

VERSLAG: HOUTEN BRUGGEN - VERDIEPINGSSSESSIE: BIOBASED & CE, HOE GAAT DAT SAMEN?

29 oktober 2021

Op 29 oktober 2021 vond de vierde sessie plaats in het kader van het traject Materialen met Toekomst: Hout in de GWW. Deze sessie stond in het teken van biobased bruggen in relatie tot de circulaire kringloop. De sessie begon met een introductie van Zinzi Stasse, waarin de dagindeling werd besproken. Na deze introductie kreeg Cor van Luijten van de gemeente Rotterdam het woord. De presentatie liet zien dat er veel mogelijkheden zijn voor circulair bouwen, maar dat er ook nog veel vragen bestaan. Zo zijn herbruikbare bruggen of brugonderdelen een goede manier van circulair bouwen, maar komt ook deze manier van bouwen met vraagstukken zoals: hoe stel je de degradatie vast en wat is de nieuwe levensduur van het hergebruikte materiaal? Momenteel is er een pilot gaande omtrent herbruikbare bruggen in Rotterdam. Het is belangrijk om te leren vanuit de praktijk, de juiste materialen op de juiste plek te gebruiken en circulariteit vanaf het begin mee te nemen in projecten.

Hoofdvraag

De hoofdvraag tijdens de sessie was: hoe gaan de biobased en technische CE kringloop samen? Hoe zorgen we dat in de kringloop van houten bruggen ook CE principes worden geborgd?

Samenvatting

BREAK OUT #1 CIRCULAIR ONTWERPEN

Moderator: Silke Spierings

[Presentatie Saskia Moes, Westenberg](#)

De presentatie is [hier](#) terug te lezen

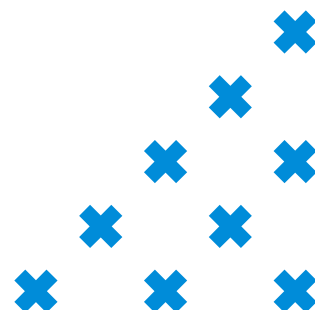
Binnen deze presentatie stond het bouwen van bruggen op een circulaire manier centraal. Allereerst staat Nederland voor een enorme opgave, waarin tienduizenden bruggen vervangen moeten worden in de komende decennia. Deze nieuwe bruggen bieden kansen voor verduurzaming, circulair bouwen en kostenreductie.

BouwCirculair houdt zich bezig met de ontwikkeling van houten fiets- en voetgangersbruggen. Om deze te verwezenlijken is hun aanpak gebaseerd op een stappenplan. Hierin is de planfase de eerste stap. Binnen deze fase wordt zo veel mogelijk uitgedacht. Hierbij is het van belang circulariteit, CO2 reductie, eisen van stakeholders en mogelijke ontwerpmethodes mee te nemen.

Hierna volgt de ontwerpfase. Hierin wordt wederom circulariteit meegenomen. Zorg ervoor dat het ontwerp demontabel en makkelijk losmaakbaar is. In deze fase is het ontwerp en duurzame detaillering van belang.

Hierop volgend is de contractfase. Binnen deze fase moet besloten worden welke aandelen van de brug (minimaal) uit herbruikbare onderdelen moeten bestaan. Ook zal in deze fase onderzoek gedaan worden naar de gunningscriteria op de markt en welke minimale eisen gesteld kunnen worden voor het project.

Tot slot is er de uitvoeringsfase. Binnen deze fase valt veel te winnen op het gebied van duurzaamheid. Dit kan gedaan worden door bijvoorbeeld gebruik te maken van elektrische voertuigen voor het vervoer van materialen en door overgebleven



grondstoffen te hergebruiken. Tenslotte is het van belang het verloop van het project vast te leggen, zodat dit herhaald of verbeterd kan worden.

BouwCirculair biedt een mogelijke manier van aanpak, waarin circulariteit in alle fase een belangrijke rol speelt. Door circulariteit van begin tot eind mee te nemen in het project kan de bouw van bruggen verduurzamen in de toekomst.

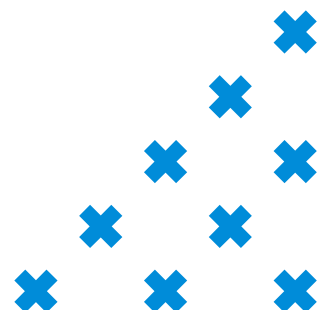
Vragen

1. *Wat is van belang bij het verlengen van de levensduur?*
 - a. "Ten eerste goede detaillering. Daarnaast is er een groot verschil tussen een beschermde brug of een brug die in de open lucht ligt. Als de brug netjes afgeschermd is, zodat er geen water bij kan komen, kan de levensduur 100 jaar zijn."
2. *Is het problematisch om een brug na 20 jaar te vervangen?*
 - a. "Dat is niet altijd het geval. Niet alle bruggen hoeven even lang mee. Een voorbeeld hiervan is het verbreden van wegen, waardoor de oude brug niet aan de nieuwe eisen voldoet. In zulke gevallen hoeft de brug geen 100 jaar mee, aangezien deze al eerder vervangen zal worden. Echter blijft het uitgangspunt om bruggen zo lang mogelijk te behouden."
3. *Hoe zorgen we voor het omdenken binnen deze transitie?*
 - a. "Het is van belang om zo vroeg mogelijk, met zo veel mogelijk betrokken partijen om tafel te gaan en te overleggen. Er zijn nu veel partijen die zich individueel over dezelfde vraagstukken buigen, echter is het van belang dit samen te doen. Dit is ook te merken in de opgave om beheer en onderhoud mee te krijgen in deze transitie. Deze groep moet ook zo vroeg mogelijk betrokken worden, zodat ook zij hun inbreng tijdig kunnen geven."
4. *Waarom is het sturen op duurzaamheid binnen een dergelijk project moeilijk?*
 - a. "Binnen de experts is er nog steeds een gebrek aan kennis op het gebied van duurzaamheid. Veel experts zijn opgeleid voordat duurzaamheid een belangrijk agendapunt was."
5. *Hoe zorg je ervoor dat opdrachtgevers minder sturen op kosten?*
 - a. "Vraag naar geverifieerde data uit de keten. Zorg ervoor dat er voorafgaand al is nagedacht over waar de materialen vandaan komen en waar ze gekocht zullen worden, zodat het kostenplaatje meteen duidelijk is. Er moet minder gestuurd worden op kosten en meer op CO2 en duurzaamheid."

Key take aways

Is een 80/100 jarige levensduur noodzakelijk en hoe is dit haalbaar?

- Demontabel ontwerpen, zodat er ingespeeld kan worden op toekomstige behoeften
- Ingenieur bureaus moeten meer samenwerken en minder in eigen systemen denken
- Beheer en onderhoud moeten tijdig worden meegenomen in het proces
- Aan opdrachtgevers: Bekijk 'de Bruggenbank' voordat er nieuwe ontwerpen en families worden ontwikkeld
- Bij aanbesteding: vraag naar verifieerbare data, zodat het kostenplaatje duidelijk is
- Er moet meer gestuurd worden op CO2 en duurzaamheid en minder op kosten
- Durf voor hout te kiezen!



BREAKOUT #2 HERSTELLEN IN PLAATS VAN VERVANGEN/ CIRCULAIR BEHEER

Moderator: Thierry Affolter

Presentatie Lucie Roep, Protekta

Binnen deze presentatie stond houtherstel aan waterbouwwerken door Protekta centraal. De presentatie focuste zich vooral op het herstel van houten palen. Allereerst inspecteert Protekta het desbetreffende bouwwerk. Dit wordt, onder anderen, gedaan doormiddel van een resistograaf. De aantasting van hout is het meest te vinden op en rond de lucht-waterlijn. Het herstellen van het hout vindt vaak rond deze lijn plaats en wordt gedaan doormiddel van de eigen epoxy, 'Protek Aqua', aan te brengen om het hout te herstellen. Deze epoxy versterkt en vervangt de aangetaste delen, waardoor het hout in alle gevallen sterker is dan voor het herstelproces.

Andere voordelen aan de werkwijze van Protekta zijn dat er geen verkeershinder hoeft plaats te vinden tijdens het herstellen, dat het herstelwerk na enige tijd niet meer te onderscheiden is van het werkelijke hout en dat het herstellen van bouwwerken minder belastend is voor het milieu ten opzichte van vervanging. Tenslotte stelt Protekta dat de houten paal, na het herstelproces, tot minimaal 30 jaar mee kan.

In conclusie is het herstelproces van Protekta, ten opzichte van vernieuwen, voordeliger, minder milieu en omgeving belastend, en biedt het een garantie van 30 jaar.

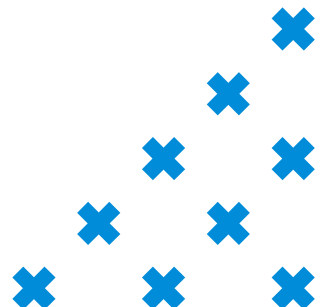
Vragen

1. *Wat is voor jullie de grootste uitdaging?*
 - a. "Er wordt vaak vastgehouden aan de bepaalde levensduur van een bouwwerk, hierna wordt het vervangen. De laatste jaren wordt herstel vaker meegenomen in de mogelijkheden om de levensduur te verlengen, maar voorheen was dit niet het geval. Daarnaast wordt er vaak gekeken naar de kosten, waarbij herstel voordeliger is, maar niet aanzienlijk voordeliger dan vernieuwing of vervanging."
2. *Welke rol spelen bewoners in het kiezen voor herstel*
 - a. "Bewoners spelen een grote rol binnen deze keuze. Omdat de omgeving niet wordt aangetast in het geval van herstel, zijn bewoners enthousiast over het herstellen van bouwwerken in plaats van vervangen."
3. *Is vervangen een probleem als het oude bouwwerk wordt opgeslagen voor hergebruik?*
 - a. "In de praktijk wordt is vaak te zien dat het opgeslagen hout niet meer gebruikt wordt en het na vijf jaar wordt verbrand."
 - b. "Toch zijn er projecten waarbij gerecycled hout wordt gebruikt. Het is echter van belang dat er aan het begin van het project wordt bepaald waarvoor en hoeveel gerecycled hout nodig is."
4. *Kees van den Ham: Westenberg en Protekta doen beide inspecties, maar hebben verschillende verdienmodellen. Hierdoor komen deze bedrijven soms tegenover elkaar te staan bij het bepalen van de restwaarde van het hout. Hoe kunnen we dit voorkomen?*
 - a. "Het is van belang dat beide partijen vroegtijdig betrokken worden in het proces. Op deze manier kunnen beide partijen van elkaar leren en in overleg waar dit nodig is."

Presentatie Marcus Schiere, Wijma Kampen

Binnen deze presentatie stonden levensduur verlengende maatregelen op het gebied van bruggen centraal. Allereerst zal een brug die in een gebied staat met weinig bebouwing langer meegaan dan een brug die in een bos staat. Door bladeren en weinig wind zal een brug eerder aantasten. In alle gevallen is goed onderhoud belangrijk voor het verlengen van de levensduur.

Daarnaast is goede detaillering een maatregel die de levensduur verlengt, hierbij kan gedacht worden aan een goed afwateringssysteem. Een goede afscheiding tussen de grond (aarde, gras, etc.) en het bouwwerk zal ook van belang zijn. Rond het



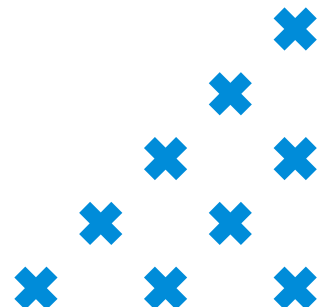
brughoofd is vaak schade te vinden. Het is van belang het brughoofd goed te onderhouden. Tenslotte moeten delen van de brug makkelijk te vervangen zijn, zodat niet de gehele brug, maar slechts delen vervangen hoeven te worden.

Al met al is het van belang dat er na wordt gedacht over het beheer van de desbetreffende brug. De brug moet makkelijk te onderhouden zijn, goed gedetailleerd zijn en delen van de brug moeten vervangbaar zijn. Op deze manier kan de levensduur aanzienlijk verlengt worden.

Key take aways

Hoe verleng je de levensduur van bruggen?

- Tijdig onderhoud verlengt de levensduur
- Goede detaillering en afwatering verlengt de levensduur
- De Protekta methode verlengt de levensduur tot minimaal 30 jaar en zorgt voor een mooi en betrouwbaar eind resultaat
- Het vroeg betrekken van verschillende inspectiebedrijven zorgt voor meer kennis en beter advies
- Bij het ontwerp moet nagedacht worden over het beheer. Dit moet zo makkelijk mogelijk zijn.



BREAKOUT #3 IS BIOBASED DE TOEKOMST?

Moderator: Anouk Bolsenbroek

Presentatie Wouter Claassen, Witteveen en Bos

Binnen deze presentatie stond de biobased brug (beweegbare brug) in Ritsumasyl centraal. Om tot een biocomposieten brug te komen is een enthousiaste en ambitieuze opdrachtgever van belang. Aan biocomposiet zitten verschillende voor- en nadelen. Een aantal voordelen zijn: het is sterk, het is een hernieuwbare bron, het heeft een laag eigen gewicht en heeft een relatief lage CO₂ uitstoot. Een aantal nadelen zijn: vocht sensitiviteit, gevoeligheid voor temperatuurverschillen en de verkorte levensduur bij slecht onderhoud.

Binnen het proces was veel testen belangrijk, gezien de nieuwheid van het materiaal. Er werd eerst getest op welke vezel en hars het beste samenwerkten. Zodra dit duidelijk was, werd er verder getest op de treksterkte, de druksterkte, de kruip, etc. Aangezien vezels vocht opnemen was het essentieel de vezels in te kapselen doormiddel van hars, hierop volgend werd een coating aangebracht. Dit proces is nog niet mogelijk zonder een chemische coating.

Een van de belangrijkste onderdelen waar rekening mee gehouden moet worden bij het bouwen met biocomposiet is de hoge kruipfactor (3,3 bij deze brug). Het voorspannen van zo een brug wordt daarom sterk afgeraden. Om dit te omzeilen is de brug in Ritsumasyl voorgekropen.

De brug in Ritsumasyl heeft veel sensoren en camera's. Hierdoor is de brug goed te beheren en kan er bij problemen snel ingegrepen worden. Dit heeft gezorgd voor veel vertrouwen onder de beheerders van de brug en laat zien dat er geen angst hoeft te zijn voor het beheren van nieuwe materialen.

Biocomposiet biedt een extra mogelijkheid tot meer circulariteit binnen de bruggen bouw. Het heeft een relatief lage CO₂ uitstoot, is zeer sterk en is licht. Het is echter wel van belang veel te testen, omdat het een vrij nieuw materiaal is.

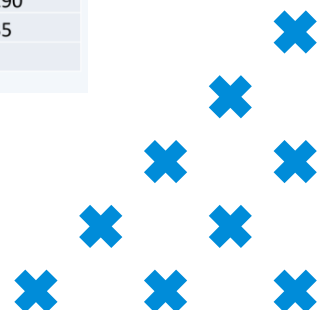
Vragen

1. *Hoe neem je biocomposiet mee in een contract*
 - a. "Voorafgaand moet vast staan wat er bedoeld wordt met biocomposiet. Het is een breed begrip en het is daarom belangrijk dat er van te voren duidelijke eisen en afspraken worden opgesteld over de definitie."
2. *Waarom is er voor vlas gekozen?*
 - a. "Vlas heeft een zeer lage CO₂ voetprint en vlas kan vanuit nabijgelegen gebieden worden geïmporteerd."
3. *Hoe hebben jullie de beheerders meegekregen?*
 - a. "Doordat de opdrachtgever ambitieus was over het bouwen van een biobased brug de andere groepen hierin meegenomen. De opdrachtgever liet zijn vertrouwen in het project zien, waardoor de andere betrokken partijen dit ook hadden."
4. *Wat is er voor nodig om biobased en CE uit te vragen en waar schuurt het?*
 - a. "Handel in de geest van de regel, niet van de letter"
5. *Hoe duurzaam zijn biocomposieten (MKI score einde levensduur en hoe duurzaam vergeleken met hout)?*
 - a. Hieronder vind je de CO₂ footprint van de vezels. Er is nog niet heel veel ervaring mee einde levensduur maar dat wordt momenteel onderzocht. Moeilijk een vergelijking te maken (data is dubocalc zijn niet altijd up-to-date)

CO₂ footprint

Fibre	ton CO ₂ / ton fibres	Primary energy use GJ/ ton
Carbon	1,7	180-290
Glass	2,2	15-35
Flax	0,7	7

Source: Green Pac / - JNC15



Key take aways

Wat leren we van Ritsumasy?

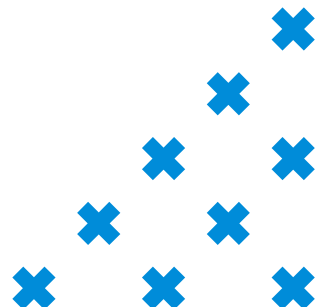
- Een opdrachtgever met ambitie en enthousiasme is van belang
- Werken vanuit een bouwteam levert betere resultaten en is goedkoper
- Alles testen om zekerheid te verkrijgen, maar wel met als doel het te bouwen
- Mindset van beheerders moet om. Er hoeft geen angst te zijn voor het werken met nieuwe materialen.
- Check van te voren of er draagvlak is voor een dergelijk project

Welke biobased materialen kunnen voor welke brugonderdelen gebruikt worden?

- Vlas (biocomposiet) & hars (epoxy met 33% biobased materiaal) kunnen goed gebruikt worden voor de bouw van bruggen

Hoe duurzaam zijn biocomposieten?

- Vezels zijn 100% herbruikbaar
- Database Dubocalc moet beter gevuld worden met biobased data

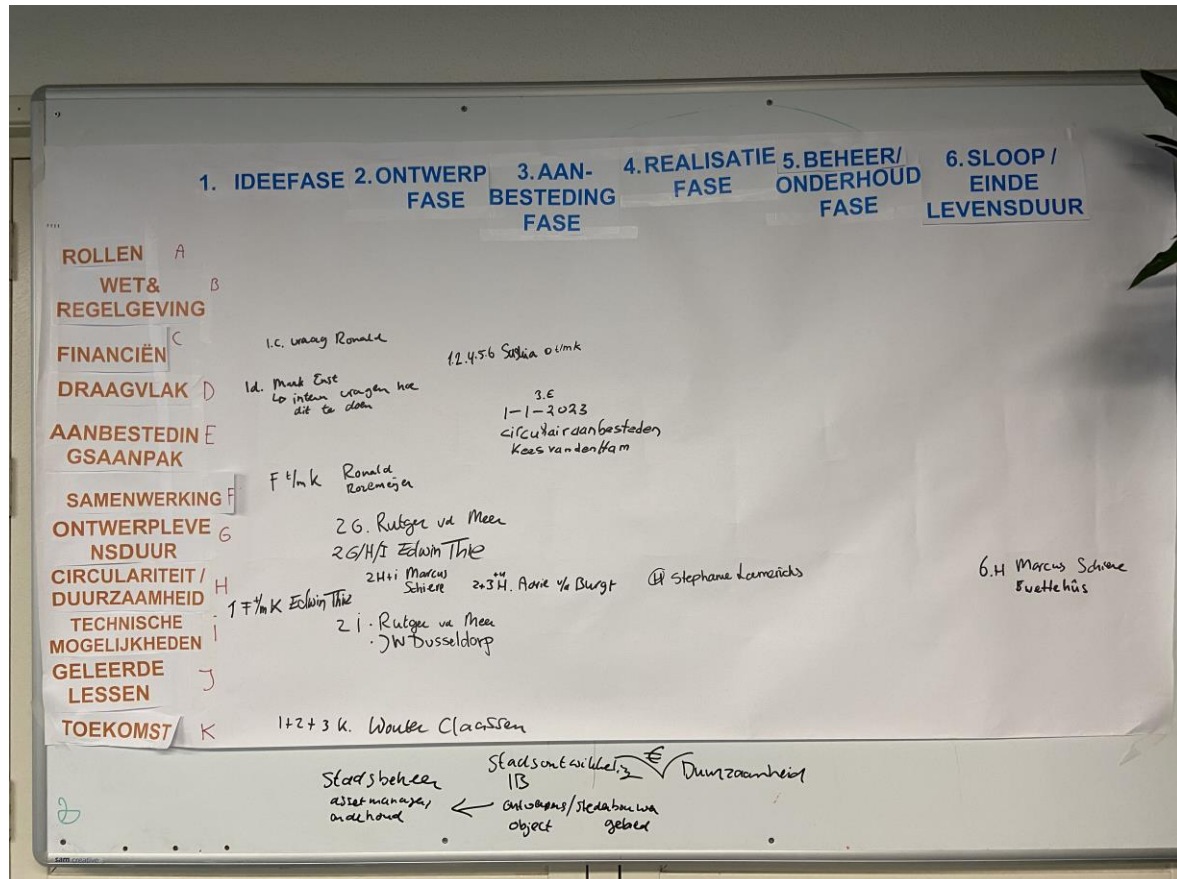


PLENAIRE TERUGKOPPELING

Alle key take aways werden binnen de plenaire terugkoppeling met elkaar gedeeld. Alle presentaties zijn op te vragen bij Zinzi Stasse (zinzi.stasse@debouwcampus.nl).

AFSLUITING

Hoe nu verder? Dit jaar werken we nog aan het rondkrijgen van de leidraad. Deze zal begin volgend jaar gepresenteerd worden. We hebben hier al een aantal mensen voor geïnterviewd. We hopen op de 'lege plekken' in de afbeelding hieronder ook nog mensen te mogen interviewen, zodat we alle tips en trics per fase en per thema kunnen verzamelen. Anouk Bolsenbroek (anouk.bolsenbroek@debouwcampus.nl) is hiervoor in de lead.



Volgend jaar willen we met een klein groepje koplopers over gaan tot realisatie van een houten brug of bruggenserie om met elkaar te leren. Doe jij ook mee? Wij gaan hierover graag met je / jouw bestuurder / manager in gesprek om te kijken welk vervolg het best past (seriematige aanpak, buyergroup, proeftuin). Stuur een mailtje naar zinzi.stasse@debouwcampus.nl.

MIDDAGPROGRAMMA VIVA LA VIA

De deelnemers konden na de ochtendsessie de middagsessie bijwonen van Rijkswaterstaat en PIANOo. 23 voorstellen van deelnemers aan de SBIR circulaire viaducten werden geëxposeerd. Voor drie circulaire viaducten, winnaars van de SBIR, werd de handtekening gezet onder de opdracht tot realisatie. Deze expositie viel samen met de opening van twee circulaire bruggen op de Floriade. De presentaties zijn op te vragen bij maurice.vanrooijen@pianoo.nl.

