



Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

Een learning history →

Wat leren we van de SBIR Circulaire Viaducten?

Water. Wegen. Werken. Rijkswaterstaat.



Wat leren we van de SBIR Circulaire Viaducten?

Dit is een learning history over de SBIR Circulaire Viaducten. Over een bijzondere samenwerking tussen markt en overheid vanuit een maatschappelijke opgave: de weg naar een circulaire economie.

Voorwoord

We nemen jullie graag mee in het fascinerende proces van het bouwen van circulaire viaducten en het baanbrekende avontuur van de SBIR circulaire viaducten. Het heeft ons verrast hoeveel er al mogelijk is. En de urgentie voor duurzame oplossingen groeit in de markt. Dat is een enorme drijfveer voor ons.

We bevinden ons midden in een leerproces, en dat geldt eigenlijk voor de hele circulaire economie. Het bouwen van een circulair viaduct zal op termijn niet alleen duurzamer zijn, maar ook goedkoper en sneller. De synergie tussen de partijen die eisen stellen en de partijen die ontwerpen en uitvoeren, vormt de kern van het succes van de SBIR. We roepen marktpartijen op om niet alleen naar kosten en tijd te kijken, maar ook naar CO₂-uitstoot en primair grondstofgebruik.

Want laten we niet vergeten waarom deze reis zo essentieel is. Onze ambitie om klimaatneutraal en circulair te werken, vraagt om drastische veranderingen in het gebruik van primaire grondstoffen en nieuwe circulaire

concepten. De urgentie wordt versterkt door de noodzaak om talloze bruggen en viaducten te vervangen en renoveren. En om dit op tijd voor elkaar te krijgen moet het huidige tempo met een factor 10 omhoog. Dit vraagt om rigoureuze maatregelen, zoals meer standaardisering en uniformering.

In uitdagingen zien wij kansen, met een enorme circulaire impact en een aanzienlijk marktpotentieel. Rijkswaterstaat wil als Launching Customer deze innovaties grootschalig toepassen. Wij bieden bedrijven de kans om hun innovaties op de markt te brengen, waarmee ze bijdragen aan de duurzaamheidstransitie en het terugdringen van CO₂-uitstoot en materiaalgebruik.

De Strategic Business Innovation Research Circulaire Viaducten heeft ons laten zien wat er mogelijk is, en tegelijkertijd hebben we in de markt het enthousiasme weten aan te wakkeren. Circulair ontwerpen en bouwen: het kan!

Strategic Business Innovation Research (SBIR)

Om bruikbare innovaties te ontwikkelen voor circulaire viaducten, heeft Rijkswaterstaat een bijzonder instrument ingezet: de SBIR Circulaire Viaducten. Deze werkwijze heeft geleid tot een bijzondere samenwerking tussen markt en overheid, vanuit een maatschappelijke opgave: de weg naar een circulaire economie. Hoe is deze samenwerking verlopen? Welke innovaties heeft deze samenwerking opgeleverd? En wat hebben we geleerd van dit traject? Dat lees je in deze learning history.

Persoonlijke ervaringen

Deze learning history is gebaseerd op persoonlijke ervaringen van de betrokkenen. Waarom zijn zij enthousiast over dit traject? Waar liepen ze tegen aan? En hoe hebben ze dilemma's opgelost? Deze leerervaringen kunnen opschaling en doorontwikkeling van circulaire viaducten versnellen. Ook voor andere projecten zijn de geleerde lessen relevant, dus laat je inspireren door het enthousiasme van de betrokkenen. Samen kunnen we bijdragen aan de wereld van morgen, de wereld van onze kinderen en kleinkinderen.

“Laten we een betere wereld inkopen!”

Hans Dussel
Directeur Inkoop en Contractmanagement
Grote Projecten en Onderhoud, Rijkswaterstaat

“Alles kan, laten we het ook doen!”

Henrik Hooimeijer
Directeur Techniek en Technisch Management
Grote Projecten en Onderhoud, Rijkswaterstaat

“Het meest gave project dat ik ooit met Rijkswaterstaat heb gedaan.”

“We doen dit om de planeet beter te maken.”

“Wij moeten de toekomst inkopen.”

Een learning history met de mensen in dit verhaal

In deze learning history staan de mensen centraal die de afgelopen jaren hard hebben gewerkt aan de SBIR Circulaire Viaducten. Uiteindelijk valt of staat het succes immers met hun bijdrage. De verschillende perspectieven van deze betrokkenen geven een interessant en divers beeld van dit traject. Hoe hebben ze dit traject ervaren, waar liepen ze tegen aan? Welke impact en spin-off heeft het traject gehad op de betrokkenen en daarbuiten? In bijna alle gesprekken ging het over de samenwerking, de concepten en de opschaling. Deze thema's hebben we met de betrokkenen gezamenlijk besproken in een reflectiesessie op 13 maart 2023 en de lessen opgehaald.

Andrea Chao
Bird & Bird

**ROL: ONAFHANKELIJK VOORZIT-
TER BEOORDELINGSCOMMISSIE**

Bram van den Heuvel
Rijkswaterstaat GPO
(Grote Projecten en Onderhoud)

**ROL: MEDE-INITIATIEFNEMER,
INNOVATIEMANAGER EN
PARTNERTEAM LID VOOR
CONSORTIA**

Frank Sengers
Consortium Closing the Loop,
Antea

**ROL: TREKKER VAN PROTOTYPE
CLOSING THE LOOP**

Rob Vergoossen
Consortium Liggers 2.0, RHDHV

**ROL: BREIN EN INITIATIEF-
NEMER LIGGERS2.0**

Stefan de Jong
Consortium ViCi, Boskalis

ROL: TREKKER PROTOTYPE VICI

Wietse de Jong
Rijkswaterstaat GPO
(Grote Projecten en Onderhoud)

**ROL: PROJECTMANAGER SBIR
CIRCULAIRE VIADUCTEN**

Frederieke Knopperts
Rijkswaterstaat GPO
(Grote Projecten en Onderhoud)

**ROL: PROGRAMMAMANAGER
KLIMAATNEUTRALE EN
CIRCULAIRE INFRASTRUCTUUR,
OPDRACHTGEVER SBIR EN
MEDE-INITIATIEFNEMER**

Gert-Jan van Eck
Consortium Liggers 2.0, RHDHV

**ROL: TREKKER PROTOTYPE
LIGGERS2.0**

Jeroen Koopman
Rijkswaterstaat GPO
(Grote Projecten en Onderhoud)

ROL: INKOOPADVISEUR

Wouter van den Berg
Consortium Closing the Loop,
Nebest

**ROL: TREKKER OPEN LEEROM-
GEVING CIRCULAIRE VIADUCTEN
EN INITIATIEFNEMER CLOSING
THE LOOP**

Yuri Wolf
Rijkswaterstaat GPO
(Grote Projecten en Onderhoud)

ROL: INKOOPADVISEUR

Maurice van Rooijen
Jonge Geesten, Rijkswaterstaat

**ROL: MEDE-INITIATIEFNEMER,
INNOVATIESTRATEEG OPEN
LEEROMGEVING EN SBIR
CIRCULAIRE VIADUCTEN**

Maya Sule
Rijkswaterstaat GPO
(Grote Projecten en Onderhoud)

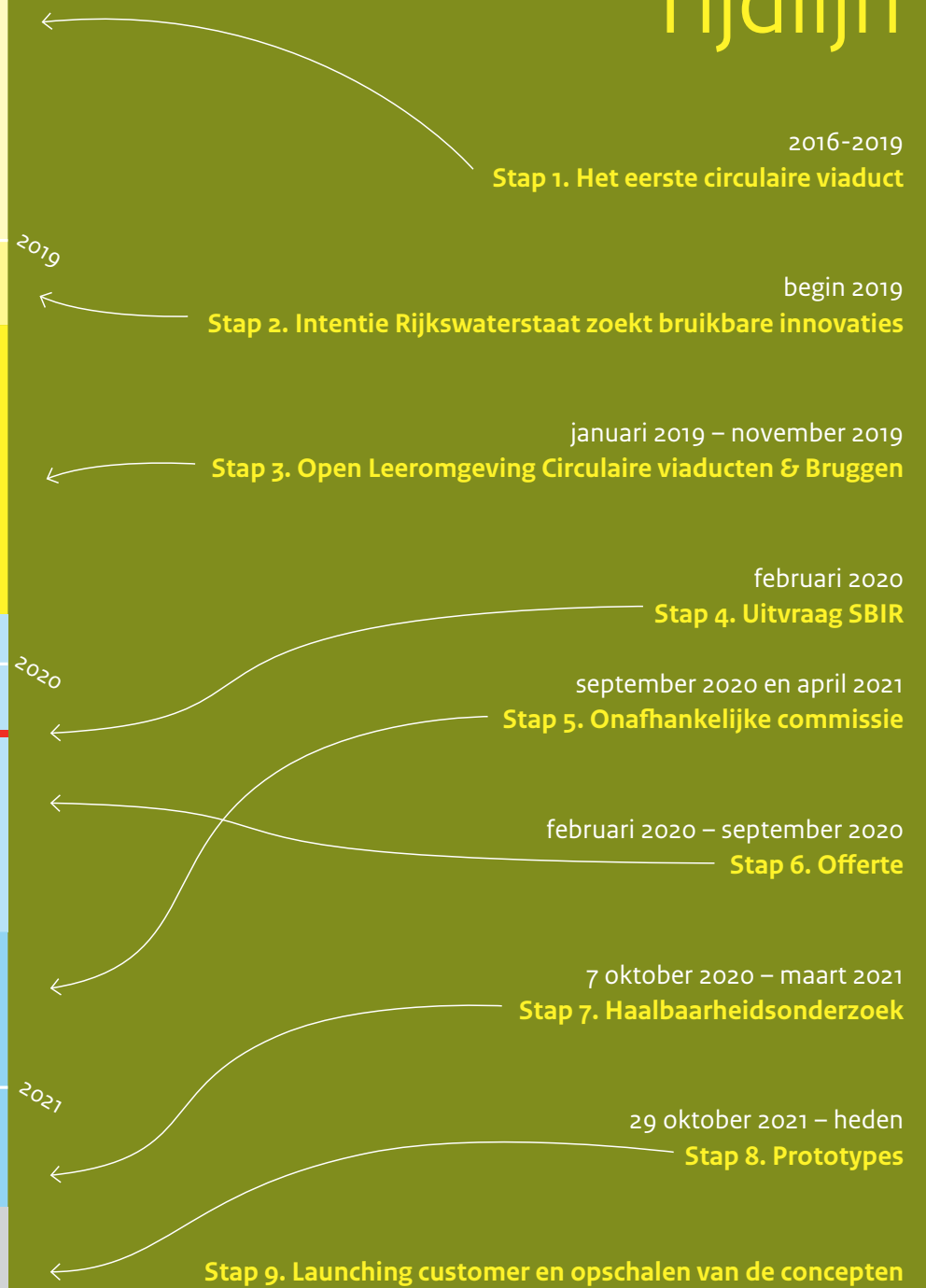
**ROL: PROGRAMMAMANAGER
TRANSITIEPAD DUURZAME
KUNSTWERKEN, GEDELEGEERD
OPDRACHTGEVER SBIR**

Rob Valk
Rijkswaterstaat GPO
(Grote Projecten en Onderhoud)

**ROL: LINKING PIN MET VERLE-
DEN EN 1^{ste} CIRCULAIRE VIADUCT,
PARTNERTEAM LID VOOR CON-
SORTIUM VICI**



Tijdslijn



De 9 stappen richting de circulaire viaducten



Leeswijzer

Deze learning history beschrijft de weg naar circulaire viaducten aan de hand van 9 stappen. Hoe is deze reis begonnen? Wat gebeurde er in elke stap en wat zijn de ervaringen van de betrokken partijen?

Vervolgens komen de geleerde lessen aan bod. Bij de start van de SBIR heeft Rijkswaterstaat leervragen opgesteld over de inzet van de SBIR en de toepassing van de circulaire viaducten. De learning history geeft antwoord op deze leervragen:

- Hoe kan SBIR effectief ingezet worden voor de ontwikkeling van circulaire viaducten?
- Hoe kunnen circulaire viaducten versneld en grootschalig toegepast worden?

De learning history sluit af met de beleidscontext. Dit leertraject draagt namelijk bij aan de grotere transitie naar een klimaatneutrale en circulaire infrasector.

Het verhaal is geschreven in de wij-vorm. Wij betekent in dit verhaal ‘markt en overheid’, oftewel alle partijen die betrokken zijn bij de SBIR Circulaire Viaducten.



1 Het eerste circulaire viaduct



v.l.n.r. Diederik Oosting, staatssecretaris Van Veldhoven, directeur-generaal Michèle Blom en Jeroen Bonekamp



Bij de demontage van het eerste circulaire viaduct was het hoopje voegmiddel het enige afval dat ontstond

De eerste stap is gezet in Kampen. Daar is in 2019 het eerste circulaire viaduct gebouwd. Rijkswaterstaat heeft intensief samengewerkt met aannemer Van Hattum en Blankevoort en prefab-bouwer Consolis Spanbeton om het circulaire viaduct te realiseren. Voor dit project hebben ze een samenwerkingsovereenkomst opgesteld. Er was dus geen sprake van een opdrachtgever en opdrachtnemer, zoals gebruikelijk.

Hoe het allemaal begon

Esther van Eijk nam in 2016 het initiatief. Ze verwonderde zich over afval: **“Afval is een menselijke ontwerpfout, dit moet toch anders kunnen?”** Als projectleider bij Van Hattum en Blankevoort ging ze in 2016 in gesprek met Rijkswaterstaat om haar gedachten te delen. Uiteindelijk hebben ze besloten om deze uitdaging samen aan te gaan: een circulair viaduct ontwikkelen. Een circulair viaduct is een veelvoorkomend

object en mooi onderzoeksonderwerp. Circulaire economie stond toen nog in de kinderschoenen. Ook Rijkswaterstaat was op zoek naar een concrete invulling: wat betekent circulair ontwerpen of ontwerpen zonder afval?

Het resultaat

Er vonden diverse ontwerpessies plaats om het uitvoeringsontwerp te maken. Het resultaat was een demontabel ontwerp dat vrijwel geen afval oplevert, bestaande uit prefab elementen met voorspanning zonder aanhechting. In 2019 is het viaduct gebouwd op de bouwplaats bij de Reevesluis (Kampen). Het viaduct is later weer uit elkaar gehaald. Het enige afval dat toen overbleef, was een hoopje voegmiddel dat tussen de elementen zat. Binnen dit project hebben ze geëxperimenteerd met nieuwe technieken en een nieuwe manier van samenwerken. Conclusie: het heeft goed gewerkt.

Terugblik: de opening in Kampen

Het is maandagochtend 14 januari 2019. Het wordt een spannende dag, die zelfs aandacht krijgt in het NOS-journaal en vele landelijke dagbladen. De speciaal voor deze gelegenheid opgezette tent op het bouwterrein bij de Reevesluis in Kampen stroomt vol met gasten en pers. Hooggeplaatsten spreken lovende woorden uit over dit moment.

“We moeten het bijzondere gewoon maken, we moeten deze ervaringen meenemen in de grote vervangings- en renovatieopgave voor bruggen en viaducten.”

- Michèle Blom, Directeur Generaal van Rijkswaterstaat

Als hoogtepunt komt staatssecretaris Stientje van Veldhoven binnen. Zij verklaart dat we maar één aarde hebben en dat hergebruik van materialen de toekomst is. Vervolgens opent ze met trots het eerste circulaire viaduct.

“Onze grondstoffen komen voortaan niet meer uit een olievat, maar uit de vuilnisbak.”

- Stientje van Veldhoven, Staatssecretaris

Op het scherm verschijnt de tekst:

“Een kleine overspanning, maar een grote stap voor de Circulaire Economie.”

Lees meer in de learning history van [het eerste circulaire viaduct](#).

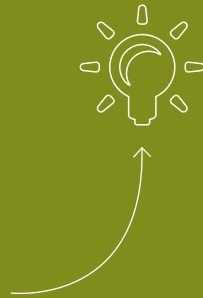
2 Intentie

Rijkswaterstaat zoekt bruikbare innovaties

Voorbeelden

Voorbeelden van innovaties op het gebied van circulaire bruggen en viaducten zijn:

- NTA Industrieel-Flexibel-Demontabel (IFD) bouwen voor beweegbare bruggen (Provincie Noord-Holland en NEN)
- Ontwerp en bouw Circulair Viaduct (Van Hattum en Blankevoort, Spanbeton en Rijkswaterstaat)
- De Circulaire Weg (Dura Vermeer en Provincie Overijssel)
- Verschillende initiatieven rond biobased bruggen, waaronder de biobased fietsbrug Ristumasy!
- Circulaire vervanging Cruquiusbrug (Provincie Noord-Holland)
- Innovatieve en Circulaire bruggen Floriade (gemeente Almere en provincie Flevoland)
- Betoninnovaties, zoals 'Slim breken'
- 3D-geprinte brug (RWS, Gemeente Nijmegen, W+B, etc.)
- Modulaire brug in Duitsland (ARUP, North Rhine-Westphalia)



in het midden de mensen die binnen Rijkswaterstaat het initiatief namen om verder op zoek te gaan naar nieuwe concepten: Maurice van Rooijen, Frederieke Knopperts, Bram van den Heuvel.

Het eerste circulaire viaduct in Kampen was een mooi begin van de reis naar circulaire viaducten. Het gezamenlijk ontwerpen en realiseren van dit innovatieve viaduct had bij een grote groep mensen veel enthousiasme losgemaakt. Circulariteit werd tastbaar!

Begin 2019 zijn er nog geen 'inkoopklare' werkwijzen of oplossingen voor circulaire viaducten. En het ontwerp voor de Reevesluis is niet de enig denkbare oplossing voor circulaire viaducten. Ook andere overheden en marktpartijen werken aan nieuwe concepten. Voor veel van deze oplossingen geldt namelijk dat het nog niet mogelijk is de oplossing grootschalig toe te passen omdat er nog (technische) doorontwikkeling nodig is, of omdat de oplossing nog niet voldoende is getest en gevalideerd.

Mede door de enorme vervanging en renovatie-opgave ontstaat er op korte termijn een dringende behoefte aan gevalideerde oplossingen die Rijkswaterstaat via een reguliere aanbesteding kan

inkopen en toepassen. Binnen de object groep Bruggen en Viaducten richt Rijkswaterstaat zich in eerste instantie op oplossingen voor het objecttype 'Viaducten'.

Ook de Staatssecretaris was enthousiast en zag de noodzaak om hiermee verder te gaan, gezien de ambities van het Rijk. Binnen Rijkswaterstaat nam een groepje mensen het initiatief om deze innovatie een vervolg te geven. De intentie was om op zoek te gaan naar meer bruikbare concepten voor circulaire viaducten. Maar hoe dan? Welke elementen moeten we hierin meenemen? Eén ding was duidelijk: dit kan en moet Rijkswaterstaat niet alleen doen.

Wat waren hun ideeën en hoe hebben die in de praktijk gewerkt?

"Als je iets begint, moet je bestaande kennis ophalen en niet met één partij door."



Deelnemers van de open leeromgeving aan het werk

3 Open Leeromgeving Circulaire viaducten & Bruggen

In 2019 hebben Rijkswaterstaat en De Bouwcampus samen een open leeromgeving opgericht: [de Open Leeromgeving Circulaire Viaducten & Bruggen](#). Dit idee is ontstaan tijdens de opening van het eerste viaduct op maandag 14 januari 2019. Veel van de aanwezigen waren enthousiast. Ze wilden meedenken over concepten voor circulaire viaducten. De open leeromgeving was het startschot voor een zeer vruchtbare en intensieve samenwerking.

Thema's

Via de open leeromgeving konden marktpartijen, overheden en kennisinstellingen kennis en ervaringen uitwisselen over circulaire viaducten. Ongeveer 60 deelnemers waren hierbij actief betrokken. Met de ontwikkelde kennis werd weer een nieuw zaadje geplant voor een vervolg initiatief van Rijkswaterstaat: de Strategic Business Innovation Research (SBIR) Circulaire Viaducten. Aan de hand van de onderstaande zes thema's hebben ze onderzocht welke circulaire oplossingen al beschikbaar zijn en welke innovatievragen we nog moeten beantwoorden.

1. Business- en Valuecase
2. Inkoop en Aanbesteding
3. Ketensamenwerking
4. Materiaal
5. Ontwerp
6. Technologie en Data

Samenwerking

Gedurende 9 maanden hebben publieke, private en kennisinstellingen in themagroepen intensief samengewerkt om de gezamenlijke vraagstukken op te lossen. Er bestond een duidelijk gevoel van gedeeld eigenaarschap en gedeelde verantwoordelijkheid. Dat gevoel werd versterkt door de constructieve houding die Rijkswaterstaat aannam ten opzichte van marktpartijen. Rijkswaterstaat stapte uit zijn klassieke rol als opdrachtgever, met een heldere boodschap:

“We kunnen dit niet alleen, wij hebben de oplossing ook niet, dus laten we die samen bedenken.”



Werk sessie Open Leeromgeving

Motivatie

De themagroepen kregen een beperkt budget voor eventueel te maken onkosten. Hiervan hebben ze vrijwel geen gebruik gemaakt. Ze deden mee vanuit een sterke intrinsieke motivatie. De samenwerking werd als stimulerend en leerzaam ervaren, ook al waren de vraagstukken complex en moesten nieuwe oplossingen gezocht worden.

Het perspectief op de SBIR-uitvraag stimuleerde bedrijven om na te denken over mogelijke circulaire concepten. De vraag om een totaaloplossing stimuleerde ook samenwerking tussen marktpartijen. Het doel was om een product te ontwikkelen en te realiseren in een project op het areaal van Rijkswaterstaat. Daarvoor was de hele keten – van ontwerpers, tot aannemers en producenten – nodig. De open leeromgeving gaf bedrijven de tijd om na te denken met welke

ketenpartners zij samen zouden kunnen werken om straks een circulair viaduct te kunnen realiseren.

De leeromgeving bood marktpartijen de mogelijkheid om input te leveren voor de uiteindelijke tender voor de SBIR. Dit is zeldzaam en werd door marktpartijen als zeer positief ervaren. Op deze manier creëerden zij met elkaar een gezamenlijk beeld over circulaire viaducten, waar de uitdagingen liggen en wat er nodig is voor de opschaling. Inzichten uit de open leeromgeving vormden de basis voor de uiteindelijke publicatie van de SBIR en veel van de samenwerkingen tijdens het vervolg.

De grote betrokkenheid van marktpartijen in de open leeromgeving heeft er ook voor gezorgd dat er veel interesse was in de SBIR uitvraag. Dat heeft uiteindelijk geleid tot een bovenverwachting groot aantal inschrijvingen.

Terugblik: presentatie themagroepen

Het is vrijdag 15 november 2019. De deelnemers van de open leeromgeving arriveren in alle vroegte voor een ontbijt en de blast-off bij het luchtvaartmuseum Aviodrome in Lelystad. De themagroepen presenteren hun resultaten en halen feedback op van de aanwezigen. De sfeer is constructief en positief. Dat is een weerklink van de afgelopen 9 maanden waarin de mensen samen hebben gewerkt.

Film over de open leeromgeving: [Open Leeromgeving Circulaire Viaducten en Bruggen \(debouwcampus.nl\)](https://debouwcampus.nl).

“Ik ben trots op het resultaat van de werkgroep en hoe we met elkaar geworsteld hebben, lol hebben gehad en met een groep mensen hebben gewerkt die écht werk willen maken van een circulaire economie.”

“Ik ben trots om tijdens de laatste week van de Circulaire Economie alle partijen van het eerste uur weer te zien.”

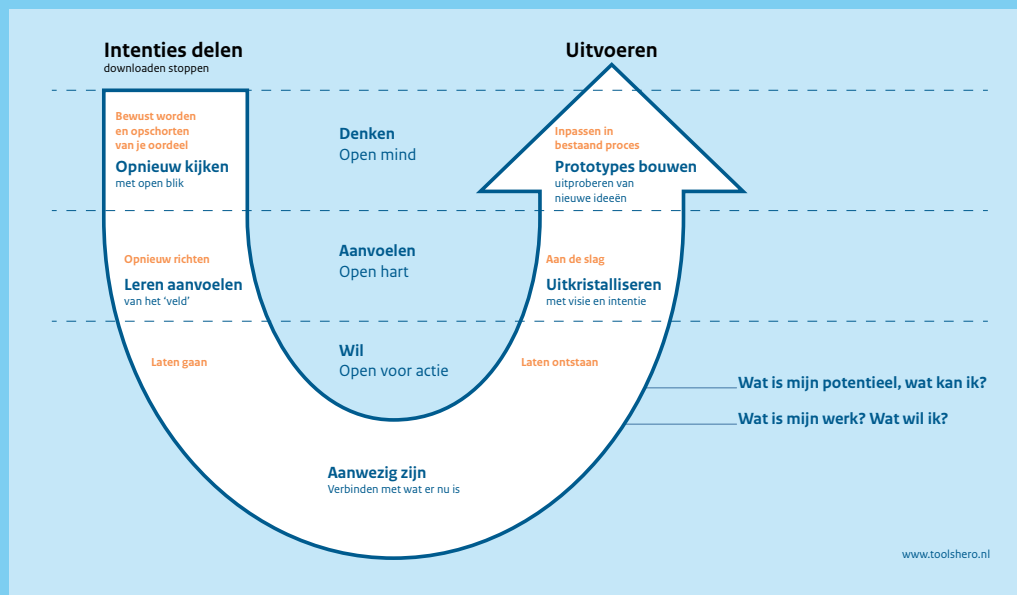
“We hadden goed de tijd om de samenwerking in te richten. Soms heb je geen tijd bij een uitvraag, nu wel. Het was heel fijn dat die tijd ervoor was, om de juiste klik te vinden.”

“Als je in staat bent om door de bril van de ander te kijken, kom je heel ver en maak je impact.”

Theorie U

Voor de opzet van de open leeromgeving hebben Rijkswaterstaat en De Bouwcampus gebruikgemaakt van enkele innovatiemethodieken, zoals Design Thinking en Theorie U. Theorie U is ontwikkeld door Otto Scharmer. Het is een model voor fundamentele verandering. Het model stelt dat effectieve verandering begint met het doorlopen van een u-vorming proces. De linkerkant van de u-vorm gebruik je om de huidige realiteit

te verkennen en jezelf open te stellen voor nieuwe perspectieven. Met die bagage aan kennis en gevoel kan je vervolgens de rechterkant van de u-vorm doorlopen. Zo realiseer je uiteindelijk innovatieve oplossingen. Het stimuleren van een open blik, gelijkwaardige samenwerking aan complexe vraagstukken en gedeelde verantwoordelijkheid zijn bijvoorbeeld enkele successen van de open leeromgeving.



Mensen zijn geneigd om direct in oplossingen te denken, maar de vernieuwende ideeën ontstaan pas als je de u-bocht hebt gemaakt. Je bekijkt complexe vraagstukken dan op een andere manier. Dat resulteert in nieuwe inzichten en diepgaande blijvende veranderingen.

Otto Scharmer

“Met de Theorie U ga je op zoek naar de bron in mensen, wat hen ten diepste drijft.”

“Omdat ik er zo intrinsiek inzat, liet ik ook niet los.”

“Het is mooi dat wat we van tevoren hadden bedacht op basis van Theorie-U principes, in de praktijk ook goed heeft gewerkt.”

“De gezamenlijke zoektocht heeft geholpen in de aanloop naar een impactvolle uitvraag. Als deze aanloop er niet was geweest, zouden er veel minder inschrijvingen en impact zijn.”



De 9 stappen richting de circulaire viaducten doorlopen we ook in een u-vorm. De linkerkant was de benodigde brandstof om de raket aan de rechterkant te lanceren, zodat Rijkswaterstaat uiteindelijk launching customer kan zijn.



SBIR oproep Circulaire Viaducten

4 Uitvraag SBIR

Als vervolg op de resultaten van de open leeromgeving heeft Rijkswaterstaat ondernemers uitgedaagd om innovatieve oplossingen te ontwikkelen. Deze oproep deed Rijkswaterstaat in februari 2020, tijdens de Week van de Circulaire Economie. Deze oproep was het begin van de SBIR Circulaire Viaducten.

SBIR Strategic Business Innovation Research (SBIR)

[SBIR](#) is de werkwijze waarmee de overheid ondernemers uitdaagt in een innovatiecompetitie. Tijdens deze uitdaging leveren ondernemers innovatieve, oplossingsgerichte producten en diensten voor maatschappelijke vraagstukken.

Het delen van kennis met een breed publiek is een belangrijk onderdeel van de SBIR. De SBIR vraagt partijen om kennis, 'social' communicatie-infrastructuur en netwerken aan elkaar beschikbaar te stellen. De SBIR wordt ook gezien als een investering voor de toekomst om gezamenlijk verder circulair te blijven (door)ontwikkelen en uitwerken.

De SBIR procedure bestaat uit twee fasen:

1. Haalbaarheidsonderzoek
2. Prototype ontwikkelen, testen en valideren

- 2a: prototype ontwikkelen en testen in relevante omstandigheden
 2b: prototype toepassen en valideren in operationele omstandigheden.

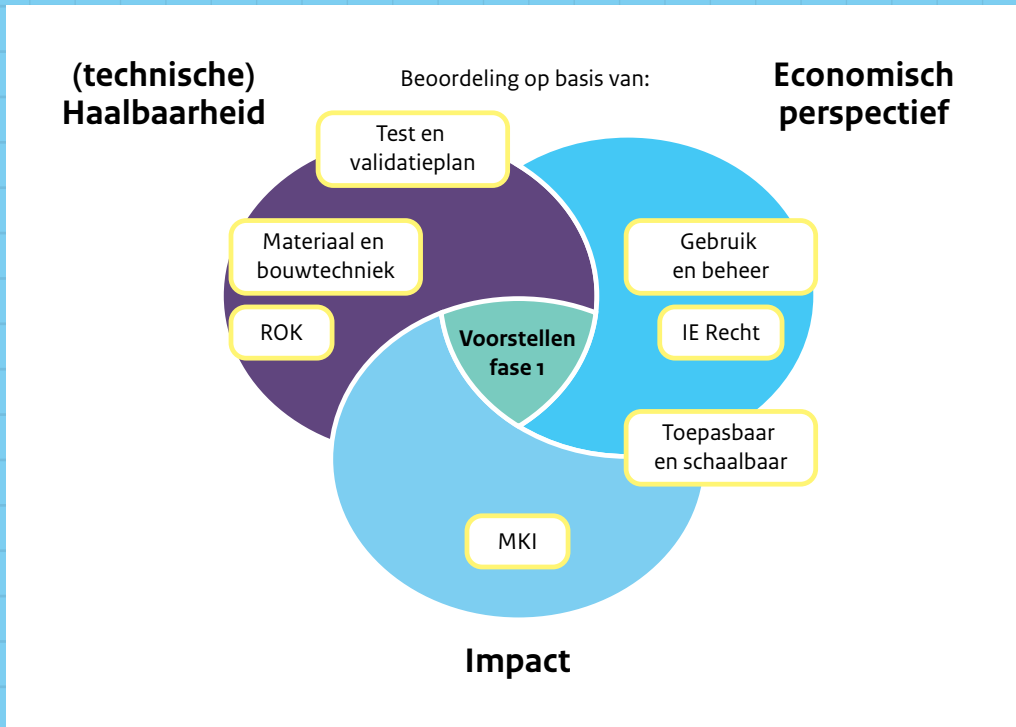
Er wordt ook gesproken over fase 3, die buiten de SBIR valt en gaat over het opschalen van de toegepaste prototypes en waarin Rijkswaterstaat de rol als launching customer vervult.

De SBIR procedure vangt aan met een oproep waarop partijen reageren met een projectvoorstel. De ingediende projectvoorstellen worden door een onafhankelijke beoordelingscommissie beoordeeld en gerangschikt aan de hand van de criteria impact, haalbaarheid en economisch perspectief. Op basis hiervan zal Rijkswaterstaat besluiten welke partijen een opdracht krijgen gegund tot het uitvoeren van een haalbaarheidsonderzoek in fase 1. Voorafgaand aan fase 1 zal een innovatiegerichte dialoog plaatsvinden om met individuele partijen in dialoog te treden.

Doel

Het doel van de SBIR Circulaire Viaducten is om gevalideerde oplossingen te ontwikkelen voor circulaire viaducten voor (rijks) wegen die Rijkswaterstaat zelf herhaaldelijk kan inkopen en toepassen in vervangings- en nieuwbouwprojecten, maar die ook door andere (semi-)publieke organisaties en/of private partijen kunnen worden ingekocht. Een ander doel van de SBIR is om het aantal partijen dat deze oplossingen kan aanbieden vergroten.

“Met deze SBIR heeft Rijkswaterstaat laten zien dat het hun menens is om op zoek te gaan naar nieuwe circulaire concepten.”



De samenhang van de beoordelingscriteria die de beoordelingscommissie heeft gebruikt

5 Onafhankelijke commissie

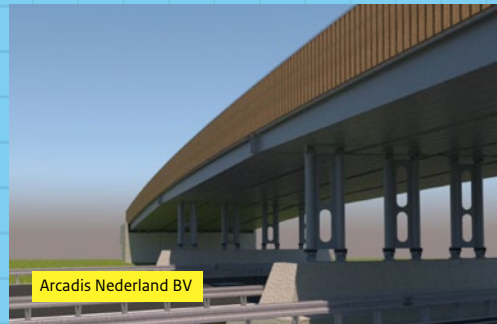
Om de projectvoorstellen en de haalbaarheid te beoordelen, heeft Rijkswaterstaat een onafhankelijke beoordelingscommissie opgericht. De beoordelingscommissie is een brede, interdisciplinaire groep die bestaat uit vertegenwoordigers vanuit Rijkswaterstaat, de Radboud Universiteit en de Bouwcampus en een onafhankelijke voorzitter. Het was hun taak om de projectvoorstellen op een eerlijke en transparante manier te beoordelen op basis van drie beoordelingscriteria: impact, haalbaarheid, economisch perspectief. De prijs was daarbij een geldigheidscriterium. Rijkswaterstaat gaf de beoordelingscommissie ruimte om zelf te interpreteren en gaf bijvoorbeeld niet de opdracht mee om te zorgen voor een bepaalde spreiding in het type concepten.

Kritiek

Ondanks dat zorgvuldig was nagedacht en gecommuniceerd over de beoordelingscriteria en de samenstelling van de beoordelingscommissie vonden een aantal inschrijvers het beoordelingsproces beperkt transparant. Het was niet voor iedereen duidelijk wie in de beoordelingscommissie zat. Ze misten de combinatie van publiek en privaat, die in de open leeromgeving wel bestond. Dit was overigens juist een bewuste keuze vanuit Rijkswaterstaat om belangenverstrengeling vanuit marktpartijen te voorkomen.

“Ik vond het supergaaf om mee te doen. We zijn bezig met hele belangrijke ontwikkelingen, we schrijven een beetje geschiedenis.”

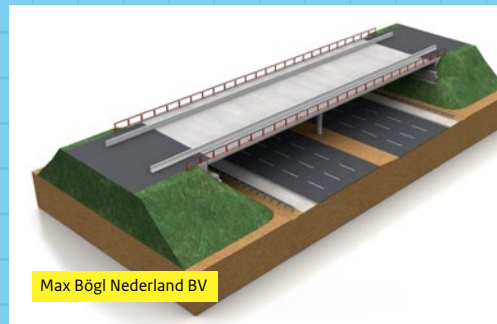
6 Offerte



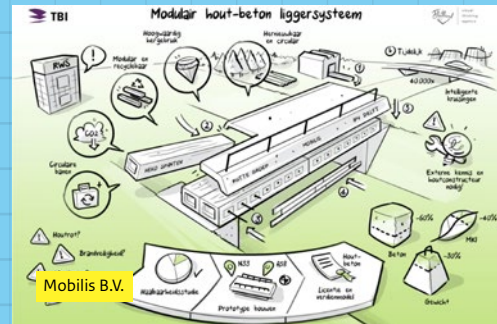
Arcadis Nederland BV



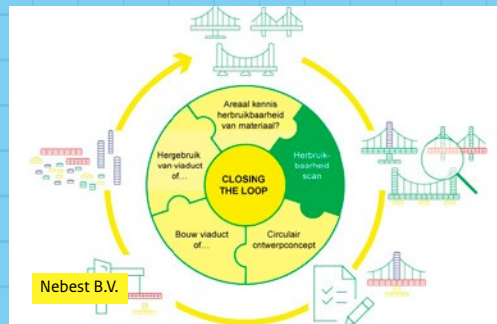
Consortium ViCi v.o.f.



Max Bögl Nederland BV



Mobilis B.V.



Nebest B.V.



Royal Haskoning DHV



Witteveen+Bos

Enkele van de 10 consortia die geselecteerd zijn om een haalbaarheidsstudie uit te voeren.

De grote betrokkenheid van marktpartijen in de open leeromgeving heeft ervoor gezorgd dat er veel interesse was in de SBIR-oproep. De oproep resulteerde in maar liefst [32 inschrijvingen](#). Rijkswaterstaat was zeer enthousiast over de hoeveelheid en diversiteit van de inschrijvingen.

In een tweede ronde, ruim een half jaar later, moesten zij uit die tien haalbaarheidsonderzoeken drie partijen selecteren die een prototype mochten gaan uitvoeren op het areaal van Rijkswaterstaat. Maar hierover later meer.

In september 2020 heeft de beoordelingscommissie de 10 beste projectvoorstellen geselecteerd.

Selectie²

De onderstaande inschrijvers mochten door naar fase 1 en de volgende stap zetten: een haalbaarheidsonderzoek uitvoeren.

1. Arcadis Nederland BV
2. Consortium ViCi v.o.f.
3. Heijmans Infra B.V.
4. Max Bögl Nederland BV
5. Mobilis B.V.
6. N.V. BESIX S.A.
7. Nebest B.V.
8. Royal Haskoning DHV
9. Studio RAP
10. Witteveen+Bos Raadgevende Ingenieurs (SLUC) BV

Het gaat om biobased viaducten die hoogwaardig kunnen worden hergebruikt of uiteindelijk als grondstof op een akker terecht kunnen komen, of viaducten met onderdelen van hout tot modulair en flexibel aanpasbare concepten. Maar ook viaducten met prefab betonnen onderdelen, zodanig dat geen deklaag van asfalt meer nodig is en dus veel materiaal wordt bespaard. Of een in beton 3D geprint viaduct en een boogviaduct dat door het ontwerp ook veel materiaal bespaart. Op de website circulaireviaducten.nl/achtergrond/z-haalbaarheidsonderzoeken vind je een presentatie van deze 10 concepten.

Corona

Kort na de SBIR-oproep in februari 2020 brak wereldwijd de coronapandemie uit. De samenwerking was hierdoor een uitdaging. Er mochten immers geen fysieke bijeenkomsten plaatsvinden. Daarom hebben de 32 inschrijvers hun idee via een filmpje gepresenteerd. De beoordelingscommissie heeft deze ideeën vervolgens besproken in een enorme zaal, zodat ze onderling 1,5 meter afstand konden houden. De HID (Hoofdingenieur-directeur) van Rijkswaterstaat had de commissie bij hoge uitzondering toestemming gegeven om wél fysiek af te spreken, omdat dit essentieel was voor de totstandkoming van een goede, samenhangende beoordeling.

“Echt innoveren doe je met nieuwe technieken en materialen.”

“Een combinatie van concepten, bundeling van hergebruik bijvoorbeeld, had nog meer mogelijkheden opgeleverd.”

“Het beste idee wordt niet herkend, omdat we denken vanuit het bestaande.”

² De selectie is opgesomd op alfabetische volgorde

7 Haalbaarheids- onderzoek

Op 7 oktober 2020 vond de startbijeenkomst met de 10 geselecteerde inschrijvers plaats in Utrecht. Fase 1 van de SBIR gaat van start! De 10 geselecteerde inschrijvers hebben vervolgens de haalbaarheid van de voorgestelde innovatie onderzocht. Per projectvoorstel was er een maximale vergoeding van €90.000 beschikbaar voor het uitvoeren van het haalbaarheidsonderzoek. Uit het haalbaarheidsonderzoek bleek:

- wat de impact van de innovatie is op het maatschappelijk vraagstuk;
- of realisatie van de innovatie technisch haalbaar is;
- of ontwikkeling en productie haalbaar zijn;
- welke partijen nodig zijn om de innovatie te realiseren;
- op welke wijze de innovatie getest én gevalideerd kan worden;
- de businesscase bij de innovatie inclusief intellectueel eigendom en gebruiksrecht.

Uitdagende samenwerking

Om de haalbaarheidsonderzoeken uit te voeren, heeft Rijkswaterstaat ruim een half jaar intensief samengewerkt met de inschrijvers. Het was een lastige fase, want er ontstond weer een meer klassieke relatie tussen hen, als opdrachtgever en opdrachtnemer. Daarnaast waren de inschrijvers elkaars concurrenten, want de beoordelingscommissie zou uiteindelijk drie consortia selecteren die het prototype mogen realiseren. Zowel Rijkswaterstaat als de consortia vonden dit ingewikkeld.

Er zijn partnerteams aangesteld om periodiek met de consortia mee te draaien. Zo konden de teams meer gezamenlijk optrekken en inspelen op de vragen die speelden. En voor Rijkswaterstaat werd

op deze manier duidelijk waar zij de consortia mee kon helpen. De partnerteams volgden ook de voortgang van het haalbaarheidsonderzoek.

Ook werden gemeenschappelijke sessies en expedities georganiseerd. Eén van de signalen vanuit de consortia was dat de eigen normering en kaders van Rijkswaterstaat de prototypes belemmerden. Werk aan de winkel voor de RWS'ers! Deze interventies hadden als doel om de traditionele opdrachtgever-opdrachtnemer relatie te doorbreken en meer te focussen op samenwerking en gemeenschappelijkheid. Partijen waren het ook niet altijd met elkaar eens, maar issues werden besproken en gezamenlijk werden oplossingen gezocht.

Selectie³

In maart 2021 hebben de 10 consortia een haalbaarheidsonderzoek gepresenteerd en opgeleverd in de vorm van een eindrapport. In april 2021 heeft de beoordelingscommissie vervolgens 3 consortia geselecteerd. Deze consortia kregen de kans om een prototype van hun circulaire viaduct te ontwikkelen.

1. [Royal HaskoningDHV - Combinatie Liggers2.0](#)
2. [Nebest - Closing the Loop](#)
3. [ViCi - modulaire boogconstructie, terugwinbare onderbouw](#)

³ Om deze selectie te maken, heeft de beoordelingscommissie weer rekening gehouden met de impact, haalbaarheid, economisch perspectief en prijs. Deze criteria heeft de commissie ook gebruikt voor de eerste selectie in september 2020.

“De SBIR is heel leuk en een andere manier van samenwerken. Het geeft meer vrijheid om creatief te zijn en samen met de opdrachtgever dit traject te doorlopen.”

“Achteraf gezien had er misschien meer gedurfd beoordeeld mogen worden. Aan de andere kant zijn de gekozen prototypes wel een goede eerste stap die breed kunnen worden toegepast.”

“Gelet op de tien inschrijvingen was het mooier geweest als meerdere concepten voor verschillende toepassingen waren geselecteerd.”

“Hebben de beste gewonnen? Of zij die het beste hebben opgeschreven?”



Deelnemers en aankondigingsposter voor Viva la Via



Buyer Group Circulaire Viaducten en Bruggen

De tentoonstelling Viva la Via was een initiatief van de [Buyer Group Circulaire Viaducten en Bruggen](#). De Buyer Group heeft andere overheden en partijen ook uitgenodigd om kennis te nemen van en te delen over de ontwikkelingen op het gebied van circulaire viaducten. De Buyer Group bestaat uit publieke opdrachtgevers en draagt bij aan de circulaire transitie door in samenwerking met de markt circulaire viaducten en bruggen in te kopen en te realiseren. Daarbij zijn er drie doelstellingen:

1. Delen van kennis tussen opdrachtgevers en opdrachtnemers
2. Opstellen van een gedeelde marktvisie en -strategie op circulaire viaducten en bruggen.
Als doel om viaducten en bruggen uniform en circulair in te kopen en marktpartijen hierover te informeren
3. Binnen 2 jaar uitvragen voor circulaire viaducten en bruggen op de markt door deelnemers van de Buyer Group

Terugblik: tentoonstelling Viva la Via

Het is 29 oktober 2021, een dag die alle inschrijvers niet zullen vergeten. De drie consortia die prototypes mogen uitwerken, ondertekenen 's middags hun contract. De overige inschrijvers worden in het zonnetje gezet tijdens een tentoonstelling: Viva La Via.

“Ik kwam op 29 oktober 2021 binnen op het Floriade terrein en liep het gebouw van het Food Forum binnen. Ik zag al die mensen die heel hard hadden gewerkt aan hun ideeën. Het was na corona en na lange tijd zagen we elkaar weer in het echt. De beoordelingsperiode was voorbij, iedereen wist welke consortia verder gingen naar fase 2. We konden vrij praten. Op allerlei fronten was het een enorme bevrijding.

Het bruiste en bewoog en er waren veel kruisbestuivingen en alle partijen gingen bij elkaar langs. Het was heel mooi dat de mensen, ondanks hun beoordeling, hun idee wilden door ontwikkelen, ook voor andere overheden waar het idee misschien beter paste, zoals gemeenten of provincies.

Ook bij de bedrijven waren de plannen in een corona-bubble ontwikkeld en voor het eerst zagen de directeuren elkaar en zagen ze de kracht van wat in beweging was gebracht en waar we heen gingen. Een hele ongedwongen sfeer, mensen gingen elkaar opzoeken, waren enthousiast over elkaars ontwerpen en ook wel een beetje verrast over wat de beoordeling als richting van meeste impact had laten zien.

De onafhankelijke beoordeling op de criteria heeft laten zien dat dit ontwerpen met de meeste impact zijn. Dat hadden we nooit van tevoren kunnen bedenken. We hadden een plan en er altijd open over gecommuniceerd. De uitkomst was niet te voorspellen en daarom is het zo belangrijk dat je iedereen hierin meeneemt.”

- Wietse de Jong

8 Prototypes

De drie consortia die de beoordelingscommissie in april 2021 heeft geselecteerd, kregen de kans om hun prototypes uit te werken. Dit is de laatste stap van de SBIR-procedure. Deze stap bestaat uit 2 fasen: het prototype ontwikkelen en het prototype toepassen.

“Meer concrete proeftuinen bij Rijkswaterstaat helpt bij het uitproberen van nieuwe concepten in projecten.”

Prototype ontwikkelen

Bij het ontwikkelen en testen van de prototypes ontstond weer een spanningsveld tussen opdrachtgever en opdrachtnemer. Als oplossing werden weer partnerteams opgericht om de ontwikkeling van de prototypes meer in gezamenlijkheid op te pakken en dilemma's te bespreken. De vertaalslag van het haalbaarheidsonderzoek naar een daadwerkelijk ontwerp en overgaan naar realisatie was een grote worsteling. Ook in deze fase werden specifieke sessies georganiseerd. In een technische sessie met universiteiten werd bijvoorbeeld met experts gesproken over de risico's om te werken met secundair materiaal.

De stand van zaken (december 2023)

Inmiddels hebben alle drie de consortia een prototype ontwikkeld en getest in relevante omstandigheden. Consortium Combinatie Liggersz.o heeft het prototype ook al in praktijk gebracht (fase 2b). Voor de prototypes van de andere twee consortia zijn nog geen definitieve locaties gevonden. Het is een enorme zoektocht die veel tijd en inspanning kost. Dit leidt tot nodige frustratie.

Waarom is het Combinatie Liggersz.o dan wél gelukt om een locatie te vinden? Dit consortium heeft ruimte in eigen projecten gevonden. Dura Vermeer is onderdeel van het consortium en werkte aan de Aanpak Ring Zuid in Groningen. Daar zijn 18 liggers geoogst. Deze zijn hergebruikt in een ander eigen project: het viaduct over de A1 bij Hoog Burel. In januari 2023 werd dit circulaire viaduct heropend.

Alle drie de consortia zijn na fase 2a doorggegaan naar fase 2b.

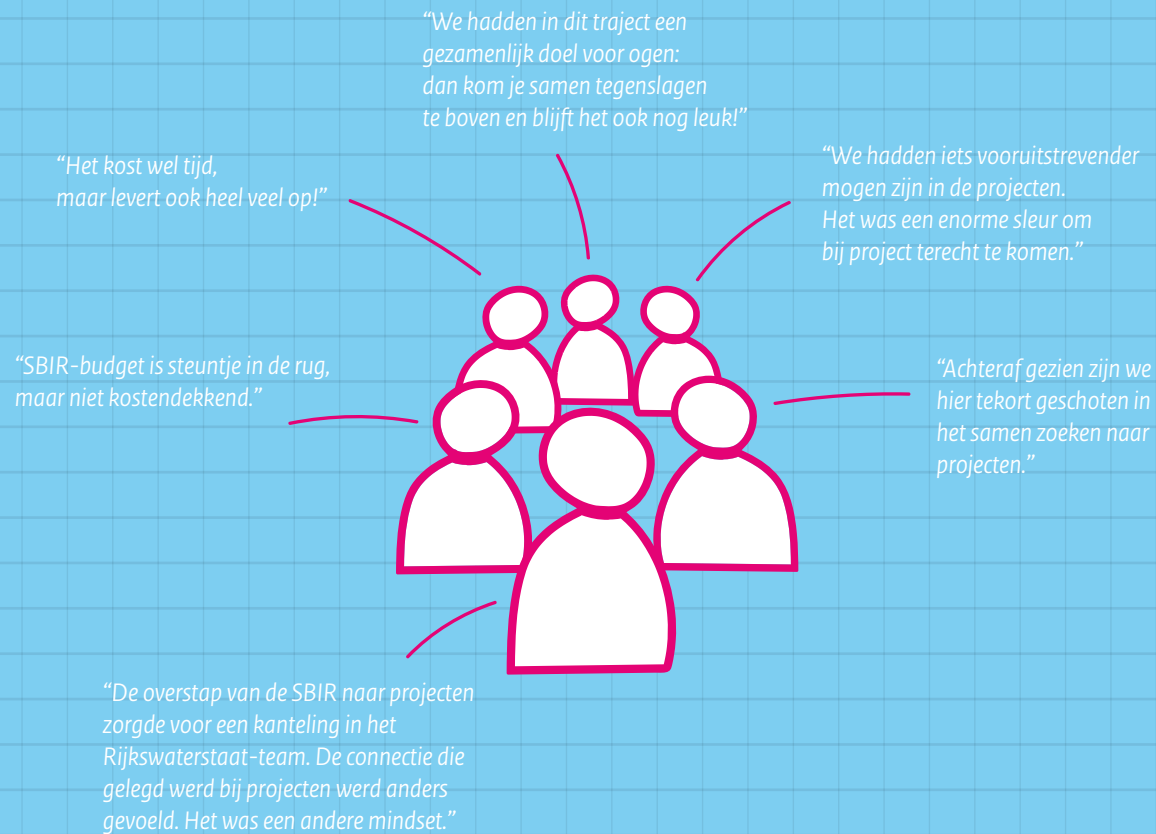
Prototype toepassen

Om het prototype toe te passen, hebben de consortia een locatie nodig. Rijkswaterstaat heeft een paar projecten aangedragen, maar die bleken uiteindelijk niet geschikt. De consortia moesten dus zelf op zoek naar een project waarin ze het prototype kunnen toepassen en valideren. Deze zoektocht was niet eenvoudig. Het was lastig om de plannings van de projecten goed op elkaar af te stemmen. Daarnaast wisselde de personele bezetting bij enkele projecten, waardoor er weer overtuigingskracht nodig was om het commitment te regelen. De verschillende organisatieonderdelen bij Rijkswaterstaat hebben verschillende belangen. Dat werd nu ook duidelijk.

Op de website [circulaireviaducten.nl](https://www.circulaireviaducten.nl) Lees je meer over hoe het hieraan toe ging.

“Dit zijn hele leuke trajecten. Als techneut is het mooi om nieuwe dingen te bedenken en te realiseren.”

“Waarom maar beperken tot drie, waarom niet meer?”





Hergebruik van liggers uit Ring Zuid bij Groningen in het viaduct in de A1 bij Hoog Burel

Combinatie Liggers2.0

Consortium 'Combinatie Liggers2.0' laat zien dat hoogwaardig hergebruik van betonnen prefabliggers uit te slopen viaducten eenvoudig, veilig en rendabel is. Combinatie Liggers2.0 heeft al op enkele projecten succesvol liggers geoogst en hergebruikt. De primeur was de plaatsing van hergebruikte liggers in het viaduct Hoog Burel over de A1 in januari 2023. Hier zijn liggers uit het project Ring Groningen hergebruikt. Hiermee is 90 procent CO2 en veel materiaal bespaard.

Closing the Loop

Closing the Loop heeft de ambitie om zoveel mogelijk onderdelen van bestaande kunstwerken te hergebruiken. Dit doet het consortium door te werken vanuit ketensamenwerking. De cirkel vertegenwoordigt de stappen en betrokken partijen uit het hergebruikproces. Per stap zijn de benodigde deelinnovaties ontwikkeld, waaronder de herbruikbaarheidsscan, circulaire ontwerpconcepten, oogst- en realisatietechnieken.

Bij de A76 heeft Closing the Loop de volledige cirkel kunnen sluiten. Op het moment van schrijven hergebruiken ze in één viaduct onderdelen uit drie andere viaducten, waaronder twee verschillende soorten liggers, landhoofden, tussensteunpunten en leuning. Ook hebben ze de herbruikbaarheidsscan voor meerdere objecten binnen Rijkswaterstaat in de praktijk toegepast. Voor opschaling van concepten gericht op hergebruik bundelen de consortia Combinatie liggers 2.0 en Closing the Loop nu ook de krachten.

ViCi

Het concept van ViCi – een afkorting van 'viaducten circulair' en Latijn voor 'Ik overwon' – is een modulair boogviaduct. De constructie van het

modulaire boogviaduct bestaat uit gebogen betonelementen, die je makkelijk uit elkaar haalt en op een nieuwe plek weer in elkaar zet. Dit circulaire ontwerp vereist minder materiaal en onderhoud dan gemiddeld. Bovendien gaan de elementen wel 200 jaar mee. Het grote voordeel: een besparing van meer dan 50%, zowel in milieu-impact als in de kosten.

Het concept is complex en er was veel overleg en extra rekenwerk nodig met het bruggenteam bij Rijkswaterstaat. Het ontwerp vraagt meer ruimte en dat maakt het vinden van een geschikte locatie extra uitdagend. Inmiddels lijkt een potentiële locatie gevonden en wordt het ontwerp verder uitgewerkt.

Samenwerking consortia

De consortia moesten ook samen aan de slag en op een nieuwe manier samenwerken. Rijkswaterstaat gaf vanuit de SBIR een vergoeding voor het uitwerken en realiseren van de prototypes, maar een dergelijke nieuwe innovatie vraagt ook een investering van de consortia. Dat leidt tot vragen, zoals: gaat dit uiteindelijk voldoende opleveren en wat is het perspectief?

Een belangrijk onderdeel van de SBIR was het samen leren en delen van kennis. Binnen het consortium Closing the Loop werden interne sessies georganiseerd – onder de noemer 'Terug naar de basis' – om gezamenlijk als consortium te leren en dezelfde kant op te blijven gaan.

Naast de partner-overleggen per consortium was er een overkoepelend projectmanagersoverleg. Projectmanagers bespraken algemene dilemma's en dit waren nuttige sessies.



Oogsten van liggers A9

“Samenwerking was ook gewoon leuk, met het team, met de consortia. We hadden veel plezier!”

9 Launching customer en opschalen van de concepten

Ook al is de marktintroductie en opschaling van de ontwikkelde prototypes (fase 3) geen onderdeel van de SBIR-procedure, Rijkswaterstaat wil als launching customer de gevalideerde innovaties toepassen in projecten. Rijkswaterstaat kan dan invulling geven aan de duurzaamheidsdoelstellingen met gevalideerde innovaties. Een aantal vervolgstappen worden al gezet.

Hergebruik liggers opschalen

Toen bleek dat bij het project A9 maar liefst 1300 liggers vrijkomen, kwam het grootschaliger hergebruiken van liggers in beeld. Rijkswaterstaat zag een kans en zodoende onderzoekt het project A44 of ze een aantal van de liggers kunnen hergebruiken. Provincie Noord Holland heeft mogelijk ook interesse in hergebruik van de liggers.

Rijkswaterstaat wil het oogsten, modificeren, herkeuren en opnieuw toepassen van liggers inkopen. Combinatie Liggers2.0 heeft bewezen dit in praktijk te kunnen brengen, maar ook Closing the Loop zou dit kunnen doen. Om opschaling van hergebruik van liggers te versterken, heeft Rijkswaterstaat de voorkeur om deze opdracht aan beide consortia te gunnen. Uiteindelijk hebben de twee consortia de handen ineengeslagen. Ze hebben VOF Groene Liggers gevormd en een samenwerkingsovereenkomst met Rijkswaterstaat getekend.

“We zijn al verder dan we ooit gedacht hadden.”

Overige resultaten

Een greep uit enkele andere concrete resultaten van de SBIR:

- De herbruikbaarheidsscans die het consortium Closing the Loop heeft ontwikkeld, is doorontwikkeld en ondergebracht in de SROK Instandhoudingsadviesing Kunstwerken (IAK). Bij de reguliere inspecties van de kunstwerken wordt de potentie van herbruikbaarheid nu standaard meegenomen.
- Rijkswaterstaat werkt aan een strategie hergebruik en het opschalen van hergebruik van verschillende objecten, zoals liggers.
- Er is breed draagvlak en steun bij de directeurs inkoop en techniek van Rijkswaterstaat.
- Binnen Rijkswaterstaat is een speciaal team opgericht dat projectteams ondersteunt en adviseert op het gebied van hergebruik van liggers.
- De komende 2 jaar zal Rijkswaterstaat 4 pilots uitvoeren met het oogsten en weer toepassen van hergebruikte liggers.
- Aanpassing van richtlijnen om hergebruik mogelijk te maken, technisch kán het.
- In september 2021 is de Buyer Group Circulaire Viaducten officieel van start gegaan. Hierin verkennen Rijkswaterstaat en andere publieke opdrachtgevers hoe zij circulaire viaducten het beste kunnen inkopen. Bij deze verkenning worden nadrukkelijk ook marktpartijen betrokken.
- Er is belangstelling voor de ervaringen in de SBIR tot in Japan en zijn contacten gelegd en ervaringen uitgewisseld.

“Het valt of staat bij partijen op (toekomst-) perspectief op inkopen. We moeten ons maximaal inzetten voor een stabiel perspectief om de markt in beweging te houden.”

“We kunnen de wereld een stuk minder complex maken als we de schotten weghalen tussen financiering van innovatie en productie.”

“We zetten belangrijke stappen als voorbeeld, maar we hebben meer voorbeelden nodig.”

“Goede en open sfeer, want SBIR CIVI was nieuw en toekomstgericht.”



Hergebruik van liggers in het viaduct in de A1 bij Hoog Burel

“Ik ben verreweg de meeste tijd kwijt met het verbinden van mensen en uitleggen aan stakeholders (in- en extern) hoe dit wél kan. Daarbij heb ik de minste tijd nodig om technische managers te overtuigen.”

Nader onderzoek

Uiteraard zijn er ook uitdagingen die met de opschaling gepaard gaan. Die uitdagingen liggen niet zozeer op het technische vlak. Voor het oogsten en weer opnieuw toepassen is opslagruimte nodig. Hoe zijn eigendom en garanties geregeld? Wie moet hier de regie in nemen, de overheid of de markt? Wat betekent het om gebruikte onderdelen in een ontwerp toe te passen en aanbod gestuurd te ontwerpen? Rijkswaterstaat onderzoekt deze zaken die nodig zijn om op grote schaal de concepten te kunnen toepassen.

In beweging blijven

De enthousiaste mensen die aan deze SBIR hebben meegewerkt, zijn de pioniers. Voor grootschalige toepassing van de innovaties moeten we ook de rest van de organisatie meekrijgen. Dat is een hele opgave. Niet alleen omdat dit betekent dat het werk verandert en veranderen soms taai is, maar ook

omdat de prioriteit doorgaans ligt bij het op tijd en binnen budget realiseren van projecten en dit risicomijdend gedrag in de hand werkt. Dit blijkt ook uit de moeite die we moeten doen om een project te vinden voor het realiseren van het prototype.

Deze SBIR heeft al veel in beweging gebracht. Om de beweging op gang te houden is het van cruciaal belang om bedrijven perspectief te bieden en de uitgesproken ambities ook in realiteit om te zetten, in projecten dus. Dat resultaat telt! En deze SBIR is een radar in een hele grote transitie waar we met zijn allen voor staan (zie ook de [beleidscontext](#)).

“Als je circulaire viaducten wil stimuleren, dan moet je meer voedingsbodems hebben om te innoveren. Voor de lange termijn. Een commitment op de doorkijk, lange termijn perspectief.”

“Samen met een team iets moois neerzetten met maatschappelijke relevantie.”

Geleerde lessen

Rijkswaterstaat wil leren van dit SBIR-traject. Daarom hebben we bij de start van het traject leervragen opgesteld:

1. Hoe kan SBIR effectief ingezet worden voor de ontwikkeling van circulaire viaducten?

- Hoe stimuleert SBIR innovatie in de markt?
 - Wat zijn de knelpunten bij de inzet van SBIR?
- Deze leervragen hebben we beantwoord op basis van de ervaringen van de betrokkenen. Zo hebben we enkele lessen geformuleerd.

1. Hoe kan SBIR effectief ingezet worden voor de ontwikkeling van circulaire viaducten?

Uit de SBIR Circulaire Viaducten is gebleken dat de investeringsbijdrage en de intensieve samenwerking de innovatie stimuleren. De open leeromgeving was een belangrijke basis voor deze samenwerking. Er waren ook knelpunten tijdens het SBIR-traject, zoals de formele uitvraag en beperkte ruimte in projecten.

SBIR als innovatie-instrument

De SBIR heeft goed gewerkt als instrument voor innovatiestimulering. Dat blijkt uit het grote aantal en de diversiteit aan inschrijvingen, de consortia die zijn gevormd, de samenwerking tussen Rijkswaterstaat en bedrijven en de ontwikkeling van de concepten. Het traject heeft ook een enorme hoeveelheid kennis en ervaringen opgeleverd, zowel bij Rijkswaterstaat als de consortia. De investeringsbijdrage was een krachtige stimulans voor de innovatiekracht van de markt.

- Geleerde les: de SBIR heeft goed gewerkt als instrument om nieuwe circulaire concepten te stimuleren.

Open leeromgeving

Een open leeromgeving is geen standaardonderdeel van de SBIR, maar voor de SBIR Circulaire Viaducten hebben we wel een open leeromgeving gebruikt. Deze open leeromgeving heeft een belangrijke basis

gelegd voor innovatiesamenwerking. In de open leeromgeving hebben Rijkswaterstaat en een grote diversiteit aan partijen samen nagedacht over de toekomst van circulaire viaducten. Ze hadden een gezamenlijk doel en er was een open en constructieve sfeer.

Rijkswaterstaat wilde samen met de betrokken partijen op onderzoek uitgaan. Toen Rijkswaterstaat deze wens uitsprak, ontstond er een andere dynamiek die veel energie heeft losgemaakt. Deze uitspraak heeft alle partijen gestimuleerd om elkaar beter te leren kennen en begrijpen, kennis en ideeën uit te wisselen en de kaders voor de SBIR-uitvraag samen vorm te geven. Daarbij is een sterk gevoel van gelijkwaardigheid en gezamenlijke verantwoordelijkheid ontstaan.

De open leeromgeving bood marktpartijen de mogelijkheid om input te leveren voor de uiteindelijke tender voor de SBIR. Dit is zeldzaam en dit hebben de marktpartijen als zeer positief ervaren. Op deze manier creëerden zij met elkaar een gezamenlijk beeld over circulaire viaducten, waar de uitdagingen liggen en wat er nodig is voor de opschaling. Inzichten uit de open leeromgeving waren de basis voor de uiteindelijke publicatie van de SBIR en veel van de samenwerkingen tijdens het vervolg.

- Geleerde les: een open leeromgeving stimuleert uitwisseling en samenwerking en zorgt voor een gemeenschappelijk draagvlak.

Intensieve samenwerking

De SBIR Circulaire Viaducten heeft Rijkswaterstaat geholpen om bedrijven deelgenoot te maken van de uitdagingen en ambities op het gebied van circulaire viaducten. De SBIR stimuleerde bedrijven om met ideeën te komen voor circulaire viaducten, concepten te toetsen via haalbaarheidsonderzoeken en prototypes te ontwikkelen.

Vooraf in de laatste fase van de SBIR was de samenwerking tussen Rijkswaterstaat en de consortia intensief. Ze hebben toen intensief samengewerkt aan prototypes. Beide partijen zochten elkaar veelvuldig op. De open en constructieve houding van alle partijen werd door hen als zeer positief ervaren. De samenwerking heeft een duidelijke impuls gegeven aan de ontwikkeling van concrete concepten voor circulaire viaducten.

- Geleerde les: de open, constructieve en intensieve samenwerking tussen Rijkswaterstaat en de consortia heeft een duidelijke impuls gegeven aan de ontwikkeling van concepten voor circulaire viaducten.

Formele uitvraag

Na de formele uitvraag van de SBIR veranderde de werkwijze. De gezamenlijke, gelijkwaardige zoektocht veranderde namelijk in een formele uitvraag met weinig ruimte voor open communicatie. Daarmee veranderde ook de houding van betrokkenen en de onderlinge samenwerking. De betrokken partijen vervielen in oud gedrag: Rijkswaterstaat was de opdrachtgever en marktpartijen waren de opdrachtnemers en inschrijvers.

- Geleerde les: een formele uitvraag zorgt voor een meer traditionele opdrachtgever-opdrachtnemer verhouding en beperkt kennisuitwisseling en samenwerking.

Kennisuitwisseling

De grote ambitie van Rijkswaterstaat om in 2030 klimaatneutraal en circulair te werken vraagt meer dan slechts drie concepten voor circulaire viaducten. Daarom is het belangrijk om een brede groep

betrokken en gemotiveerde marktpartijen – waaronder de 32 inschrijvers, maar ook andere opdrachtgevers – te blijven betrekken bij de ontwikkeling van circulaire concepten. Zo kunnen we samen leren wat wel of niet werkt en die kennis meenemen in de ontwikkeling van nieuwe concepten. De organisatie van kennisuitwisseling ligt niet automatisch bij Rijkswaterstaat. Goede initiatieven zijn bijvoorbeeld de expositie Viva la Via en de start van de Buyer Group Circulaire Viaducten en Bruggen.

- Geleerde les: het is belangrijk dat kennisuitwisseling over nieuwe concepten blijft plaatsvinden.

Ruimte binnen bouwprojecten

Tijdens het SBIR-traject bleek dat het lastig is om de ontwikkelde prototypes toe te passen in reguliere bouwprojecten. Het gat tussen de SBIR als innovatie-instrument en reguliere inkoop en projectuitvoering was groot. Rijkswaterstaat bleek in deze fase niet altijd een makkelijke samenwerkingspartner voor marktpartijen.

Enerzijds stimuleerde Rijkswaterstaat de ontwikkeling van nieuwe concepten. Anderzijds bleek het moeilijk om binnen reguliere projecten ruimte te creëren voor de toepassing van nieuwe concepten. Daarvoor moest Rijkswaterstaat van bestaande kaders en afspraken afwijken. Het lukt Rijkswaterstaat daardoor onvoldoende om consortia echt perspectief te bieden op toepassing van concepten in projecten.

In de prototype-fase van de SBIR had Rijkswaterstaat vooraf specifieke projecten kunnen toewijzen. Ook voor andere innovaties is het belangrijk dat er ruimte beschikbaar is binnen reguliere projecten om die in de praktijk te kunnen toetsen. Een gebrek aan ‘praktijkruimte’ belemmert uiteindelijk de doorontwikkeling van innovaties die nodig zijn om de ambities te realiseren.

- Geleerde les: het is belangrijk om binnen reguliere projecten ruimte te reserveren om de innovaties in de praktijk te kunnen toetsen.

2. Hoe kunnen circulaire viaducten versneld en grootschalig toegepast worden?

- Wat zijn benodigde en mogelijke concepten voor circulaire viaducten?
- Wat zijn knelpunten bij grootschalige toepassing van circulaire viaducten?

Het SBIR-traject heeft inzicht gegeven in de benodigde en mogelijke concepten voor circulaire viaducten. Tijdens het SBIR-traject zijn ook knelpunten ontdekt voor grootschalige toepassing van de concepten. Denk hierbij aan de opschaling en de vertaling naar bouwprojecten.

Inzicht in mogelijke concepten voor circulaire viaducten

De SBIR Circulaire Viaducten heeft een grote diversiteit aan ideeën en concepten opgeleverd. Het was voor alle partijen inspirerend om samen aan nieuwe concepten te werken. Via de SBIR heeft Rijkswaterstaat in beeld gebracht welke marktpartijen met welke concepten een rol kunnen spelen in de transitie naar een circulaire economie.

De beoordeling vond plaats op basis van de beoordelingscriteria impact, haalbaarheid en economisch perspectief. Een spreiding in de diversiteit aan concepten was niet als criterium meegegeven. Hierdoor mochten de best scorende concepten hun prototype realiseren en bleken twee vergelijkbare concepten gericht op hergebruik het best te scoren. Het was ook interessant geweest als er meer spreiding was in het soort concepten die door mochten naar fase 2.

👉 Geleerde les: De SBIR heeft een goed beeld opgeleverd van de actuele concepten voor circulaire viaducten. Het was ook interessant geweest als er meer spreiding in de concepten was geselecteerd die hun prototype mochten gaan realiseren.

Inzicht in benodigde concepten voor 2050

Doordat de SBIR zich richt op concepten die nu ingekocht kunnen worden, heeft Rijkswaterstaat een goed beeld gekregen van de benodigde concepten voor circulaire viaducten in 2030. Door dit criterium zijn de meer incrementele innovaties meer kansrijk. De ambitie om in 2050 volledig klimaatneutraal en circulair te zijn, vraagt echter om doorontwikkeling van huidige concepten en ontwikkeling van nieuwe concepten. Daarbij gaat het om concepten met nieuwe materialen en methoden, meer radicale innovaties en concepten met een lagere TRL*, die nog verder moeten worden doorontwikkeld. Marktpartijen die betrokken zijn geweest bij de open leeromgeving en de SBIR hebben laten zien dat ze het ambitieniveau delen en ideeën hebben hoe die ambitie te realiseren. Zij behoren nu tot het netwerk van Rijkswaterstaat. Het is belangrijk om deze partijen te stimuleren om door te gaan met ontwikkelen en te blijven volgen hoe ontwikkelingen gaan.

👉 Geleerde les: de ambitie om in 2050 volledig klimaatneutraal en circulair te zijn, vraagt om doorontwikkeling van huidige concepten en ontwikkeling van nieuwe concepten met een lagere TRL.

Grootschalige toepassing

Grootschalige toepassing is iets anders dan innovatie. Het vraagt een andere focus, rol en expertise. Innovatie gaat over intrinsiek gemotiveerde koplopers die risico's durven en willen nemen. Opschaling betreft het creëren van urgentie, draagvlak en commitment bij een brede groep volgers. Pas wanneer die brede groep meedoet, wordt het benodigde volume gecreëerd om echt impact te maken.

De SBIR is als innovatie-instrument vooral geschikt voor de ontwikkeling van nieuwe concepten en minder voor grootschalige toepassing. Door de uitgesproken ambitie van grootschalige toepassing van circulaire viaducten ontstond bij marktpartijen het beeld dat we dit binnen de SBIR moesten realiseren. Het is daarom van belang om voor alle partijen duidelijke stappen te formuleren en de juiste verwachtingen te scheppen. Kortom, opschaling vraagt een ander proces dan innovatie.

👉 Geleerde les: SBIR is als innovatie-instrument vooral geschikt voor de ontwikkeling van nieuwe concepten en minder voor grootschalige toepassing.

Vertaling naar bouwprojecten

Er zijn genoeg kansen om binnen de grote renovatie- en vervangingsopgave nieuwe circulaire concepten toe te passen, maar het is nog niet gebruikelijk. Bouwprojecten hebben vaak traditionele eisen en voorwaarden en moeten binnen planning en budget worden gerealiseerd. Dan is het veilig om te kiezen voor bestaande en bekende oplossingen. Reguliere bouwprojecten hebben innovatie en circulariteit (nog) niet als uitgangspunt. Dit is een grote interne belemmering om innovaties wel de ruimte te geven in reguliere projecten. Interne steun en eigenaarschap zijn hierbij van cruciaal belang, want de techniek is doorgaans niet het grootste probleem. Ambities moeten ook worden vertaald naar projecten. Het is daarom belangrijk om met elkaar een nieuwe manier van werken vorm te geven en zo ruimte te creëren voor toepassing van nieuwe concepten.

👉 Geleerde les: brede toepassing van circulariteit vraagt om een nieuwe manier van werken met nieuwe doelen en regels.

* TRL betekent Technology Readiness Levels. TRL's geven de mate van ontwikkeling van een technologie aan, waarbij TRL 1 staat voor technologie aan het begin van de ontwikkeling en TRL 9 voor technologie die technisch en commercieel gereed is. Dus klaar om naar de markt te gaan.

Gemotiveerd team

Vrijwel alle mensen die aan deze SBIR hebben meegeewerkt, deden dit vanuit een intrinsieke motivatie. Samen op een gelijkwaardige manier werken aan een betere wereld mobiliseert, enthousiasmeert en raakt de diepste drijfveren van de deelnemers. Dit is broodnodig om de ambities te realiseren.

Om een verandering op gang te brengen en vernieuwende ideeën toe te passen in de praktijk, hebben we mensen nodig die actief bezig zijn met de inhoud, de mogelijkheden zien in de omgeving en organisatie en vooral gemotiveerd zijn om circulariteit verder te brengen. Het is belangrijk om deze mensen te steunen vanuit de organisatie, want zonder hen blijven we doen wat we altijd deden, en dat levert geen circulaire viaducten op.

👉 Geleerde les: om ambities te realiseren is het nodig om te werken met (intrinsiek) gemotiveerde mensen met passende competenties.

Uit Verslag Audit 23 februari 2021

Management

(S) = succesfactor

(B) = Barrière

- [S] Echte intrinsieke samenwerking waarbij marktpartijen de opdrachtgever hebben 'verleid' om samen te gaan ontwikkelen en niet andersom.
- [S] Specifieke personen die vanuit Rijkswaterstaat bij dit project betrokken zijn, worden ingezet op vervolprojecten (ca. 30% van het projectteam) waardoor op menselijk vlak de opgedane kennis tussen projecten wordt uitgewisseld.
- [S] Als je transparant samenwerkt, krijg je per direct vertrouwen (je ziet wat de ander doet) – ga niet in elkaars rol zitten.
- [B] Naast planning en budget circulaire doelstellingen ook bij projectmanagers op de doelstellingen lijst krijgen.

Vanuit Rijkswaterstaat zijn de volgende succesfactoren voor zo'n innovatief project benoemd

- Transitie is geen project
- Maatwerk (en dus geen inkooprecht)er
- Gebruik wat nodig is uit alles dat in de 'inkoopkoffer' zit

- Verbinden met externen
- Verankering binnen de interne organisatie (over alle directies heen)
- Intrinsieke motivatie bij veel projectbetrokkenen

Belangrijkste praktische lessons learned uit evaluatie fase 1

- Ondanks belang van haalbaarheid, blijven focussen op innovativiteit. In Fase 1 bijvoorbeeld alleen kijken naar Impact.
- Partijen onderling vaak bijeenbrengen (ondanks concurrentie).
- Blijven benadrukken dat een SBIR geen aanbesteding is, dat het geen project is, dat het onderdeel is van een transitie.
- Fase 1 was nog altijd vrij schriftelijk, dat leidt af van dialoog/gesprek met partijen
- Rol van de beoordelingscommissie minder zwaarwichtig maken, zij zijn erg bepalend geweest.
- Projectleidersoverleg legt de aandachts-/ pijnpunten bloot
- SBIR gaat verder dan de 3 fasen.
- Geef teamleden veel ruimte, zorg voor ruimte en bewegingsvrijheid. Zorg dus ook voor voldoende tijd/capaciteit bij de teamleden. De SBIR doe je er niet even bij.
- Actiever vooruit kijken.

Slotwoord

SBIR Circulaire Viaducten was een avonturenboek. Het was zo dichtbij het avontuur, als je als projectmanager kan komen. Met je hoofd in de wolken en je voeten op de grond, een pad vormen, naar circulaire viaducten. Met de SBIR Circulaire Viaducten hebben we bijgedragen aan een transitie, door meer dan honderd partijen te verbinden, mensen die samen werken aan circulaire viaducten. Je bouwt een band op met elkaar. In deze periode zijn vriendschappen ontstaan, kinderen geboren en hebben we samen een pandemie doorstaan. Tussen al deze momenten door hebben we gebouwd aan een beweging die in meer of mindere mate werkt aan circulariteit. Al deze mensen hebben handen aan de aarde gehad.

Menselijke verbindingen

Juist door de menselijke verbindingen en de gezamenlijke interesse ontstond energie. Daar gebeurde het. Elke keer weer, of het nou meezat of tegenzat. We waren met elkaar in gesprek, met een stip op de horizon. Waar wil jij heen? Hoe kunnen we jou daarbij helpen? Daarmee werden we dus ook geconfronteerd met de worsteling en frustratie van de ander. Ook de worsteling van de ander heeft waarde, want die komt voort uit liefde voor het onderwerp. En dat is mooi, want zo bouwen we samen, horen mensen van onze ideeën en worden deze langzaam echt.

Andere manier van werken

Een SBIR – met daarvoor een open leeromgeving die inspireert – is een heel mooi middel. Hierdoor ontstond namelijk geen directe, maar meer een holistische vraag: hoe kan de markt ons helpen? Je bepaalt samen de vraag en legt niet alleen focus op het probleem van nu. Ik heb geleerd dat hiervoor een andere vorm van leiderschap nodig is en de wil om met elkaar mee te denken, in meer diverse en multidisciplinaire teams. Dat vraagt lef en de bereidheid om soms risico's op te zoeken. Op die manier kunnen we echt toekomstbestendig zijn.

Toekomstige opgaven en projecten

Vaker zeggen dat je als Rijkswaterstaat het antwoord ook niet weet, dat helpt. Je moet oprecht nieuwsgierig zijn en je kwetsbaar opstellen. Daarbij is het ook belangrijk om aan te geven dat het niet makkelijk gaat zijn en dat je dus ook niet weet hoe je ideeën gaat beoordelen. Ik wil in de toekomst nog meer nadruk leggen op het creëren van gezamenlijke ambities en doelen. Daarmee wil ik de stap zetten naar economisch perspectief en businessmodellen, zodat het laatste niet de boventoon voert maar juist natuurlijk en bestendig voelt.

Inspiratie voor andere overheden

Het is mooi om te zien dat de ideeën vanuit de SBIR Circulaire Viaducten nu ook bij andere overheden landen. Inkoop-technisch hebben we met dit gereedschap leren werken; het is een begrijpelijke manier van werken die laat zien dat we het willen en kunnen. Bij andere overheden ontstaan nu vergelijkbare gedachten, werkwijzen en beoordelingscriteria. Bij deze overheden ontstaat nu ook de wens om meer samen te werken, aan consortia te bouwen en op schaal een platform van kennis te ontwikkelen.

Toepassen en opschalen

Ook binnen Rijkswaterstaat heeft de SBIR Circulaire Viaducten effect. Ik ervaar een vorm van aandacht en steun vanuit directie en management die persoonlijk en uniek is. De directie heeft de ambitie om de uitkomsten van de SBIR voort te zetten. Bijvoorbeeld door opmerkingen zoals 'laten we zorgen dat we zoveel voorraad tweedehands liggers hebben

dat er een probleem ontstaat.' Het gedachtegoed van circulaire viaducten gaat nu richting reguliere projecten. Oftewel, de focus verschuift naar toepassen en opschalen, iedereen wil hier zo graag een succes van maken. Dat is mooi en uniek!

Wietse de Jong,
Projectmanager SBIR Circulaire Viaducten

“We hebben in de markt het vuur weten aan te wakkeren. Het verraste me hoeveel er al mogelijk is. Waarom zou je een prefab-ligger bijvoorbeeld maar één keer kunnen transporteren en monteren? En dat het lukte om de experts te overtuigen, zie ik ook nog steeds als een grote mijlpaal. Iedereen bleek achter deze innovatie te staan, binnen en buiten Rijkswaterstaat. In de markt voel je de urgentie voor duurzame oplossingen toenemen. Dat is een enorme drijfveer.

We zitten nog midden in een leerproces, maar dat geldt eigenlijk voor de hele circulaire economie. Op termijn verwacht ik dat het bouwen van een circulair viaduct goedkoper én sneller is. De samenwerking tussen de partijen die de eisen stellen en de partijen die ontwerpen en uitvoeren, is erg belangrijk. De markt kan Rijkswaterstaat helpen onze eisen te verbeteren. Ik zou marktpartijen ook willen uitdagen om niet alleen naar kosten en tijd te kijken, maar vooral naar CO₂-uitstoot en primair grondstofgebruik. En om daarin andere keuzes te maken, met oog op een circulaire economie.

De SBIR Circulaire Viaducten was voor mij een hele mooie thermometer. Wat is er allemaal mogelijk? Circulair ontwerpen en bouwen: het kan!”

- Maya Sule,
Programmamanager Transitiepad Duurzame Kunstwerken, Rijkswaterstaat

Beleidscontext

Het initiatief SBIR Circulaire Viaducten staat niet op zichzelf. Het past in de bredere ambitie en het beleid van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW) om infrastructuur klimaatneutraal en circulair te maken.

Klimaatneutrale en Circulaire Infra

Het ministerie van IenW heeft de ambitie om in 2030 volledig klimaatneutraal te zijn en circulair te werken in de Grond-, Weg- en Waterbouw. In het kort betekent dit:

- het terugdringen gebruik van primaire grondstoffen door het departement;
- het hoogwaardig toepassen van producten en materialen;
- en volledig klimaatneutraal en geheel circulair werken in 2030.

Transitiepad Kunstwerken

De CO₂-uitstoot, het materiaalgebruik en mogelijke oplossingen verschillen per werksoort en infrastructuur. De IenW-infraprojecten zijn daarom onderverdeeld in vijf categorieën waarin de meeste CO₂-uitstoot plaatsvindt. Voor elke categorie is een transitiepad opgesteld, waarmee richting wordt gegeven aan acties en maatregelen. Het Transitiepad Kunstwerken richt zich op toekomstbestendig en circulair ontwerp met gebruik van duurzame materialen, adequaat onderhoud gericht op levensduurverlenging en hergebruik van (onderdelen van) kunstwerken.

“Om deze ambitie te realiseren, moet de hele infrasector in Nederland meedoen: uitvoeringsorganisaties, regionale overheden, de GWW-sector en ketenpartners.”

SBIR Circulaire Viaducten

SBIR is een innovatiecompetitie waarin ondernemers worden uitgedaagd om met innovatieve producten en diensten te komen die helpen maatschappelijke vraagstukken op te lossen. Het doel van deze SBIR is om gevalideerde oplossingen te ontwikkelen voor circulaire viaducten voor (rijks)wegen die Rijkswaterstaat zelf herhaaldelijk kan inkopen en toepassen in vervangings- en nieuwbouwprojecten, maar die ook door andere (semi-)publieke organisaties en/of private partijen kunnen worden ingekocht. Daarbij gaat het hier dus om productinnovaties die fysiek kunnen worden toegepast in het areaal van Rijkswaterstaat.

De concepten

De learning history gaat niet in op technische details van de verschillende concepten. Daarvoor maken we aparte evaluaties. Op [de website over de SBIR Circulaire Viaducten](#) is veel algemene informatie te vinden over alle concepten en de [SBIR-documenten](#).

Het eerste circulaire viaduct

Meer informatie over het eerste circulaire viaduct staat in de learning history: [‘Wat leert het eerste circulaire viaduct ons?’](#).

Met dank aan alle mensen die bij de open leeromgeving en de SBIR Circulaire Viaducten betrokken waren.

Meer informatie over de circulaire viaducten:

www.circulairviaduct.nl

Colofon

Dit is een uitgave van Rijkswaterstaat

Idee en tekst

Lie Chahboun

In samenwerking met Jasper de Graaf en Loes Nijskens van KPlusV, Wietse de Jong, Maya Sule van Rijkswaterstaat en alle andere mensen genoemd in dit document.

Vormgeving

[HVR Group](#)



Dit is een uitgave van

Rijkswaterstaat

www.rijkswaterstaat.nl

maart 2024 | WVL1119MC62

