**Kennis- en voorbeeldenoverzicht Circulaire Viaducten en Bruggen**

**- Maart 2024 -**

*De* [*online, interactieve, laatste versie van dit overzicht,*](https://duurzameinfra.sharepoint.com/:w:/r/sites/Kunstwerken/_layouts/15/Doc.aspx?sourcedoc=%7B5B705472-06D3-4044-8BB2-0E32FC9DC532%7D&file=5.%20Kennis-%20en%20voorbeeldenoverzicht%20Circulaire%20Viaducten%20en%20Bruggen%202023.docx&action=default&mobileredirect=true) *alsmede sommige documenten hieronder, zijn te vinden en door iedereen aan te vullen op een MS Sharepoint.*   
*Hiervoor is (soms) aanmelding via de beheerder vereist. Voor online toegang of vragen over dit overzicht, neem contact op met: Davy.Huiberts@rws.nl (06-27 314 614)*

**Netwerk, Stakeholders en Deelnemers**

* Dit Overzicht wordt beheerd vanuit het [Samenwerkplatform Circulaire Viaducten en Bruggen](https://www.platformbruggen.nl/thema/hergebruik-circulariteit-en-duurzaamheid). Voor (kennis/agenda) actualiteiten bezoek onze website via de link.
* Bekijk ook deze [Overzichtplaat Netwerk Circulaire Viaducten en Bruggen in Miro,](https://miro.com/app/board/uXjVM_xMxlY=/) voor een volledig beeld van alle betrokken Werkgroepen en Stakeholders.
* Hiernaast houden we in dit [Overzicht bij welke organisaties deelnemen](https://duurzameinfra.sharepoint.com/:x:/r/sites/Kunstwerken/_layouts/15/Doc.aspx?sourcedoc=%7B5D9B94C8-0836-46BF-BBE4-1BF4143B1058%7D&file=4A.%20Overzicht%20deelnemende%20organisaties%20en%20projecten%20aan%20Inkoopstrategie%20(drie%20categorie%25u00ebn).xlsx&action=default&mobileredirect=true) aan de [Marktvisie en Inkoopstrategie Circulaire Viaducten Bruggen](https://duurzameinfra.sharepoint.com/:f:/r/sites/Kunstwerken/Gedeelde%20documenten/7.%20Objecten%20(Bruggen,%20Viaducten,%20Sluizen,%20Tunnels,%20Wegmeubulair)/1.%20Bruggen%20%26%20Viaducten/1.%20Buyer%20Group%20Circulaire%20Viaducten%20en%20Bruggen%20(BG%20CVB)/1.%20Marktvisie%20en%20Inkoopstrategie%20Circulaire%20Viaducten%20en%20Bruggen?csf=1&web=1&e=1MhCGD) (van de [Buyer Group](https://www.pianoo.nl/nl/themas/maatschappelijk-verantwoord-inkopen/buyer-groups/gww/buyer-group-circulaire-viaducten-en)).

**Volgen of Deelnemen?**

1. Ontwikkelingen en komende bijeenkomsten delen we via de website en agenda van [Platform Bruggen](https://www.platformbruggen.nl/thema/hergebruik-circulariteit-en-duurzaamheid) (onder thema: Hergebruik, Circulariteit en Duurzaamheid).
2. Voor onderlinge interactie, zoals vragen en oproepen aan het netwerk, gebruiken we deze [LinkedIn-groep](https://www.linkedin.com/groups/9057471/) van het Transitiepad Kunstwerken.
3. Voor samenwerking in, en archivering van (kennis)documenten, gebruiken we [deze Sharepoint](https://duurzameinfra.sharepoint.com/sites/Kunstwerken/) (toegang via [davy.huiberts@rws.nl](mailto:davy.huiberts@rws.nl) of 06-27 314 614).
4. Bezoek ook de [Infra Dialogen (voorheen: Brugdialogen), regionale Infra Ontbijtsessies, de Infra Lunchlezing en De Infra Transitiemotor](https://www.platformbruggen.nl/nieuws/429-aankondiging-samenbrengen-infra-initiatieven) (vanuit Platform WOW)

**Kennis- en Netwerkorganisaties en Samenwerkingsverbanden** (bekijk ook dit [Netwerkoverzicht in Miro](https://miro.com/app/board/uXjVM_xMxlY=/) of [dit overzicht van Platform Bruggen](https://www.platformbruggen.nl/wie-wij-zijn/levend-netwerk/samenwerkingsverbanden))

1. [Platform Bruggen](https://www.platformbruggen.nl/) ([Contactformulier](https://www.platformbruggen.nl/over/contact)) - Bruggendagen
2. [Bouwcampus](https://debouwcampus.nl/) (info@debouwcampus.nl) - Transitiemotor
3. [Platform WOW](https://platformwow.nl/) (info@platformwow.nl) - Infradialogen en Infra Ontbijtsessies en Infra Lunchlezingen
4. [Bruggencampus](https://bruggencampus.nl/) (tjibbe.winkler@gido.nl)
5. [Betonakkoord](https://www.betonakkoord.nl/) ([martin@samenspreken.nl](mailto:martin@samenspreken.nl)) - Webinars
6. Betonvereniging ([anne.nuijten@rws.nl](mailto:anne.nuijten@rws.nl)) - [COPs Beton](https://www.betonvereniging.nl/nieuws/rijkswaterstaat-en-betonvereniging-pakken-door-met-community-of-practice/)
7. [Bouwcirculair](https://bouwcirculair.nl/) (ddkok@bouwcirculair.nl) - Dag van de Circulariteit - Webinars
8. [Circulaire Bouweconomie](https://circulairebouweconomie.nl/)
9. CB23 (Actieteams Toekomstig Hergebruik en Paspoorten voor de bouw ([Actieteams (platformcb23.nl)](https://platformcb23.nl/actieteams))
10. IPO - [Vakberaad Beheer en Bouw (VBB)](https://www.vakberaad.nl/)
11. Opdrachtgeversforum in de Bouw ([info@opdrachtgeversforum.nl](mailto:info@opdrachtgeversforum.nl)) – [Werkgroep Circulair Bouwen](https://www.opdrachtgeversforum.nl/kennis-delen/circulair-bouwen/)
12. [PIANOo Buyer Groups](https://www.pianoo.nl/nl/themas/maatschappelijk-verantwoord-inkopen/buyer-groups-duurzaamheid) ([buyergroups@pianoo.nl](mailto:buyergroups@pianoo.nl))

**Vergelijkbare Voorbeeldoverzichten**

Onderhavig overzicht is een aanvulling op andere overzichten van kennis en voorbeelden, zoals:

1. [Praktijkvoorbeelden Klimaatneutrale en Circulaire Infra](https://platformwow.nl/zoeken?type=Projecten&tag=&year=&region=&organisationType=) (Platform WOW)
2. [Kennisoverzicht](https://bouwcirculair.nl/kennis/beton/) [Beton (en Bruggen)](https://bouwcirculair.nl/kennis/beton/) (BouwCirculair)
3. [De Circulaire Bouwcatalogus Bruggen en Viaducten](https://decirculairebouwcatalogus.nl/producten/?cob=&co=&_sfm_score1=0+5&_sfm_score2=0+5&_sfm_score3=0+5&_sfm_score4=0+5&_sfm_score5=0+5&_sft_productgroep-cc=bruggen-en-viaducten) (Circulaire Bouweconomie) (nog (slechts) twee bruggen)

**Vergelijkbare Kennisoverzichten**

Onderhavig overzicht is een aanvulling op andere overzichten van kennis en voorbeelden, zoals:

1. [Kenniscatalogus Duurzame Infra](https://www.duurzaamgww.nl/kenniscatalogus) + [Kennisbank Beton en Betoncontstructies](https://kennisbank.crow.nl/Kennismodule) (CROW)
2. [Kennisbibliotheek Circulaire Bouweconomie GWW](https://circulairebouweconomie.nl/bronnen/?_sft_sector=gww)
3. [Circulaireviaducten.nl](https://www.circulaireviaducten.nl/) (circulaireviaducten@rws.nl)

**A. Overzicht van kennis(documenten)**

(Ga direct naar de [Kennisbundels](https://duurzameinfra.sharepoint.com/:f:/r/sites/Kunstwerken/Gedeelde%20documenten/7.%20Objecten%20(Bruggen,%20Viaducten,%20Sluizen,%20Tunnels,%20Wegmeubulair)/1.%20Bruggen%20%26%20Viaducten/X.%20Kennisplatform%20CVB%20(met%20Kennisbundels)?csf=1&web=1&e=E5OFix) om aldaar documenten toe voegen – en daarnaar te verwijzen in het overzicht hieronder)

1. **Hergebruik**

* [Overzicht van Marktplaatsen](https://www.sloopcirculair.nl/marktplaatsen/) (Sloopcirculair.nl; [dkok@bouwcirculair.nl](mailto:dkok@bouwcirculair.nl)) Bekijk ook dit [Onderzoek naar Digitale Handelsplatformen](https://circulair.zuid-holland.nl/activiteit/onderzoek-naar-circulaire-handelsplatformen/).
* [Productblad Hergebruik](https://moederbestek.nl/hergebruik/) (Moederbestek.nl; dkok@bouwcirculair.nl)
* [Handreiking Hergebruik Bruggen](https://www.nationalebruggenbank.nl/wp-content/uploads/2021/03/20607-RWS-AMROR-handleiding-bruggen-16PS.pdf) (circulaireviaducten@rws.nl)
* [Handleiding Hergebruikscan](https://open.rijkswaterstaat.nl/publish/pages/184046/230426_p51866-2_v2_handleiding_herbruikbaarheidsscan.pdf) (wouter.vandenberg@nebest.nl)
* Voor liggers is bij RWS een certificeringsprotocol ontwikkeld in het SBIR project liggers 2.0) (ruud.nijland@rws.nl)
* Checklist gemeente Amsterdam (?)
* [Wat leren we van de SBIR Circulaire Viaducten?](https://open.rijkswaterstaat.nl/open-overheid/onderzoeksrapporten/@270001/leren-we-sbir-circulaire-viaducten/) (circulaireviaducten@rws.nl)
* [Multi-criteria decision making in circular infrastructure projects](https://duurzameinfra.sharepoint.com/:b:/r/sites/Kunstwerken/Gedeelde%20documenten/7.%20Objecten%20(Bruggen,%20Viaducten,%20Sluizen,%20Tunnels,%20Wegmeubulair)/1.%20Bruggen%20%26%20Viaducten/X.%20Kennisplatform%20CVB%20(met%20Kennisbundels)/A.%20Kennisbundel%20Hergebruik/Thesis_Multi-criteria%20decision%20making%20_Circular%20Viaduct%20at%20Hoog%20Burel.pdf?csf=1&web=1&e=h0QsQ4) 2023 (Circular Viaduct at Hoog Burel) (Anoop Kumar Jha)

1. **Modulair**

* [NTA Vaste Bruggen](https://duurzameinfra.sharepoint.com/:b:/r/sites/Kunstwerken/Gedeelde%20documenten/7.%20Objecten%20(Bruggen,%20Viaducten,%20Sluizen,%20Tunnels,%20Wegmeubulair)/1.%20Bruggen%20%26%20Viaducten/X.%20Kennisplatform%20CVB%20(met%20Kennisbundels)/B.%20Kennisbundel%20IFD%20(Modulair%20Bouwen)/NTA_8085%20(IFD%20voor%20vaste%20bruggen).pdf?csf=1&web=1&e=VvTg4e)
* [Eindrapport IFD in de Infrastructuur](https://duurzameinfra.sharepoint.com/:b:/r/sites/Kunstwerken/Gedeelde%20documenten/7.%20Objecten%20(Bruggen,%20Viaducten,%20Sluizen,%20Tunnels,%20Wegmeubulair)/1.%20Bruggen%20%26%20Viaducten/X.%20Kennisplatform%20CVB%20(met%20Kennisbundels)/B.%20Kennisbundel%20IFD%20(Modulair%20Bouwen)/EIB-Eindrapport-IFD-in-de-infrastructuur-web.pdf?csf=1&web=1&e=8qy2Lt) (2022)
* [De oogst van zeven jaar Industrieel, Flexibel en Demontabel Bouwen](https://www.slideshare.net/Tnolten/ifdcatalogus-industrieel-flexibel-en-demontabel-bouwen) (2007)
* [Leidraad Toekomstig Hergebruik](https://platformcb23.nl/downloads)
* [Nieuwe methode voor beoordeling losmaakbaarheid in de GWW gelanceerd](https://duurzameinfra.sharepoint.com/:u:/r/sites/Kunstwerken/Gedeelde%20documenten/7.%20Objecten%20(Bruggen,%20Viaducten,%20Sluizen,%20Tunnels,%20Wegmeubulair)/1.%20Bruggen%20%26%20Viaducten/X.%20Kennisplatform%20CVB%20(met%20Kennisbundels)/B.%20Kennisbundel%20IFD%20(Modulair%20Bouwen)/Nieuwe%20methode%20voor%20beoordeling%20losmaakbaarheid%20in%20de%20GWW%20gelanceerd.url?csf=1&web=1&e=yIuAeo) (2023)

1. **Hout**

* [Factsheet Houten Bruggen](https://duurzameinfra.sharepoint.com/:b:/r/sites/Kunstwerken/Gedeelde%20documenten/7.%20Objecten%20(Bruggen,%20Viaducten,%20Sluizen,%20Tunnels,%20Wegmeubulair)/1.%20Bruggen%20%26%20Viaducten/X.%20Kennisplatform%20CVB%20(met%20Kennisbundels)/E.%20Kennisbundel%20Biobased%20Bruggen%20en%20Viaducten/Factsheet%20houten%20bruggen%20(final).pdf?csf=1&web=1&e=PbLbBp)
* [Kennis en Ervaring Houten Verkeersbruggen](https://duurzameinfra.sharepoint.com/:b:/r/sites/Kunstwerken/Gedeelde%20documenten/7.%20Objecten%20(Bruggen,%20Viaducten,%20Sluizen,%20Tunnels,%20Wegmeubulair)/1.%20Bruggen%20%26%20Viaducten/X.%20Kennisplatform%20CVB%20(met%20Kennisbundels)/E.%20Kennisbundel%20Biobased%20Bruggen%20en%20Viaducten/houten_verkeersbruggen_kennis_en_ervaringen.pdf?csf=1&web=1&e=Wm8ncB) (2020)
* [Kennisbundel Hout in de GWW](https://duurzameinfra.sharepoint.com/:u:/r/sites/Kunstwerken/Gedeelde%20documenten/7.%20Objecten%20(Bruggen,%20Viaducten,%20Sluizen,%20Tunnels,%20Wegmeubulair)/1.%20Bruggen%20%26%20Viaducten/X.%20Kennisplatform%20CVB%20(met%20Kennisbundels)/E.%20Kennisbundel%20Biobased%20Bruggen%20en%20Viaducten/Kennisbundel%20Hout%20in%20de%20GWW.url?csf=1&web=1&e=ZMReqN)
* [Handboek Hout in de grond-, weg- en waterbouw](https://www.crow.nl/publicaties/crow-cur-rapport-213-2022)
* [Houten verkeersbruggen : kennis en ervaringen - Rijkswaterstaat Publicatie Platform](https://open.rijkswaterstaat.nl/open-overheid/onderzoeksrapporten/@165987/houten-verkeersbruggen-kennis-ervaringen/)
* <https://www.houtindegww.nl/technische-info/rapporten/>
* [Entwurf von Holzbrücken | INFORMATIONSDIENST HOLZ (informationsdienst-holz.de)](https://informationsdienst-holz.de/entwurf-von-holzbruecken)
* [Whitepaper Op Weg met Hout](https://www.arup.com/-/media/arup/files/publications/w/whitepaper_op-weg-met-hout_2022.pdf) (ARUP)
* [Dashboard Hout in de GWW](https://houtindegww.debouwcampus.nl/)
* [Analyse/Conclusie Hout in de GWW](https://houtindegww.debouwcampus.nl/analyse)
* [Routekaart van Boom naar Brug](https://houtindegww.debouwcampus.nl/images/stappen/hout%20in%20de%20gww-totaal-hyperlinks.pdf)
* Reeks van (verslagen van) [Verdiepingssessies via de Bouwcampus](https://debouwcampus.nl/trajecten/hout-in-de-gww)
* [VPRO Tegenlicht](https://www.vpro.nl/programmas/tegenlicht/kijk/afleveringen/2019-2020/houtbouwers.html) geeft aandacht aan Biobased bruggen
* Master Thesis TU Delft [Modulaire Houten Verkeersbrug](https://repository.tudelft.nl/islandora/object/uuid%3Ab43c289e-fab9-4a0e-bc08-06bcaf58490b)

1. **Biobased**

* Verschillende rapporten aangaande Biobased Bruggen: ...
* Nationale Kennisbank Biobasedbouwen.nl (Weinig Infra) 5.000 fiets- en voetgangerbruggen voorzien van biobased elementen
* Urgente belofte van Biobased Bouwen
* <https://circulairebouweconomie.nl/wp-content/uploads/2022/12/De-urgente-belofte-van-biobased-bouwen-Transitieteam-CBE-RVO-RWS-dec-2022.pdf>

1. **Circulair Ontwerpen**

* [Variantenstudie Balgzandbrug](https://duurzameinfra.sharepoint.com/:b:/r/sites/Kunstwerken/Gedeelde%20documenten/7.%20Objecten%20(Bruggen,%20Viaducten,%20Sluizen,%20Tunnels,%20Wegmeubulair)/1.%20Bruggen%20%26%20Viaducten/X.%20Kennisplatform%20CVB%20(met%20Kennisbundels)/F.%20Kennisbundel%20Circulaire%20Bruggen%20(overig,%20algemeen)/Herijking%20CE_VE%20verkenning%20varianten%20Balgzandbrug%20(2020)%20DEF.pdf?csf=1&web=1&e=YjksBs) (2020)
* De Digitale Bouwkeet (Tjibbe Winkler, Bruggencampus)
* [Bouwwaarde model](https://bouwwaardemodel.eu/) (WiBo), Leidraad met beslisboom (Cor Luijten)
* Bouwwaarde Index (Davy Linking Pin) (Cor Luijten)
* Zero Emissie inkoopstrateige (Fredo Schotonus; 7 niveaus van complexiteit van inkoop (klein: CO2 prestatieladder, middel: goed plan van aanpak, meer complex: MKI (grotere projecten) – hoe maak je het voor iedereen haalbaar

1. **Circulair Inkopen/Bouwen**

* [Inkopen met de milieukostenindicator](https://www.pianoo.nl/nl/document/17703/inkopen-met-de-milieukostenindicator) (MKI)
* [Handreiking klimaatneutraal en circulair inkopen](https://duurzameinfra.sharepoint.com/:b:/r/sites/Kunstwerken/Gedeelde%20documenten/7.%20Objecten%20(Bruggen,%20Viaducten,%20Sluizen,%20Tunnels,%20Wegmeubulair)/1.%20Bruggen%20%26%20Viaducten/X.%20Kennisplatform%20CVB%20(met%20Kennisbundels)/H.%20Kennisbundel%20Circulair%20Inkopen/5.%20Handreiking%20Klimaatneutraal%20en%20Circulair%20Inkopen%20.pdf?csf=1&web=1&e=7dYqiw) (Jasper Flapper)
* Zero Emissie inkoopstrategie (Fredo Schotonus; 7 niveaus van complexiteit van inkoop (klein: CO2 prestatieladder, middel: goed plan van aanpak, meer complex: MKI (grotere projecten) – hoe maak je het voor iedereen haalbaar

1. **Seriematig werken/Bundelen/Portfolio's**

* [Typologie Kunstwerken Seriematig Aanbesteden](https://www.bouwendnederland.nl/media/15756/typologie-kunstwerken-seriematig-aanbesteden-definitief-11-05-2022-3.pdf) (Bouwend Nederland)
* [Whitepaper programmatisch inkopen](https://www.tauw.nl/static/default/files/documents/pdf/Whitepaper_Programmatisch_Inkopen.pdf) (Tauw)
* [Handreiking Contractuele Portfolioaanpak](https://duurzameinfra.sharepoint.com/:b:/r/sites/Kunstwerken/Gedeelde%20documenten/7.%20Objecten%20(Bruggen,%20Viaducten,%20Sluizen,%20Tunnels,%20Wegmeubulair)/1.%20Bruggen%20%26%20Viaducten/X.%20Kennisplatform%20CVB%20(met%20Kennisbundels)/I.%20Kennisbundel%20Portfolio%27s%20(Bundelen,%20Samenwerken,%20Inkopen)/Handreiking_contractuele_portfolioaanpak_2.0.%20(6).pdf?csf=1&web=1&e=u8arbg) (Rijkswaterstaat)

1. **(Circulaire) Bruggen en Viaducten Algemeen**

* [Naslagwerk - Wat kost een brug?](https://duurzameinfra.sharepoint.com/:b:/r/sites/Kunstwerken/Gedeelde%20documenten/7.%20Objecten%20(Bruggen,%20Viaducten,%20Sluizen,%20Tunnels,%20Wegmeubulair)/1.%20Bruggen%20%26%20Viaducten/X.%20Kennisplatform%20CVB%20(met%20Kennisbundels)/G.%20Kennisbundel%20Bruggen%20Algemeen/IPV_Naslagwerk_Wat-kost-een-brug-2.pdf?csf=1&web=1&e=r76zpD) (ipv Delft)
* [The Carbon footprint of bridges - The Academic](https://theacademic.com/the-carbon-footprint-of-bridges/)

1. **Circulair Algemeen**

* [Factsheet GWW Buyer Groups](https://duurzameinfra.sharepoint.com/:b:/r/sites/Kunstwerken/Gedeelde%20documenten/7.%20Objecten%20(Bruggen,%20Viaducten,%20Sluizen,%20Tunnels,%20Wegmeubulair)/1.%20Bruggen%20%26%20Viaducten/X.%20Kennisplatform%20CVB%20(met%20Kennisbundels)/H.%20Kennisbundel%20Circulair%20Inkopen/Factsheet%20GWW%20Buyer%20Groups.pdf?csf=1&web=1&e=Gvv8Fg)
* [Toolbox Brede Welvaart](https://duurzameinfra.sharepoint.com/:b:/r/sites/Kunstwerken/Gedeelde%20documenten/7.%20Objecten%20(Bruggen,%20Viaducten,%20Sluizen,%20Tunnels,%20Wegmeubulair)/1.%20Bruggen%20%26%20Viaducten/X.%20Kennisplatform%20CVB%20(met%20Kennisbundels)/H.%20Kennisbundel%20Circulair%20Inkopen/Toolbox_Aan_de_slag_met_brede_welvaart.pdf?csf=1&web=1&e=AEcubV) (en [presentatie](https://duurzameinfra.sharepoint.com/:p:/r/sites/Kunstwerken/Gedeelde%20documenten/7.%20Objecten%20(Bruggen,%20Viaducten,%20Sluizen,%20Tunnels,%20Wegmeubulair)/1.%20Bruggen%20%26%20Viaducten/X.%20Kennisplatform%20CVB%20(met%20Kennisbundels)/H.%20Kennisbundel%20Circulair%20Inkopen/Brede_welvaart_Workshop_template_zonder_casus.pptx?d=w87150593879f4de78d432217dac0c456&csf=1&web=1&e=ei8Oq6)) (Thijs Poelma)
* [Overzicht van relevante handreikingen & tools](https://media.licdn.com/dms/document/media/C4E1FAQGA9VwaOOXvkA/feedshare-document-pdf-analyzed/0/1646136801462?e=1703721600&v=beta&t=XFHGEVa-B82VGwC0xujht3EHD1W0B-nGrJSHZ9kr-tY) voor duurzaam & circulair inkopen ([Sara Rademaker, LinkedIn](https://www.linkedin.com/posts/sara-rademaker-b949a410_overzicht-tools-handreikingen-duurzaam-activity-6904399066017390592-T6u_/))
* Circulair ontwerp raamwerk; [Circular Buildings Toolkit](https://ce-toolkit.dhub.arup.com/framework)
* Eerste lessen Circulair Bouwen gemeente Zaanstad

**B. Overzicht van praktijkvoorbeelden (+ linkjes naar documenten)**

1. **Voorbeelden van opslaglocaties**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Voorbeeld | Welke kennis/ervaring | Toepassingsgebied | Meer informatie | Organisaties | Contactpersonen |
| Aanpak 17 bruggen | Brug- en Viaductonderdelen opslaan op projectlocaties en lokale opslagterreinen. | Opslag binnen het programma en de regio van de eigen organisatie. | * [Meer informatie](https://www.noorderzijlvest.nl/aanpak-17-bruggen-2019-2023) * [Aanbestedingsdocumenten](https://duurzameinfra.sharepoint.com/:f:/r/sites/Kunstwerken/Gedeelde%20documenten/7.%20Objecten%20(Bruggen,%20Viaducten,%20Sluizen,%20Tunnels,%20Wegmeubulair)/1.%20Bruggen%20%26%20Viaducten/X.%20Kennisplatform%20CVB%20(met%20Kennisbundels)/F.%20Kennisbundel%20Circulaire%20Bruggen%20(overig,%20algemeen)/1.%20Praktijkvoorbeeld%2017%20duurzame%20bruggen%20Noorderzijlvest%202019-2023?csf=1&web=1&e=MWdS9j) | Waterschap Noorderzijlvest | Kurt Meijer k.meijer@noorderzijlvest.nl |
| Liggers 2.0 | Opslagplaats van aannemer Dura Vermeer |  | [Meer informatie](https://www.circulaireviaducten.nl/prototypes/combinatie-liggers2-0/) | RWS, Combinatie Liggers 2.0 (RHDHV, Vlasman, Dura Vermeer, Haitsema, SGS) | Ruud Nijland  Circulaireviaducten@rws.nl |
| Liggers A9 | Na oogst worden deze opgeslagen op het steunpunt Vijfhuizen | Vaste brug N201 | Nog te realiseren | Provincie Noord-Holland | Frans Noordberger  06-11079097  Noordbergerf@noord-holland.nl |

1. **Oogsten van materialen en onderdelen**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Voorbeeld | Welke kennis/ervaring | Toepassingsgebied | Meer informatie | Organisaties | Contactpersoon |
| Hergebruikscan | Verschillende herbruikbaarheidsscans in omloop.  Deze tool geeft inzicht in de herbruikbaarheid van bestaande onderdelen en materialen |  | [Website Nebest](https://www.nebest.nl/diensten/herbruikbaarheidsscan/)  [Handleiding Hergebruikscan](https://open.rijkswaterstaat.nl/publish/pages/184046/230426_p51866-2_v2_handleiding_herbruikbaarheidsscan.pdf) | Closing the Loop (Antea Group, GBN, Nebest, Strukton) Rijkswaterstaat  Gem. Rotterdam  Gem. Amsterdam  Prov. Gelderland | * Wouter van den Berg | Nebest * Saskia Moes | Westenberg |
|  |  |  |  |  |  |
| A7 Ring Groningen |  | Rijkswaterstaat kan ook een belangrijke aanbieder zijn van herbruikbare materialen. Veel liggers van Rijkswaterstaat zijn geschikt voor hergebruik door provincies, gemeentes en waterschappen. | [Meer informatie](https://www.circulaireviaducten.nl/prototypes/combinatie-liggers2-0/) | RWS, Combinatie Liggers 2.0 (RHDHV, Vlasman, Dura Vermeer, Haitsema, SGS) | Ruud Nijland  Circulaireviaducten@rws.nl |
| A9 Liggers (Badhoevedorp Holendrecht) | 300 HIP liggers uit de viaducten op de A9 oogsten, modificeren en hergebruiken. |  |  | RWS | Ruud Nijland  Circulaireviaducten@rws.nl |
| Zuidelijk ringweg Groningen (oogsten + toepassen) |  |  |  | Provincies Drenthe & Groningen | [j.w.van.jaarsveld@provinciegroningen.nl](mailto:j.w.van.jaarsveld@provinciegroningen.nl)  06 52 76 16 41 |
| Houten 6 Bruggen Gelderland | 6 donor houten bruggen als donor voor 1 nieuwe.  CUR |  | [Meer informatie](https://www.circulaireopenbareruimte.nl/nieuws/20230504-hoe-dongen-een-circulaire-brug-kreeg-)  [Stukken op Sharepoint](https://duurzameinfra.sharepoint.com/:f:/r/sites/Kunstwerken/Gedeelde%20documenten/7.%20Objecten%20(Bruggen,%20Viaducten,%20Sluizen,%20Tunnels,%20Wegmeubulair)/1.%20Bruggen%20%26%20Viaducten/X.%20Kennisplatform%20CVB%20(met%20Kennisbundels)/A.%20Kennisbundel%20Hergebruik/3.%20Praktijkvoorbeeld%20-%20Houten%20Bruggen%20Hergebruiken%20-%20Provincie%20Gelderland?csf=1&web=1&e=Mzl1uV)   * Ontwerpvisie * Tekeningen | Provincie Gelderland |  |
| Vervanging historische brug over Eindhovens kanaal | De gemeente zocht een bouwer met ervaring op het gebied van duurzaamheid. Het oogsten van delen van de brugconstructie voor hergebruik stond bovenaan de lijst met selectiecriteria. Ook het toepassen van duurzame bouwmaterialen woog zwaar mee. | | [Meer informatie](https://www.infrasite.nl/wegen/2023/04/21/bam-infra-vervangt-historische-brug-over-eindhovens-kanaal/?gdpr=accept) | Gemeente Helmond | Joke Polak  J.Polak@helmond.nl |
| Hergebruik fundering Zaanbrug | Onderzoek naar mogelijkheden hergebruik. Basisgegevens jaren '60 onvoldoende beschikbaar om berekeningen constructieve belasting te realiseren. | Uiteindelijk geen doorgang |  | Provincie Noord-Holland | Frans Noordberger  06-11079097  Noordbergerf@noord-holland.nl |

1. **Toepassen van (her)gebruikte elementen/onderdelen** (bekijk ook dit [overzicht van marktplaatsen](https://www.sloopcirculair.nl/marktplaatsen/))

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Voorbeeld | Welke kennis/ervaring | Toepassingsgebied | Meer informatie | Organisaties | Contactpersoon |
| Hoog Burel (A1 bij Apeldoorn) | 3 pijlers en 4 overspanningen. Per overspanning zijn 10 liggers geplaatst. In de buitenste overspanningen zijn 16 circulaire liggers toegepast, deze komen uit een viaduct in Groningen. | Liggers uit een oude hoofdoverspanning kun je gemakkelijk toepassen in de zijoverspanning van een nieuw viaduct. | [Meer informatie](https://www.circulaireviaducten.nl/prototypes/combinatie-liggers2-0/)  [Kennisartikel](https://www.cementonline.nl/hergebruik-prefab-t-liggers-2) | RWS, Combinatie Liggers 2.0 (RHDHV, Vlasman, Dura Vermeer, Haitsema, SGS) | Ruud Nijland  Circulaireviaducten@rws.nl |
| Appingedam | Een deel van de liggers die we over hadden, is via een bruggenbank naar een nieuwe brug in Appingedam gegaan. | Veel liggers van Rijkswaterstaat zijn geschikt voor hergebruik door provincies, gemeentes en waterschappen. | [Meer informatie](https://www.circulaireviaducten.nl/prototypes/combinatie-liggers2-0/) | RWS, Combinatie Liggers 2.0 (RHDHV, Vlasman, Dura Vermeer, Haitsema, SGS) | Ruud Nijland  Circulaireviaducten@rws.nl |
| A76 Daelderweg in Nuth, Limburg | 1 uit 1938 en 1 uit 2004. van het viaduct uit 2004 kunnen we alle onderdelen hergebruiken, van die uit 1938 zoveel mogelijk.  Herbruikbaarheidsscan + circulaire ontwerpconcepten.  Uit bestaande onderdelen een heel nieuw viaduct bouwen. |  | [Meer informatie](https://www.cementonline.nl/closingtheloopa76)  [Meer informatie](https://www.circulaireviaducten.nl/prototypes/closing-the-loop/) | Closing the Loop (Antea Group, GBN, Nebest, Strukton) | Ruud Nijland  Circulaireviaducten@rws.nl |
| Zuidelijk ringweg Groningen (oogsten + toepassen) |  |  |  | Provincies Groningen | Ruud Nijland  Circulaireviaducten@rws.nl |
| Brug uit Vlissingen plaatst in Maastricht |  |  |  |  | Gemeente Maastricht |
| Drie hergebruikte houten bruggen in Nijmeegse park Staddijk in Dukenburg | De twee bruggen in park Staddijk worden gemaakt van hout van de oude bruggen. De nieuwe brug in de Geologenstrook is eigenlijk niet nieuw. Dit is er namelijk eentje die eerder in de gemeente Wageningen lag. | Fiets-/Voetgangerbrug | [Relevante rapporten](https://duurzameinfra.sharepoint.com/:f:/r/sites/Kunstwerken/Gedeelde%20documenten/7.%20Objecten%20(Bruggen,%20Viaducten,%20Sluizen,%20Tunnels,%20Wegmeubulair)/1.%20Bruggen%20%26%20Viaducten/X.%20Kennisplatform%20CVB%20(met%20Kennisbundels)/A.%20Kennisbundel%20Hergebruik/1.%20Praktijkvoorbeeld%20-%20Drie%20houten%20Bruggen%20-%20Gemeente%20Nijmegen?csf=1&web=1&e=bbQ6rL)  [Meer informatie](https://indebuurt.nl/nijmegen/gemeente/dukenburg-krijgt-drie-nieuwe-bruggen-dit-gaat-er-gebeuren~109115/)  [Drietal circulaire bruggen in Nijmegen](https://eur03.safelinks.protection.outlook.com/?url=https%3A%2F%2Fwww.bruggenarchitectuur.nl%2Fprojecten%2Fvoetbrug%2Fcirculaire-bruggen-nijmegen%2F&data=05%7C01%7Cdub%40tg.nl%7C3f9c2f8ef8d24ee5c3e708db77d2ef0f%7C039901df31e44a23b00c1f9800e5961c%7C0%7C0%7C638235521936692702%7CUnknown%7CTWFpbGZsb3d8eyJWIjoiMC4wLjAwMDAiLCJQIjoiV2luMzIiLCJBTiI6Ik1haWwiLCJXVCI6Mn0%3D%7C3000%7C%7C%7C&sdata=FtLXyCiX%2FMJK6FWmTOsTLZY8wFZ%2FVmDAq8zlEUmVRfE%3D&reserved=0) | Gem. Nijmegen | Frank van de Hoogen [f.van.den.hoogen@nijmegen.nl](mailto:f.van.den.hoogen@nijmegen.nl) |
| Fiets-Voetgangersbrug (25m) | Brug uit Friesland (A7 Heerenveen) is na 25 jaar in de opslag in Groningen, en toen opgehaald door Drenthe. | Fiets-/Voetgangerbrug (EU 1,00) |  | Provincie Groningen, Leeuwarden, Drenthe | [j.w.van.jaarsveld@provinciegroningen.nl](mailto:j.w.van.jaarsveld@provinciegroningen.nl)  06 52 76 16 41  Arnold Mesken (Drenthe) |
| Hergebruik liggers A9 bij kunstwerk N201 | Circa 30 betonnen liggers afkomstig van RWS A9. | Vaste brug N201 | Nog te bouwen | Provincie Noord-Holland | Frans Noordberger  06-11079097  Noordbergerf@noord-holland.nl |
| Hergebruik onderdelen in Huijgenfietsbrug | Studie naar toepassing van hergebruik van bestaande onderdelen (dek/liggers/leuningen etc) en studie naar overige in markt toe te passen hergebruik onderdelen | Fietsbrug | Studiefase | Provincie Noord-Holland | Peter Kerkhoff  [Peter.kerkhoff@noord-holland.nl](mailto:Peter.kerkhoff@noord-holland.nl)  0235143702  Martijn Weening  0650095973  [Weeningw@noord-holland.nl](mailto:Weeningw@noord-holland.nl) |
| Twee ecoducten met gebruikte liggers (Zuid-Laren) |  |  | Nog te bouwen | Provincie Drenthe | Arnold Mesken (Drenthe) |

1. **Modulair/IFD**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Voorbeeld | Welke kennis/ervaring | Toepassingsgebied | Meer informatie | Organisatie(s) | Contactpersoon |
| Kennisprogramma om industriële aanpak op technisch niveau verder te ontwikkelen | Groeifondsvoorstel ingediend door het TKI Bouw en Techniek | Bruggen en Viaducten |  |  | Alexander Bletsis alexander.bletsis@tno.nl |
| IFD bouwen van de Cruquiusbrug, Stolper(bascule)brug of de benoemde N240b | Onze ervaringen met IFD bouwen tijdens het opstellen van de NTA's, in de contractvoorbereiding, ontwerp, contract en aanbesteding van de | Beweegbare Brug | [Tenderned](https://www.tenderned.nl/aankondigingen/overzicht/221549/documenten)  Nog in aanbouw | Provincie Noord-Holland Tino van der Giesen 06-18301688  Giesens@noord-holland.nl | * Paul Waarts waartsp@noord-holland.nl * Wouter de Vries (Witteveen & Bos) |
| Modulair gestandaardiseerde (circulaire) bruggen | RWS en mogelijk andere gemeenten en provincies gaan gezamenlijk met marktpartijen en kennisinstellingen een aanpak in de praktijk brengen bij tenminste 5 bruggen om het proces van het bouwen van nieuwe bruggen die de oude vervangen, te versnellen. Dit vereist inzicht in wat kan worden gestandaardiseerd en hoe dergelijke onderdelen prefab kunnen worden geproduceerd in combinatie met herbruikbare bouwelementen. De visie is dat 80 % van de betonnen bruggen gebundeld en seriematig kan worden aanbesteed. Met seriematig werken wordt 1) veel repeterend werk en kosten in aanbestedingen vermeden en 2) komt er veel arbeidscapaciteit vrij. Het seriematig LVO/renoveren van bruggen levert winst op in de programmering, de aanbesteding en uitvoering, zowel in kosten als in impact op innovatie/duurzaamheid. Het leidt tot hoogwaardigere oplossingen tegen lagere (transactie)kosten. | |  |  |  |
| 1ste Circulaire viaduct RWS (2019) | Liggers bestaande uit losmaakbare modules | Liggerviaduct | [Learning History](https://duurzameinfra.sharepoint.com/:b:/r/sites/Kunstwerken/Gedeelde%20documenten/7.%20Objecten%20(Bruggen,%20Viaducten,%20Sluizen,%20Tunnels,%20Wegmeubulair)/1.%20Bruggen%20%26%20Viaducten/X.%20Kennisplatform%20CVB%20(met%20Kennisbundels)/F.%20Kennisbundel%20Circulaire%20Bruggen%20(overig,%20algemeen)/Learning_History_II%201ste%20circ.%20viaduct.pdf.pdf?csf=1&web=1&e=NvZmUh) | RWS | Kees Quartel |
| Ontwerptraject voor standaard Liggers | De afdeling RWS Ontwerpt is aan de slag gegaan met het ontwerpen van een standaard-ligger voor RWS-viaducten | Liggerviaduct |  | RWS | Marieke Plegt  marieke.plegt@rws.nl |
| ViCi – Prototype/Pilot Modulaire boogconstructie, terugwinbare onderbouw  (SBIR CiVi)  Beuningse Plas | 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. 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. | Buitengebied (met ruimte om de boogconstructie in te passen, meer dan een regulier viaduct). Het hoogste punt van het ontwerp ligt iets hoger is dan bij een regulier viaduct, waardoor de weg ernaartoe niet te steil mag worden. | [Meer informatie](https://www.circulaireviaducten.nl/prototypes/vici-modulaire-boogconstructie-terugwinbare/) | Rijkswaterstaat, Boskalis, Integraaljagers, Martens, ABT | Ruud Nijland  Circulaireviaducten@rws.nl |
| Twee standaard bruggen |  |  | Nog te bouwen | Provincie Overijssel | Janine Swaak J.Swaak@overijssel.nl |
| Mislukt: architect weigerde modulair brug | Grote provinciale weg met 7 viaducten. 5 jaar geleden al aangegeven uniek moment voor het toepassen van modulaire liggers. Werd destijds meteen afgeslagen door het visuele plan van de architect. Daardoor ligt er vaak al veel vast. |  |  | Provincie Limburg |  |
| Modulbrug Bögl | * Zeer korte bouwtijd – bruggenbouw in minder dan 100 dagen * Goedkope productie door seriematige fabrieksfabricage * Snelle uitwisseling van afzonderlijke brugelementen * Geringe onderhoudskosten |  | [Meer informatie](https://max-boegl.de/nl/prestatiegebieden/infrastructuur/modulbrug-boegl) | Max Bögl |  |
| Modulaire tijdelijke bruggen | Lange ervaring in de ontwikkeling en uitvoering van modulaire stalen bruggen met een tijdelijk karakter | Snel en langzaamverkeer | [Meer informatie](https://www.jansonbridging.nl/nl/oplossingen/bruggen) | Janson Bridging en Retro Bridge |  |
| Losmaakbare stalen fietsbrug; Cirkelbrug | Ervaring met geboute verbindingen en pen/gat verbinding in staalconstructies.  Door de keuze voor weervast staal en losmaakbare verbindingen is de brug zeer onderhoudsvriendelijk en makkelijk herbruikbaar in de toekomst. Door het ontbreken van een conservering is het staal aan het einde van de levensduur ook zonder bewerkingen en milieu-impact te recyclen. | Langzaamverkeer brug | [Meer informatie](https://www.nationalestaalprijs.nl/project/cirkelbrug)  [Meer informatie](https://architectenweb.nl/nieuws/artikel.aspx?id=53433) | Provincie Flevoland Urck samen met Arup, Van der Zalm Metaalindustrie, PT-Structural, Flow Engineering |  |
|  |  |  |  | Provincie Friesland | Jesper Pots |
| Standaard Losmaakbare Burg TU Delft |  |  |  |  |  |

1. **Hout**

Onderstaand overzicht bestaat in aanvulling op andere overzichten van Hout voorbeelden, zoals:

1. [Kennis en Ervaring Houten Verkeersbruggen](https://duurzameinfra.sharepoint.com/:b:/r/sites/Kunstwerken/Gedeelde%20documenten/7.%20Objecten%20(Bruggen,%20Viaducten,%20Sluizen,%20Tunnels,%20Wegmeubulair)/1.%20Bruggen%20%26%20Viaducten/X.%20Kennisplatform%20CVB%20(met%20Kennisbundels)/E.%20Kennisbundel%20Biobased%20Bruggen%20en%20Viaducten/houten_verkeersbruggen_kennis_en_ervaringen.pdf?csf=1&web=1&e=Wm8ncB) (2020
2. [Variantenstudie Balgzandbrug](https://duurzameinfra.sharepoint.com/:b:/r/sites/Kunstwerken/Gedeelde%20documenten/7.%20Objecten%20(Bruggen,%20Viaducten,%20Sluizen,%20Tunnels,%20Wegmeubulair)/1.%20Bruggen%20%26%20Viaducten/X.%20Kennisplatform%20CVB%20(met%20Kennisbundels)/F.%20Kennisbundel%20Circulaire%20Bruggen%20(overig,%20algemeen)/Herijking%20CE_VE%20verkenning%20varianten%20Balgzandbrug%20(2020)%20DEF.pdf?csf=1&web=1&e=YjksBs) (2020)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Voorbeeld | Welke kennis/ervaring | Toepassingsgebied | Meer informatie | Organisatie(s) | Contactpersoon |
| Bruggen Blauwestad (2007) |  | Verkeersbruggen | [Bruggen Blauwestad Groningen - Het Houtblad](https://www.hethoutblad.nl/houtbouwprojecten/bruggen-blauwestad-groningen/) | Groningen |  |
| [Holzbruecken Leeuwarden](https://www.ib-miebach.de/de/projekte/holzbruecken/holz-deckbruecke/holz-deckbruecke-leeuwarden.html) 2013 |  | Verkeersbruggen | [Holzbruecken Leeuwarden](https://www.ib-miebach.de/de/projekte/holzbruecken/holz-deckbruecke/holz-deckbruecke-leeuwarden.html) | Leeuwarden |  |
| Vuurjuffer, Blauwestad, 2016 |  | Verkeersbruggen | [Eilanden Blauwestad verbonden, opening nieuwe brug - OldambtNu.nl](https://www.oldambtnu.nl/2016/06/17/eilanden-blauwestad-verbonden-opening-nieuwe-brug/) |  |  |
| Azuurjuffer, Blauwestad, 2020 |  | Verkeersbruggen | [Azuurjuffer - Blauwestad - Accoya Online (hhb-accoya-online.nl)](https://www.hhb-accoya-online.nl/projecten/azuurjuffer/) |  |  |
| Brug en havengebouw/restaurant Marnemoende IJsselstein |  |  | [Brug en havengebouw/restaurant Marnemoende IJsselstein - Het Houtblad](https://www.hethoutblad.nl/houtbouwprojecten/brug-en-havengebouw-restaurant-marnemoende-ijsselstein/) | Provincie Utrecht |  |
| Gelamineerde houten fietsbrug IJsselstein |  | Langzaamverkeer brug | [Meer informatie](https://www.ib-miebach.de/en/projects/timber-bridges/girder-bridges-made-from-timber/timber-box-girder-ijsselstein-nl.html) | Ingenieurbüro Miebach |  |
| De Passerelle  Volledig houten gelamineerde brug Zwolle | In aanbouw | Langzaamverkeer brug | [Meer informatie](https://zwolle.nieuws.nl/nieuws/45493/de-passerelle-komt-als-duurzaam-icoon-van-zwolle-een-stap-dichterbij/) [Passarelle, houten brug in Zwolle voor Dura - Het Houtblad](https://www.hethoutblad.nl/houtbouwnieuws/passarelle-houten-brug-in-zwollen-voor-dura/69662/) | Gemeente Zwolle Ingenieurbüro Miebach |  |
| Houten vakwerkbrug Stönner-Meijwaardbrug, Oirschot, 2020 |  |  | [Houten vakwerkbrug Oirschot geopend - Architectuur.nl](https://www.architectuur.nl/nieuws/houten-vakwerkbrug-oirschot-geopend/) |  |  |
| Houten viaducten zwaar verkeer Sneek |  | Zwaar verkeer | [Viaducten Sneek | Lüning - Ingenieurs in houtconstructies (luning.nl)](https://www.luning.nl/projecten/infrastructuur/viaducten-sneek.aspx)  [Houten brug bij Sneek](https://www.rijkswaterstaat.nl/nieuws/archief/2021/08/aanbrengen-proefvlakken-op-houten-bruggen-sneek-n7-18-augustus-2021) | Adviesbureau Luning. Schaffitzel Holzindustrie |  |
| [Hangbrug Nederijn Meinerswijk](https://www.meerdinkbruggen.nl/portfolio-posts/hangbrug-meinerswijk/) |  |  |  |  |  |
| De Blauwe Loper (langste fietsbrug van Europa) | De Azobé houten Pieter Smitbrug is met een lengte van 800 meter een trendsetter in zijn soort, ook op het gebied van circulair en biobased bouwen. | Fietsbrug | [Meer informatie](https://www.houtindegww.nl/project/de-blauwe-loper/) | Gemeente Oldambt, provincie Groningen en Blauwestad en in samenwerking met Strukton Civiel, Oosterhof Holman en Wijma Kampen B.V. |  |
| [Loopbrug Almere](https://www.zwolle.nl/spoorzone/loopbrug   Brug in Almere) |  |  |  |  |  |
| Vier Circulaire bruggen Amersfoort | De oude bruggen zijn verwijderd en afgevoerd naar de werkplaats van Aannemersbedrijf Damsteegt. Hier is het materiaal van de reeds bestaande bruggen is ‘verzaagd’ tot nieuw, bruikbaar bouwmateriaal. Robuuste liggers en dekplanken voorzien van Gripstrip. |  | [Meer informatie](https://www.damsteegtwaterwerken.nl/liggerbrug/circulaire-bruggen-amersfoort/) |  |  |
| Acoya houten brugen West-Brabant |  | Loopbrug | [Brug gemaakt met Accoya hout brengt West-Brabantse waterlinie tot leven](https://www.accoya.com/nl/projecten/brug-gemaakt-met-accoya-hout-brengt-west-brabantse-waterlinie-tot-leven/) | RO&AD Architects, gemeente Bergen op Zoom |  |
| HOV Legmeerdijk N231 Circulaire voetgangersbrug met houten liggers en houten liftschacht | In voorbereiding | Voetgangersbrug |  | Provincie Noord-Holland | Jan Timmer  06-18609849  [Timmerjw@noord-holland.nl](mailto:Timmerjw@noord-holland.nl)  Martijn Weening  06-50095973  Weeningw@noord-holland.nl |
| Delfzijl, 2021 |  | Langzaam verkeersbrug |  | [Holzbruecken Delfzijl](https://www.ib-miebach.de/de/projekte/holzbruecken/holz-trogbruecke/holz-trogbruecke-delfzijl.html) |  |

1. **Biobased/Biocomposiet**

Onderstaand overzicht bestaat in aanvulling op andere overzichten van biobased voorbeelden, zoals:

* <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2023/11/08/nationale-aanpak-biobased-bouwen>
* <https://buildingbalance.eu/actueel/200-miljoen-voor-grootschalige-aanpak-biobased-bouwen/>

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Voorbeeld | Welke kennis/ervaring | Toepassingsgebied | Meer informatie | Organisatie(s) | Contactpersoon |
| [Bio-composiet brug op het Floriade park](https://bruggencampus.nl/onze-bruggen/bio-based-bruggen/) | Voor deze brug worden natuurlijke vlasvezels gebruikt, gemengd met hars. Hars wordt normaal gesproken van aardolie gemaakt, maar zo’n 30 procent van de hars die hier gebruikt wordt bestaat uit natuurlijke oliën. |  |  | Prov. Flevoland - Floriade | Tjibbe Winkler |
| Vezelversterkte kunststof composiet brug aan de Excercitiestraat in Rotterdam  Composiet bruggen Rotterdam | Superslank, van het lichtste materiaal, makkelijk te bouwen en makkelijk in onderhoud, dus ook nog eens goedkoper. |  | [Meer informatie](https://persberichtenrotterdam.nl/persberichten/rotterdam-slaat-slim-en-slank-een-brug/)  [Duurzame Bruggen in Rotterdam](https://www.rotterdam.nl/duurzame-bruggen) | Gem. Rotterdam | Mozafar Said (projectleider), ingenieur Willam Schutte (constructeur) en doctor ingenieur Cees Blom (adviseur) betrokken. Voor meer informatie kunt u contact opnemen met Mozafar Said (010 489 77 34). |
| Biocomposieten voetgangersbrug in het Kralingse Bos |  | Voetgangersbrug |  | Gem. Rotterdam |  |
| 3D-geprinte brug van vezelversterkte kunststof voor Kralingse Bos |  |  | [Meer informatie](https://architectenweb.nl/nieuws/artikel.aspx?ID=47868) |  |  |
| Overzicht van Composiet Bruggen | Op de website van Composite Structures is een overzicht van Composiet Bruggen te vinden. |  | [Meer informatie](https://compositestructures.nl/infra/composiet-bruggen) [CS Standaardbruggen](https://compositestructures.nl/_file/1294/20230531_CS_standaardbruggen_met_tabellen_rev1.pdf) | Composite Structures |  |
| ’s Werelds eerste brug van biocomposiet op Campus TU Eindhoven | Op de campus van de Technische Universiteit Eindhoven is een biocomposiet brug verrezen. Deze 14 meter lange brug is gemaakt van hennep, vlas en PLA. |  | [MeeTr informatie](https://www.tue.nl/nieuws-en-evenementen/nieuwsoverzicht/24-10-2016-s-werelds-eerste-brug-van-biocomposiet-op-campus-tu-eindhoven) | Technische Universiteit Eindhoven |  |
| [Eerste beweegbare fietsbrug van biocomposiet Friesland](https://eur03.safelinks.protection.outlook.com/?url=https%3A%2F%2Fwww.smartcirculair.com%2Feerste-beweegbare-fietsbrug-van-biocomposiet%2F&data=05%7C01%7Cdub%40tg.nl%7C3f9c2f8ef8d24ee5c3e708db77d2ef0f%7C039901df31e44a23b00c1f9800e5961c%7C0%7C0%7C638235521936692702%7CUnknown%7CTWFpbGZsb3d8eyJWIjoiMC4wLjAwMDAiLCJQIjoiV2luMzIiLCJBTiI6Ik1haWwiLCJXVCI6Mn0%3D%7C3000%7C%7C%7C&sdata=oWvsVY%2BEdHLEI8zlDqqpMFf9n5xCeqSTK1JKYrnzBRE%3D&reserved=0) |  |  |  | Friesland |  |
| Beweegbare klapbrug van biocomposiet-materialen  Dierenpark Emmen | Besparing in energiegebruik door lichte brug constructie en minimaal 50 procent gewichtsbesparing ten opzichte van conventionele oplossingen. |  | [Meer informatie](https://www.duurzaamgebouwd.nl/project/20131128-primeur-voor-beweegbare-klapbrug-van-biocomposiet-materialen) | Dierenpark Emmen VolkerWessels |  |
| Biocompostie brug Ritsumasyl |  | Fietsen en auto’s | [Meer informatie](http://bcomp.ch/news/ritsumasyl-record-breaking-bio-composite-bridge/) |  |  |

1. **Materiaalcombinaties**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Voorbeeld | Welke kennis/ervaring | Toepassingsgebied | Meer informatie | Organisatie(s) | Contactpersoon |
| Cementloze brug in Wageningen | De betonnen dekdelen van de Wageningse brug rusten op liggers van afgedankt én onbehandeld staal. De leuningen zijn gemaakt van duurzaam geproduceerd en onbehandeld hardhout met FSC-keurmerk met daarin afgedankte visnetten uit Urk als extra valbescherming. De brug is zodanig ontworpen dat hij van landhoofden tot en met brugleuning demontabel is. | Langzaamverkeer brug | [Meer informatie](https://milieudatabase.nl/nl/actueel/nieuws/cementloze-brug-in-wageningen/) | Gemeente Wageningen |  |
| Hout-beton composiet brug  Hessenpoort Zwolle | De brugconstructie van de circulaire hout-betonbrug bestaat uit houten liggers, met daarop een dun, in het werk gestort betonnen dek. Constructief werken beide materialen samen, waardoor het dek relatief slank kan zijn en het materiaalgebruik beperkt blijft. Het ontwerp combineert bovendien de voordelen van beton (onderhoudsarm, lange levensduur) met die van hout (duurzaam). | Langzaamverkeer brug | [Meer informatie](https://www.betonenstaalbouw.nl/artikel/circulaire-hout-betonbrug-in-gebruik/)  [Circulaire hout-betonbrug in gebruik (betonenstaalbouw.nl)](https://www.betonenstaalbouw.nl/artikel/circulaire-hout-betonbrug-in-gebruik/) | Gemeente Zwolle |  |
| Pieter Smitbrug  Hout-beton-composiet brug  Blauwestad | 100% Azobégr | Langzaamverkeer brug | [Meer informatie](https://www.houtindegww.nl/project/de-blauwe-loper/) [Pieter Smitbrug - Blauwestad](https://www.blauwestad.nl/pietersmitbrug/) | gemeente Oldambt, provincie Groningen en Blauwestad en in samenwerking met Strukton  , Oosterhof Holman en Wijma Kampen B.V. Ingenieurbüro Miebach |  |
| “Smaragdlibel" en "Watersnuffel" in Winschoten |  | Langzaamverkeer brug | [Meer informatie](https://www.ib-miebach.de/en/projects/timber-bridges/timber-concrete-composite-bridges/timber-concrete-composite-bridge-winschoten-nl.html) | Provincie Groningen |  |
| Hout-beton-composiet brug Leeuwarden |  | Langzaamverkeer brug | [Meer informatie](https://www.ib-miebach.de/en/projects/timber-bridges/girder-bridges-made-from-timber/block-laminated-timber-bridge-leeuwarden-nl.html) | Ingenieurbüro Miebach |  |
| Volledige ontwerpvrijheid bij circulaire en duurzame fiets- en voetgangersbrug over de Donge | De brug is gerealiseerd met lage milieukosten (MKI), is modulair, heeft minimaal materiaalgebruik en is deels met circulair materiaal uit de oude brug gemaakt. Ook is deze brug in de beheersfase met lage MKI waarden te onderhouden doordat er geen brugdek op zit en het beton van de hoofdconstructie weinig onderhoud vergt. | Langzaamverkeer brug | [Meer informatie](https://platformwow.nl/artikelen/2023/03/hoe-de-gemeente-dongen-de-duurzame-en-circulaire-brug-aan-de-sportlaan-realiseerde) | Gemeente Dongen | Ruud Jansen  Gemeente Dongen  Wegbeheerder  06-20614566 |

1. **Duurzaam (geprint) beton/geopolymeren**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Voorbeeld | Welke kennis/ervaring | Toepassingsgebied | Meer informatie | Organisaties | Contactpersoon |
| 3D-betongeprinte fietsbrug | Geprinte bruggen kunnen in principe een stuk sneller gebouwd worden dan gewone bruggen, met meer flexibiliteit en meer ruimte voor gepersonaliseerde ontwerpen. Bovendien zijn ze duurzamer, omdat er minder beton nodig is. | Langzaamverkeer brug | [Meer informatie](https://www.tue.nl/nieuws-en-evenementen/nieuwsoverzicht/08-09-2021-nijmegen-heeft-langste-3d-betongeprinte-fietsbrug-ter-wereld#:~:text=Met%20een%20lengte%20van%2029,doorontwikkeling%20van%20de%203D%2Dbetonprinttechniek.) | Gemeente Nijmegen  TU Eindhoven |  |
| Innovatieve voorgespannen fietsbrug N69 van cementloos beton | Het toegepaste beton voor 99,9% bestaat uit gerecyclede grondstoffen met geopolymeren als bindmiddel. De gerecyclede reststromen bestaan uit TAG (Teerhoudend Asfalt Granulaat) dat door Jansen Recycling thermisch gereinigd en verwerkt wordt tot secundaire grondstoffen voor de betonproductie. |  | [Meer informatie](https://www.ajansenbv.com/projecten/innovatieve-voorgespannen-fietsbrug-n69-van-cementloos-beton/#:~:text=Jansen%20Beton%20heeft%2C%20samen%20met,N67%20en%20de%20Belgische%20grens.) | Jansen Beton  Boskalis |  |
| Urbcon brug van geopolymeren beton |  |  |  | Gem. Rotterdam |  |
| Geopolymeer Cruqiusbrug | Aanleg moet nog starten. Wordt toegepast in niet-constructieve onderdelen | Cruqiusbrug |  | Provincie Noord-Holland | Tino van der Giesen  06-18301688  Giesens@noord-holland.nl |
| Geopolymeer Zaanbrug | Toegepast in stootplaten (niet toegepast in constructieve delen) | Zaanbrug |  | Provincie Noord-Holland | Gerrit Jansen  06-18285700  Janseng@noord-holland.nl |
| 3D-betongeprinte fietsbrug | Uitgevoerd | Fietsbrug N243 |  | Provincie Noord-Holland |  |

1. **Toepassen van (her)gebruikte materialen**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Voorbeeld | Welke kennis/ervaring | Toepassingsgebied | Meer informatie | Organisaties | Contactpersoon |
| Toepassen hergebruikt cement | Bereikbaarheid Waterland, gedeelte A10/Edam. Project on hold. Staat van studie dient medio 2024 bekend te zijn | N247 |  | Provincie Noord-Holland | Gerrit Jansen  06-18285700  Janseng@noord-holland.nl |
|  |  |  |  |  |  |

1. **Portfolio/bundeling**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Voorbeeld | Welke kennis/ervaring | Meer informatie | Organisaties | Contactpersoon |
| Portfolio van 9 bruggen |  |  | Gemeente Rotterdam |  |
| Portfolio van [19] bruggen |  |  | Waterschap Noorderzijlvest | Kurt Meijer [Meer informatie](https://www.noorderzijlvest.nl/aanpak-17-bruggen-2019-2023) |
| Nieuwe programmatische V&R aanpak in de regio NH. |  |  | Provincie Noord-Holland | Harry Michels |
| Bruggenaanpak Zebra |  |  | Provincie Zeeland en NB | Steven Mookhoek  [Presentatie](https://duurzameinfra.sharepoint.com/:f:/r/sites/Kunstwerken/Gedeelde%20documenten/7.%20Objecten%20(Bruggen,%20Viaducten,%20Sluizen,%20Tunnels,%20Wegmeubulair)/1.%20Bruggen%20%26%20Viaducten/X.%20Kennisplatform%20CVB%20(met%20Kennisbundels)/I.%20Kennisbundel%20Portfolio%27s%20(Bundelen,%20Samenwerken,%20Inkopen)/Bruggenaanpak%20Zebra?csf=1&web=1&e=1ahXsh) |
| Mislukt: Stolpen Basculenbrug – Seriematig programma van beweegbare bruggen. | Verschillen in contractvoorbereiding en definitie-fase. Vertaling van (eisenbeheer, risico's en onzekerheden naar eigen organisatie. Struikelblok is verbinding tussen organisaties. |  | Twee organisatie (provincie N-H + RWS) |  |
|  |  |  |  |  |

1. **Samenwerkingsvormen/Bouwteams**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Voorbeeld | Welke kennis/ervaring | Meer informatie | Organisaties | Contactpersoon |
| Cruquiusbrug | Bouwteam doorlopen |  | Provincie Noord-Holland | Wouter de Vries |
| Portfolio van [19] bruggen |  |  | Waterschap Noorderzijlvest | Kurt Meijer |
| Aanbesteding van 40 Vlaamse bruggen | Grootschalige bundeling |  | Vlaamse Overheid | [Meer informatie](https://online.superoffice.com/Cust18482/CS/scripts/customer.fcgi?action=vsms&m=1749&k=2830984203029753) |
| Bouwteam |  |  | Provincie Gelderland |  |
| Bouwteam |  |  | Gemeente Amsterdam | Yonas Enet |

**Acties voor dit overzicht**

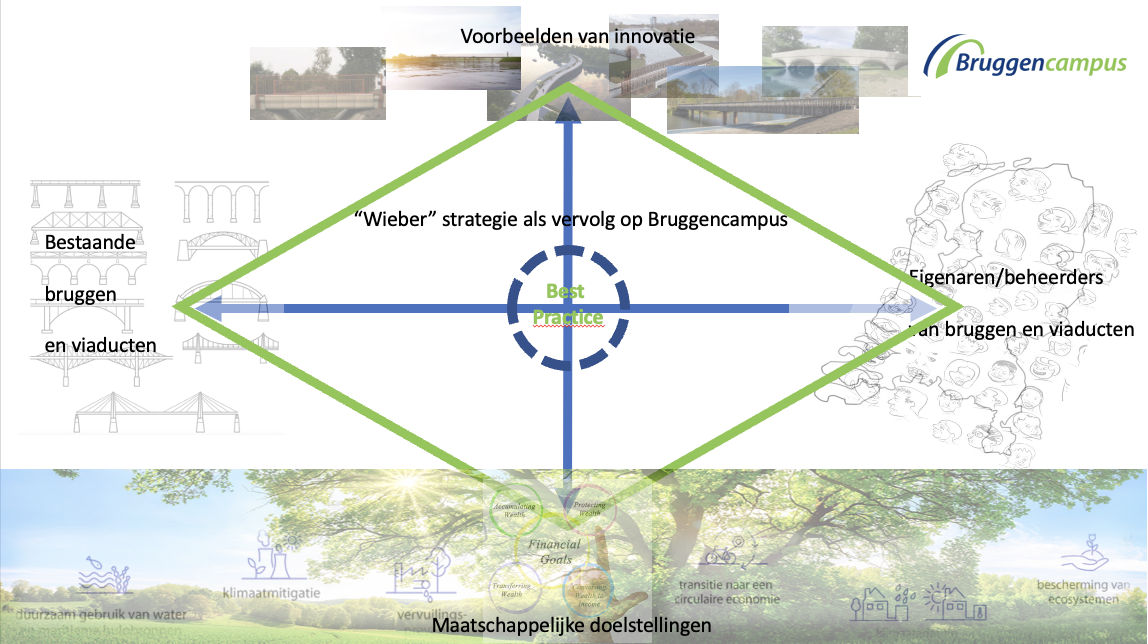
* Ophalen bij Buyer Groupleden, Pjotr, Harald, Tjibbe
* Docs Hergebruikscan uploaden bij CROW
* Markt heeft al verdienmodellen voor (tweedehands) houten bruggen

1. **Definities**

**Hergebruik**

Hergebruik in de zin van opnieuw toepassen in dezelfde functie in een gewijzigde constructie, herbestemming in de zin van toepassing in een andere of gewijzigde functie, levensduur verlengend onderhoud is onderhoud voor voortzetting van de huidige functie.

**Circulair bouwen (**[**Lexicon CB'23**](http://20200702_PlatformCB23_Lexicon_Circulaire_Bouw_versie_2.0.pdf)**)**  
Het ontwikkelen, gebruiken en hergebruiken van gebouwen, gebieden en infrastructuur, zonder natuurlijke hulpbronnen onnodig uit te putten, de leefomgeving te vervuilen en ecosystemen aan te tasten. Bouwen op een wijze die economisch verantwoord is en bijdraagt aan het welzijn van mens en dier. Hier en daar, nu en later.



****