

MANAGEMENT SAMENVATTING

BARRIÈRES VOOR EEN CIRCULAIRE INFRASECTOR

ANALYSE MET HET MISSIE- GEDREVEN INNOVATIESYSTEEM

TOM COENEN
LEENTJE VOLKER
KLAASJAN VISSCHER

FEBRUARI 2022

UNIVERSITY OF TWENTE.

COLOPHON

PUBLICATIE TITEL

Barrières voor een circulaire infrasector: analyse met het missie-gedreven innovatiesysteem

ORGANISATIE

Universiteit Twente. Engineering Technology. Department of Civil Engineering & Management

DATUM

Februari 2022

AUTEURS

Ir. Tom B.J. Coenen, PDEng

Prof.dr.ir. Leentje Volker

Dr.ir. Klaasjan Visscher

EMAIL

t.b.j.coenen@utwente.nl

OPDRACHTGEVER

Rijkswaterstaat – Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

Drs. Ben Spiering en Frederieke Knopperts, MSc.

ORIGINEEL BRONDOCUMENT

Coenen, T.B.J., Volker, L., Visscher., K., 2022 (*working paper*). A systemic perspective on transition barriers to a circular infrastructure sector. *Construction Management & Economics* (xx, xxx-xxx)



Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Milieu

UNIVERSITY OF TWENTE.

AANLEIDING

Sinds 2015 speelt de Circulaire Economie (CE) een steeds grotere rol in het Nederlandse duurzaamheidsbeleid. In 2016 heeft het kabinet het Rijksbrede programma ‘Nederland Circulair in 2050’ gelanceerd, waarin vijf prioritaire thema’s zijn benoemd, waaronder de bouw. In 2017 hebben enkele honderden partijen het rijksbrede programma omarmd middels het ondertekenen van het Grondstoffenakkoord. Vervolgens zijn de vijf prioritaire thema’s uitgewerkt in transitieagenda’s. Ook de bouw is geselecteerd voor een agenda vanwege haar grote verbruik van (bouw)materialen en omslaat zowel de B&U als de GWW. De transitieagenda’s zijn gepubliceerd in 2018 en in 2019 vertaald in uitvoeringsprogramma’s die doorlopend worden geactualiseerd. Naast deze formele beleidsstrategie voor CE in de infra lopen er verschillende ontwikkelingen, van grote platforms zoals CB’23 tot concrete circulaire en innovaties en pilotprojecten. Maar hoe staat het ervoor met deze transitie? En zijn punten waaraan te weinig aandacht wordt besteed voor een voorspoedige transitie of andere belemmeringen? In deze studie geven we antwoord op deze vragen vanuit een systeemperspectief binnen de infrasector. Dit doen we op een gestructureerde manier door middel van het “missie-gedreven innovatiesysteem” (MIS) raamwerk.

AANPAK

De huidige transitie naar een circulaire infrasector omvat ontelbare initiatieven en ontwikkelingen, al dan niet onder de noemer circulariteit. Deze vinden niet alleen plaats in projectverband, maar ook zijn er binnen en tussen organisaties vele ontwikkelingen gaande. Door deze grote variëteit is er voor gekozen om niet te streven naar een sluitende analyse van al deze initiatieven, maar om juist vanuit een systeemperspectief de verschillende invalshoeken vanuit de sector te bekijken. Hiervoor hebben we, naast een analyse van de beleidsdocumenten, 20 individuen geïnterviewd verspreid over de sector, van beleidsmakers tot aannemers en van adviseurs tot wetenschappers. Het MIS raamwerk geeft voor dit perspectief passende handvatten.

Het MIS raamwerk benadert een transitie als een verzameling van verschillende veranderingen en innovaties (ook oplossingsrichtingen genoemd) met betrekking tot een vastgesteld maatschappelijke probleem als omschreven in een missie. ‘Nederland Circulair in 2050’ is een voorbeeld van zo’n missie. Naast technologische innovaties zijn veel sociale en institutionele veranderingen nodig om een missie te halen. Een MIS analyse bevat vier stappen (Wesseling and Meijerhof, 2022): (1) probleem-oplossinganalyse betreffende de onderliggende uitdagingen en mogelijke oplossingsrichtingen; (2) structurele analyse van het systeem; (3) functionele analyse van de systeemdynamieken; en (4) identificatie van causale verbanden tussen barrières. Aan de hand van systeemfuncties (zie Tabel 1 voor een overzicht) zijn de dynamieken bepaald die de belangrijkste input geven voor de identificatie van de barrières. Zulke dynamieken kunnen worden begrepen als een collectie van de verschillende activiteiten en ontwikkelingen over tijd. De systemische benadering is gebruikt om de verschillende dynamieken aan elkaar te koppelen en zo te komen tot vicieuze cirkels die de transitie belemmeren.

Tabel 1. Overzicht van de systeemfuncties in het MIS raamwerk (gebaseerd op Wesseling en Meijerhof, 2022).

Code	Functie	Beschrijving
F1	<i>Ondernemersactiviteiten</i>	Experimenten, pilotprojecten en product-/procesinnovaties
F2	<i>Kennisontwikkeling</i>	Ontwikkeling van relevante kennis, lessen en inzichten
F3	<i>Kennisverspreiding</i>	Verspreiding, adoptie en borging van de kennis en lessen
F4		
F4a	<i>Richting van het probleem</i>	Formulering, prioritering en interactie van maatschappelijk problemen die aan de missie ten grondslag liggen
F4b	<i>Richting van de oplossing</i>	Divergentie van de verschillende oplossingen m.b.t. de missie
F4c	<i>Reflexiviteit</i>	Monitoren, lerend vermogen en bijsturen van de transitieaanpak
F5	<i>Marktcreatie en destabilisatie</i>	Scheppen van marktcondities voor circulaire oplossingen en wegnemen van markten die lineaire praktijken stimuleren
F6	<i>(Re)allocatie van middelen</i>	Toewijzing van geld, personeel en andere middelen ter bevordering van andere functies en wegnemen van middelen voor lineaire praktijken
F7	<i>Legitimiteit</i>	Activiteiten ter bevordering van de legitimiteit en prioriteit voor de missie

RESULTATEN

In de resultatensectie beperken we ons tot een samenvatting van de voornaamste resultaten van de eerste drie stappen van de analyse. Dit zijn een probleem-oplossinganalyse, structurele analyse en functionele analyse.

CIRCULARITEIT IN DE GWW: PROBLEMEN EN OPLOSSINGEN

De CE missie is betrekkelijk eenduidig geformuleerd in de beleidsdocumenten in termen van materiaal-, afval- en CO₂-reductie. Toch blijkt de interpretatie van het begrip in de sector sterk te variëren. Allereerst dient een onderscheid gemaakt te worden tussen circulaire bouweconomie en CE. Waar de eerste interpretatie zich beperkt tot het terugbrengen van materiaalgebruik en afvalstromen in de bouw, al dan niet met als uiteindelijke doel CO₂ te besparen, is de tweede veel breder in scope en omvat het een maatschappelijke transformatie, waaronder de sociaaleconomische aspecten van circulariteit. De bouw-gerelateerde interpretatie bleek de meest dominante van de twee. Ten tweede bleek, ondanks de vele initiatieven om tot een eenduidige definitie te komen, ambiguïteit omtrent de relatie tussen CE en andere begrippen, zoals duurzaamheid, stikstofreductie, CO₂ reductie en energiegebruik. Sommige geïnterviewden beschouwden circulariteit als onderdeel van duurzaamheid, anderen vice versa en weer anderen als twee losse thema's die al dan niet integraal beschouwd moeten worden. Dit blijkt in de praktijk tot verwarring te leiden.

Omtrent de oplossingsrichtingen kwam eveneens een divergent beeld naar boven. We hebben de oplossingsrichtingen in drie categorieën ingedeeld: (1) circulaire oplossingen in de vorm van (technologische) innovaties; (2) circulaire oplossingen in de vorm van strategieën, zoals de R-ladder¹ die voorschrijft; en (3) circulaire condities en randvoorwaarden om de eerste twee categorieën te faciliteren. Uit de interviews bleek dat velen van mening zijn dat de focus nog onvoldoende op deze derde categorie ligt. Grote stappen in de CE transitie kunnen volgens hen gemaakt kunnen worden door de transitie als een organisatorisch vraagstuk te beschouwen in plaats van een technologisch. Aanknopingspunten hiervoor zijn asset management, circulaire inkoop en data management. Tot slot blijken interpretaties van de problemen en oplossingen te interacteren. Oplossingen volgen niet slechts probleemdefinities, maar ook past de interpretatie van het CE probleem zich aan de nieuwe oplossingen aan. Een goed voorbeeld hiervan is het Circulaire Viaduct² (Box 1).

Box 1: Probleem en oplossing bij het Circulaire Viaduct

Het Circulaire Viaduct is een van de eerste concrete voorbeelden van een civiel kunstwerk waarbij CE principes leidend zijn geweest. Uit een analyse is gebleken dat de betrokkenen al zoekende naar de betekenis van CE met een modulair ontwerp zijn gekomen en hiermee ook de interpretatie van de betekenis van CE door anderen hebben beïnvloed. In sommige gevallen is modulariteit bijna synoniem geworden voor circulariteit. Zo volgen oplossingen niet alleen de problemen van CE, maar beïnvloeden vice versa oplossingen ook de probleem-interpretatie en daarmee weer de nieuwe oplossingen.²

INVLOED VAN SECTORSTRUCTUUR OP DE TRANSITIE

De structuur van de sector heeft een grote invloed op hoe de CE transitie vordert. Belangrijke structurele aspecten die de GWW onderscheiden van andere sectoren zijn: het project-georiënteerde karakter; het publieke karakter van de sector en de grote wederzijdse afhankelijkheid tussen markt en overheid in een sterk gepolitiseerde omgeving; een risicomijdende cultuur en krappe (winst)marges; lange looptijden van projecten en lange levensduur van assets; sterke organisatie in netwerken en platforms met zowel overheden als marktpartijen; en grote diversiteit in grootte, betrokkenheid bij CE en competenties van partijen. Deze karakteristieken beïnvloeden niet alleen de snelheid van de transitie, maar ook de dynamieken die ontstaan en de manier waarop de transitie gestuurd kan worden.

¹ De R-ladder beschrijft een afvalhiërarchie op basis van R-strategieën. De bekendste is de 9R-ladder van Potting *et al.* (2017), die o.a. *recycle, refurbish, repair, reuse, reduce* en *refuse* onderscheidt.

² Een uitgebreide analyse van dit traject is terug te vinden in *Introducing Circular Innovation in the Construction Industry: The Case of the Circular Viaduct* (Coenen *et al.*, 2021).

FUNCTIONELE ANALYSE: SECTORALE DYNAMIEKEN

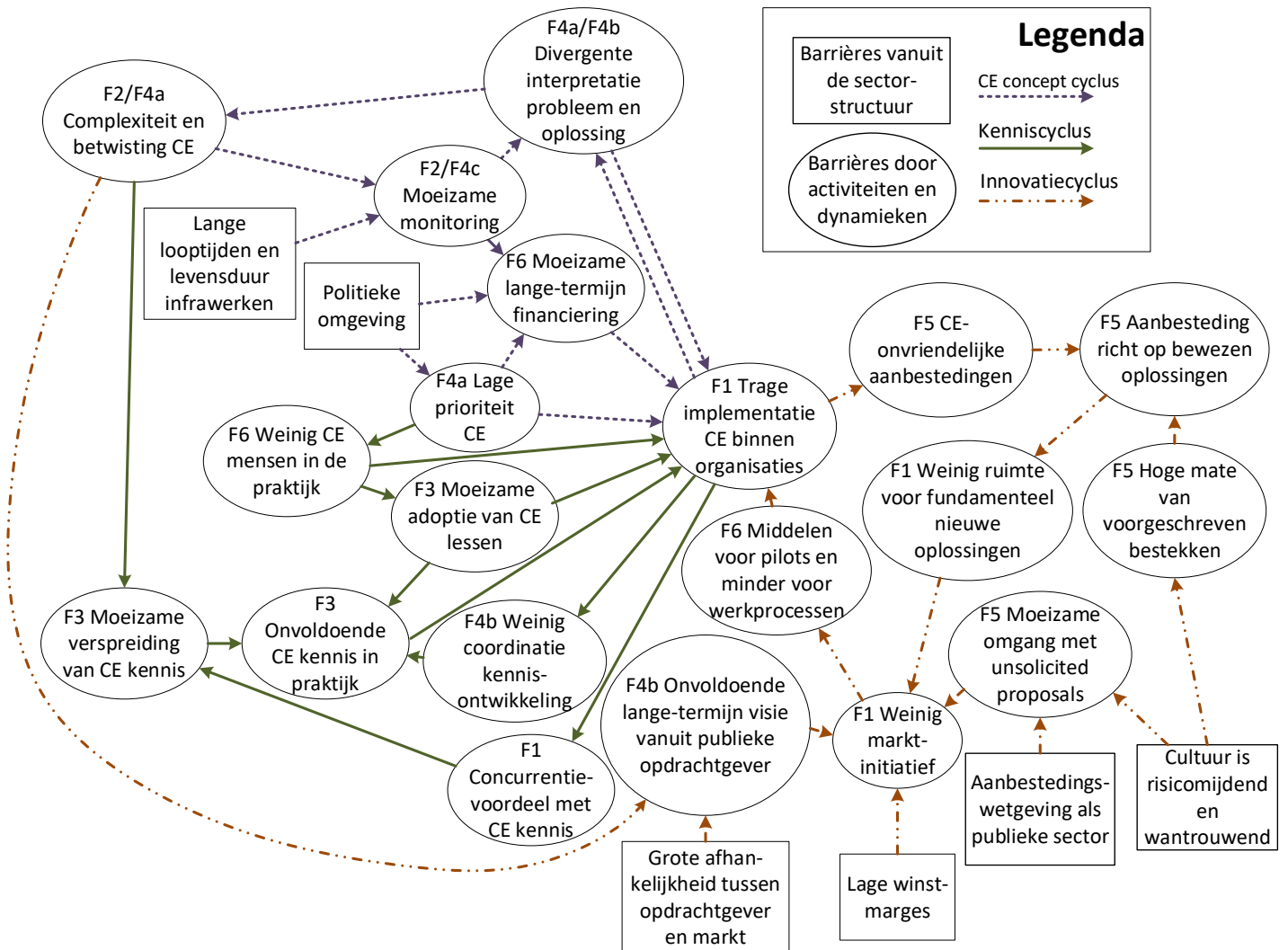
De verschillende ontwikkelingen en activiteiten zijn op basis van de interviews verzameld en gekoppeld aan de functies uit Tabel 1. Dit heeft geleid tot een grote verscheidenheid aan inzichten. De belangrijkste resultaten hiervan zijn per functie samengevat in Tabel 2. Deze resultaten laten zien dat vooral de afwezigheid van een uniforme richting van de betekenis van en oplossingen voor CE (F4a, F4b), alsmede een tekort aan prioriteit (F4b), financiële middelen (F6) en capaciteit ervoor zorgen dat ook andere functies, zoals kennisadoptie (F3), marktcreatie (F5) en ondernemersactiviteit (F1) onvoldoende ontwikkeld zijn.

Tabel 2. Samenvatting van de prestatie van de systeemfuncties.

Code	Functie	Prestatie
F1	Ondernemers-activiteiten	Ondanks dat circulariteit ondertussen wijdverbreid is in de sector, zijn concrete aanpassingen en innovaties nog laag in aantal en impact. Verder ligt de huidige focus meer bij individuele experimenten en (vaak technische) pilotprojecten dan organisatorische processen.
F2	Kennis-ontwikkeling	CE kennis heeft zich in een enorm tempo ontwikkeld in de laatste jaren. Verschillende thema's zijn echter structureel onderontwikkeld, zoals distance-to-target kennis en kennis op het tactische niveau, zoals kennis over het circulair managen van projecten en circulair datamanagement.
F3	Kennis-verspreiding	Ondanks de betrekkelijke welwillendheid om circulaire kennis te delen door bijv. voorbeeldprojecten en netwerken, is toegang tot deze kennis vaak lastig, vooral voor kleinere en nieuwe partijen. Ook blijkt kennisverspreiding tussen projecten en van project naar organisatie problematisch. Het ontbreken van een (digitale) infrastructuur voor het borgen en delen van kennis en lessen is hiervoor een belangrijke oorzaak.
F4		
F4a	Richting van het probleem	Er zijn verschillende (beleids)initiatieven gericht op het afstemmen van de CE missie met maatschappelijke uitdagingen, maar toch is er gebrek aan consensus over de interpretatie van de onderliggende problematiek. Ook de relatie en integratie met andere thema's, zoals klimaatverandering, de stikstofcrisis en de energietransitie, blijkt nog betwist.
F4b	Richting van de oplossing	Verschillende oplossingsrichtingen voor CE zijn al in een vergevorderd stadium, maar er is nog geen dominantie van bepaalde oplossingen. Dit proces ligt grotendeels bij de markt en is weinig top-down gestuurd. Toch spelen publieke opdrachtgevers hierin een grote rol als inkoper. Zo bestaat er een lock-in situatie tussen een afwachtende markt enerzijds en een opdrachtgever die niet wil voorschrijven anderzijds. Wel lopen er verschillende initiatieven om dit te doorbreken, zoals netwerken, platforms en andere samenwerkingen.
F4c	Reflexiviteit	De huidige kennisinfrastructuur en monitoringsmechanismen zijn onvoldoende geïmplementeerd voor reflexief bestuur van circulariteit. Er zijn echter wel hoopvolle initiatieven gaande en de overkoepelende CE strategie wordt doorlopend geëvalueerd en bijgestuurd.
F5	Marktcreatie en -destabilisatie	Het voornaamste sturingsinstrument voor marktcreatie is inkoop door publieke organisaties. Er wordt geëxperimenteerd met nieuwe business modellen, circulaire beoordelingsmethoden en ophogen van circulaire ondergrenzen, maar deze manieren vallen vaak buiten de kaders van conventionele projecten. Wel lopen er verschillende initiatieven, zoals buyer groups, die tot doel hebben circulaire markten te stimuleren.
F6	(Re)allocatie van middelen	Er komen in toenemende mate middelen vrij voor circulariteit, maar die worden doorgaans als onvoldoende beschouwd en zijn vaak gekoppeld aan klimaatgelden. Een groter probleem is het tekort aan personeel met CE kennis, specifiek voor kleinere organisaties.
F7	Legitimiteit	De legitimiteit voor CE is hoog door de sector, maar in prioriteit legt CE het vaak af tegen bijvoorbeeld de energietransitie of traditionele waarden in de sector, zoals verkeersshinder. Ook wordt een circulaire opgave onvoldoende bijgevallen door middelen en support.

BARRIÈRES EN AANBEVELINGEN

De belemmerende ontwikkelingen uit de functionele analyse zijn individueel bestudeerd en gekoppeld aan oorzaken. Deze systematische koppeling van oorzaken heeft geleid tot drie causale cycli (Figuur 1). De cycli zijn: (1) de CE concept cyclus waarin betwisting van de CE problemen en oplossingen centraal staan; (2) de kenniscyclus waarin de verspreiding en adoptie van kennis centraal staan; en (3) de innovatiecyclus waarin de tegengestelde belangen van overheid en markt centraal staan. De drie cycli zijn onder het figuur nader toegelicht.



Figuur 1. Systemische barrières in drie vicieuze cycli: CE concept cyclus, Kenniscyclus en Innovatiecyclus.

De bovenste vicieuze cyclus draait om de betwisting en ambiguïteit van zowel de probleem- als de oplossingsrichtingen voor CE in de infra (F4a, F4b). Een tekenend voorbeeld werd gegeven door één van de geïnterviewden uit de markt (Box 2). Samen met de sector-structuur leidt deze betwisting tot moeizaam richting geven aan de transitie (F4b, F4c). Ook is de infrasector sterk politiek-gestuurd, wat prioritering op de lange termijn ingewikkeld maakt. Samen met het gebrek aan meetbaarheid van de voortgang (F2) leidt dit tot moeizaam vrijmaken van middelen op de lange termijn (F6) en het uiteindelijke organiseren van circulaire processen (F1). Dit gebrek aan circulaire processen houdt vervolgens de betwisting van CE weer in stand (F4b). De belangrijkste aanpak voor het doorbreken van deze cyclus is het convergeren van de probleem- en oplossingsrichtingen,

Box 2: Gebrek aan sturing vanuit opdrachtgever

“Bij veel opdrachtgevers wordt niet alleen de oplossing uitbesteed, maar ook de [circulariteits]ambitie. Als [opdrachtgevende] organisatie moet je [...] ook zelf de [circulaire] kennis in huis hebben en willen weten. Vaak is niemand daar verantwoordelijk voor en heeft niemand de inhoudelijke expertise. [...] Als een aannemer dan met een voorstel komt, kan niemand dat inhoudelijk beoordelen en wordt het dus ook niet uitgevoerd.”

bijvoorbeeld door sterker te sturen op bepaalde gewenste oplossingsrichtingen vanuit beleid, netwerkinitiatieven beter te coördineren en personeel sector-breed op te leiden voor een circulaire infrawereld.

De tweede cyclus draait voornamelijk om de moeizame lering, borging en adoptie van kennis uit (pilot)projecten. Door een gebrek aan beschikbare kennis (F2), een tekort aan CE-bekwaam personeel (F6) en gebrek aan kennisinfrastructuur (F3) komen de lessen van pilots en andere initiatieven maar mondjesmaat in andere projecten en organisatorische processen terecht (F1). Dit leidt tot een trage adoptie van circulaire praktijken. Deze trage CE implementatie in organisaties (F1) zorgt vervolgens dat (markt)partijen, ondanks een ruime markt, concurrentievoordeel verwachten uit circulaire kennis en daarom kennis slecht of laat beschikbaar wordt gesteld (F2, F3). De voornaamste oplossing om deze cyclus te doorbreken is het opzetten van een kennisinfrastructuur waarbij circulaire kennis sneller in organisatorische en project-processen terecht komt en makkelijker door andere projecten opgepakt kan worden. Ook netwerken en (lange-termijn) samenwerkingsvormen, zoals partnerschappen en een programmatische of portfolioaanpak, kunnen hieraan bijdragen.

De derde cyclus, tot slot, omvat de barrières voor het introduceren en opschalen van innovatie in de GWW. Veel van de structurele barrières, waaronder project-georiënteerde structuur en risicomijdende cultuur, hinderen innovatie in brede zin (F5). Circulaire innovatie heeft echter ook procesveranderingen nodig die niet binnen de huidige aanbestedingsstructuur passen, zoals het levenscyclus-denken en ambiguïteit van circulaire innovatie (F4b). Dit compliceert een heldere richtinggevende rol van opdrachtgevers (F5), wat door de vraaggestuurde structuur van de sector een assertieve houding ontmoedigt vanuit markt-partijen (F1). Op de korte termijn kan de sturing op innovaties met een lager TRL niveau al helpen, maar op de lange termijn zal de sector naar een andere manier van samenwerking moeten komen waarbij meer vanuit een netwerkperspectief gewerkt wordt, lange-termijn doelstellingen centraal komen te staan en de contractuele sturing naar meer relationele sturing verschuift. Dit vereist echter een systeemverandering die verder gaat dan specifieke circulaire oplossingen. Box 3 illustreert dit door middel van een reflectie van een van de geïnterviewden.

Box 3: CE vraagt om nieuwe samenwerkingsvormen

“Naast technische en financiële veranderingen heb je andere partners en afspraken nodig waarop je samenwerkt. [...] Als je alleen op het technisch-inhoudelijke aspect focust, dan heb je uiteindelijk een circulair product in een lineair systeem, wat uiteindelijk alsnog de verbrandingsoven in gaat. Manieren als de pre-competitieve samenwerking [...] worden als eng ervaren – daar zit echt nog een angstcultuur in.”

CONCLUSIE

In deze studie hebben we barrières blootgelegd in de transitie naar een circulaire infrasector door middel van een systeemperspectief. De analyse heeft enkele structurele elementen en dynamieken naar boven gehaald die samen drie causale vicieuze cycli vormen: (1) de CE conceptcyclus waarin betwisting van de CE problemen en oplossingen centraal staan; (2) de kenniscyclus waarin de verspreiding en adoptie van kennis centraal staan; en (3) de innovatiecyclus waarin de tegengestelde belangen van de overheid en de markt en gebrek aan lange-termijn visie centraal staan. De studies laten duidelijk zien dat de meest drukkende barrières op een processueel en organisatorisch niveau spelen en dan niet alleen binnen enkele partijen, maar over het gehele systeem. Zo bezien dient de CE transitie, anders dan een technologisch innovatievraagstuk, gezien te worden als een organisatorisch vraagstuk. De voornaamste aanbevelingen om barrières op systemisch niveau weg te nemen zijn, allereerst, het richten op een uniforme richting en begrip van en visie op het thema circulariteit – zowel met betrekking tot de maatschappelijke problemen die het adresseert als de mogelijke oplossingen om circulair te worden. Ten tweede dient de kennisinfrastructuur te worden herzien om de kennis tussen projecten en naar organisatieprocessen te borgen om opschaling van circulaire praktijken en innovaties te faciliteren. Tot slot vraagt circulariteit om herziening van infraprocessen, inclusief portfolio management, asset management en aanbesteding, die lange-termijn-georiënteerde manieren van samenwerking vereisen.

VERANTWOORDING

Deze publicatie is gebaseerd op de wetenschappelijk publicatie “A systemic perspective on transition barriers to a circular infrastructure sector”. De studie is uitgevoerd als onderdeel van een door Rijkswaterstaat gefinancierd promotieonderzoek aan de Universiteit Twente.

UNIVERSITY OF TWENTE
Drienerloaan 5
7522 NB Enschede

P.O.Box 217
7500 AE Enschede

Contact: t.b.j.coenen@utwente.nl