levensduur
- Levensduurverlenging van het materiaal komt niet ten goede aan de (nieuwe) gebruiker
- Inkoopregels en beleid t.a.v. materiaal beschikbaar stellen aan partners
- Geen eigen depot, waar kun je het kwijt?

Wat doe je niet wat je zou moeten doen om in een volgende fase te komen?

- Met inkoop in gesprek hoe beleid en inkoopregels niet meer tegenwerken in herbruikbaarheid van materiaal
- Meer vrijkomende materialen online zetten
- Meer vrijkomende materialen gebruiken
- Van aannemers verwachten dat ze ook vrijkomende materialen gebruiken
- Hergebruik in nieuwe betonconstructies,
- Eisen stellen aan hergebruik

Bijlage 5: Hergebruik materiaal (aannemer)



Welke activiteiten doe je?

- Inpassen refurbished pompen

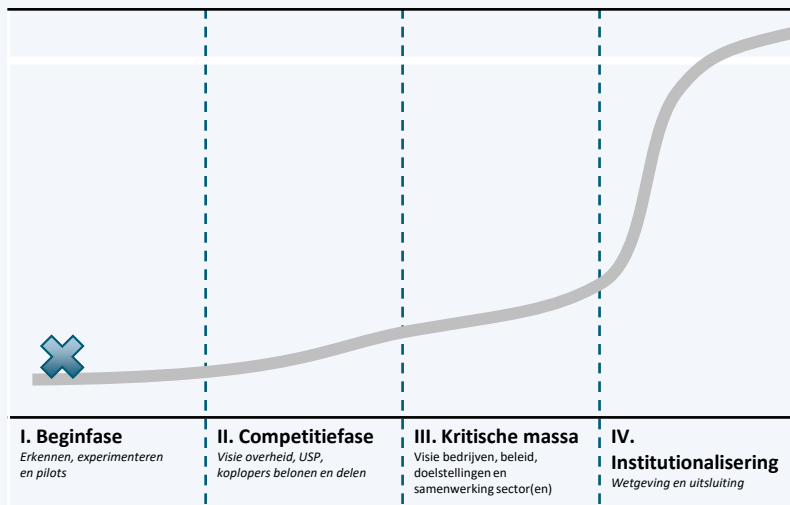
Welke stakeholders zijn er?

- Leasepartijen, Circospin

Wat belemmert je?

- Wet&Regelgeving
- Levensduureisen
- PvE

Bijlage 5: Alternatieve materialen toepassen (waterschappen)



Welke activiteiten doe je?

- Circulair aanbesteden hergebruik/biobased
- Alternatieve materialen met lagere MKI onder de aandacht brengen bij projectleiders
- Expertisecentrum/circulair inspiratiehuis
- Aanmaken factsheets per objecttype en aangeven hoe deze duurzamer/circulair kunnen worden gebouwd

Welke stakeholders zijn er?

- Projectleiders, assetmanagers, circulaire externe bedrijven/start-ups

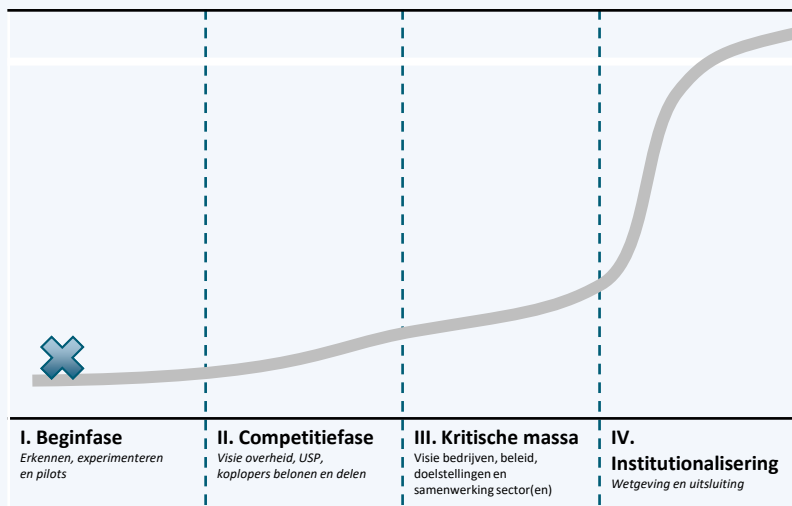
Wat belemmert je?

- Beperkte flexibiliteit in bouwvergunningen

Wat doe je niet wat je zou moeten doen om in een volgende fase te komen?

- Anders dan traditioneel ontwerpen/ontwerpproces stimuleren
- Gunnen op maximaal circulair
- Vertrouwen op elkaar in bouwteams, voorkomen onnodige dubbelrollen
- Informatie beter toegankelijk maken voor collega's

Bijlage 5: Alternatieve materialen toepassen (aannemer)



Welke activiteiten doe je?

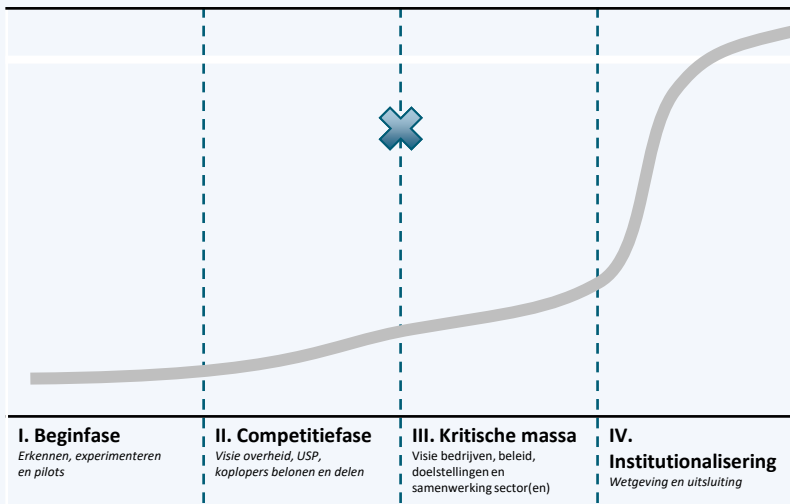
- Tijd nemen voor kwaliteitseisen materialen
- Inspectie
- 0-meting

Welke stakeholders zijn er?

Wat belemmert je?

- Fasering, doordraaien

Bijlage 5: Materialenpaspoort (waterschappen)



Welke activiteiten doe je?

- Uitvragen in BIM projecten
- Landelijk niveau met UvW landelijke standaard maken
- Borgen in raamcontract
- Sturen bij aannemers voor aanleveren van paspoorten
- Werkgroep ingericht voor verdere invulling
- Invoering materialenpaspoort onderzoeken
- Meedraaien CoP
- Nadenken mate detaillering materialenpaspoort

Welke stakeholders zijn er?

- Interne BIM werkgroep, UvW, aannemer, intern ingenieursbureau, assetmanagers, ICT

Wat belemmert je?

- Niet alle aannemers erkennen de noodzaak van het paspoort
- Structuur om paspoorten intern op te slaan ontbreekt
- Goed format is nog niet beschikbaar (UvW is er mee bezig)
- Tijd/mensen om hierop te versneller

Wat doe je niet wat je zou moeten doen om in een volgende fase te komen?

- Manier vinden om materialenpaspoort op te slaan na oplevering
- Bijhouden van materialenpaspoort goed regelen
- Voor nieuwe projecten alvast een globaal materialenpaspoort laten invullen door aannemer