

VERSLAG: HOUTEN BRUGGEN - VERDIEPINGSSESSIE #3: ONTWERPEN/DETAILLEREN VAN EEN HOUTEN BRUG

16 september 2021

Op 16 september 2021 vond de derde meeting plaats in kader van het traject 'Materialen met Toekomst: Hout in de GWW'. Deze sessie stond in het teken van ontwerpen en detailleren. De sessie begon met een introductie van Zinzi Stasse. Aan de hand van een concrete toepassing (de houten brug) verkennen we thema's die de transitie naar een biobased en circulaire economie bevorderen. Voor deze sessie is gekozen voor een opzet met vier break-out teams om de interactie te stimuleren. In elke sessie werden experts gekoppeld aan opdrachtgevers met een concrete vraag of case en daarover discussies gevoerd. De verdiepingssessie werd plenaire afgesloten, waarbij de bevindingen uit de break outs met de hele groep werden gedeeld. Mocht je vragen hebben of in contact willen komen met sprekers of de presentaties willen ontvangen, neem contact op met Zinzi Stasse, zinzi.stasse@debouwcampus.nl.

Hoofdvraag

De hoofdvraag tijdens de sessie was: wat is er voor nodig een brug van de toekomst te ontwerpen? Een brug die grotendeels biobased is en circulair kan worden toegepast?

Samenvatting:

BREAK OUT #1: WELKE BELEMMERINGEN EN KANSEN ZIJN ER IN ONTWERP VAN EEN HOUTEN BRUG TEN OPZICHTE VAN ANDERE BRUGGEN?

Moderator: Jolien Korbee

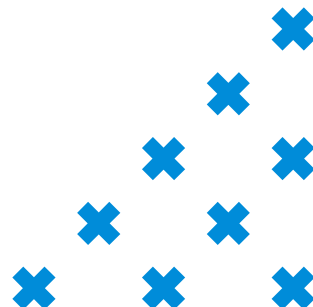
Presentatie Fryrk van der Molen, Provincie Groningen

Binnen zijn presentatie stond de brug de Blauwe Loper centraal. Ten eerste wordt de levensduur van hout voornamelijk bepaald door vochtbelasting (risicoklasse). Veelal vallen houten bruggen onder risico 3, waarbij de levensduur van 80 jaar niet wordt gehaald. Daarom is er besloten dat de hoofdconstructie van de brug 80 jaar mee moet gaan, maar dat bepaalde delen van de brug wel eerder vervangen mogen worden. Er is gekozen voor een waterdicht dek, zodat de houten constructie hieronder droog blijft. Het dek zal daardoor 1 à 2 keer vervangen moeten worden, maar het deel eronder valt onder klasse 2. Door op bepaalde plekken, zoals de schoren, slim te detailleren kan de levensduur veelal gerekt worden.

Een ander belangrijk punt is dat verschillende soorten hout verschillende risico's met zich meebrengen. Zo was te merken dat het hout van de Blauwe Loper scheurvorming had. Er is toen gekozen opofferingshout te gebruiken om delen af te dekken. Door deze factoren blijken er meer onzekerheden te zijn met hout ten opzichte van beton of staal.

Vragen

1. *De 80 jarige levensduur is dus soms moeilijk in te schatten of te halen. Hoe zorg je er dan toch voor dat deze brug uiteindelijk is goedgekeurd?*
 - a. "Wij waren niet zeker over het halen van de 80 jarige levensduur. Daardoor hebben we in het begin veel tijd gestoken in het analyseren van de levensduur en wat we kunnen aantonen. Daarbij zie je dat je tot 50-60 jaar veel kunt aantonen, maar daarboven wordt het onzeker. De



- beheerder vond dit acceptabel, zolang wij konden aantonen hoe lang bepaalde delen van de brug mee kunnen gaan en welke delen, wanneer vervangen moeten worden.”
2. *De beheerder had er eerst weinig vertrouwen in. Er leven nog steeds veel vooroordelen over hout bij beheerders. Hoe is een beheerder wel te overtuigen?*
 - a. “Deze brug is geïnitieerd door de provincie. De voorkeur voor een iconisch houten ontwerp werd meegegeven door de gedeputeerde, er was dus al bestuurlijk draagvlak. De beheerder had al eerder slechtere ervaring met houten bruggen. Wij hebben bekeken wat er mis was in die projecten en wat wij daaraan konden veranderen voor deze brug. Het belangrijkste was het aantonen van de levensduur. Hierin hebben wij de beheerder meegenomen en dit hebben wij theoretisch onderbouwd met praktische voorbeelden. Hierdoor konden wij aantonen wat wel en niet mogelijk was voor deze brug en wat de levensduur ongeveer zou zijn.”

Presentatie Edwin Thie, Arup.

Edwin werkt voor Arup, een wereldwijd bedrijf dat zich onder andere bezig houdt met het ontwerpen van houten bruggen en andere houten ontwerpen. Hij presenteert het voorbeeld van een houten viaduct. Het houten viaduct heeft een aantal voordelen. Zo heeft het een duidelijke belasting afdracht, waardoor het duidelijk hoe het krachtsverloop ligt, is het eenvoudig te monteren en heeft een eenvoudige rechthoekige doorsnedes. Daarnaast is het zo ontworpen dat de levensduur van het hout verlengt word. Ook is er nagedacht over de mogelijkheid om het hout te hergebruiken, mocht de constructie eerder gedemonteerd worden.

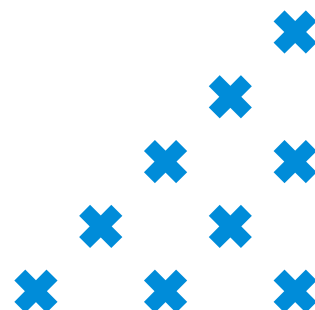
Er is echter ook weerstand voor dit project. Zo wordt de sterkte van het hout in twijfel getrokken en zijn er vraagtekens bij de impact van ontbossing op het milieu. De meeste tegen argumenten zijn daarentegen te weerleggen. Houtrot bijvoorbeeld is een belangrijk aandachtspunt waar kritiek op gevestigd is. Echter als het hout beschermt wordt tegen water en vocht kan de levensduur veel langer zijn. Ook ventilatie en inspectieruimte kan de levensduur van hout verlengen en is 100 jaar zeker haalbaar.

Testen met dit concept tonen aan dat zelfs in vochtige winter maanden de risico's klein blijven op het ontstaan van schimmels en/of houtrot. Het houten brugdek scoort op circulariteit veel hoger dan een betonnen brugdek. Ook de MCI en MKI scores vallen positief uit in vergelijking met beton. In het geval van een 25m overspanning is een 100 jarige levensduur goed haalbaar. Ten slotte is het belangrijk te snappen dat de CO2 uitstoot van hout aan het einde van de levensfase gebeurt. Houten constructies zijn tijdens hun gebruik CO2 negatief, terwijl betonnen constructies CO2 positief zijn.

Vragen

1. *Hoe zijn binnen de MCI de percentages van de efficiëntie van herbruikbaar recycling bepaald?*
 - a. “Je wil een situatie creëren waarbij materiaal ook echt recyclebaar is. We hebben gesteld dat als delen van de constructie demonteerbaar zijn, dat de kans dan aanneembaar is dat dit hergebruikt kan worden en zal worden. Daarbij leveren we dus op bepaalde plekken in op de efficiëntie van het gehele constructie, maar wordt het wel recyclebaar.”
2. *Dit concept is voor 25 meter uitgewerkt. Hoe zit dit met grotere bruggen?*
 - a. “Wij denken niet dat 25 meter de max is. Hout is echter wel wat flexibeler, dat is wel een punt van aandacht in verband met de sterkte van de brug of het viaduct.”
3. *Kunnen er detectie technologieën in het dek aangebracht kunnen worden om eventueel vocht te detecteren?*
 - a. Daar zijn al meerdere technieken voor, zoals een detectienet. Maar deze moeten ook nog verder getest worden voordat ze daadwerkelijk gebruikt kunnen worden.

Presentatie Andries Ekeveld, Adviesbureau Innovita



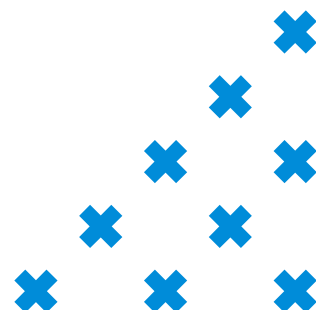
De centrale vraag binnen deze presentatie is: waarom gaan we nog met tropisch hout aan de slag, als naaldhout ook een levensduur kan halen van 100 jaar? Tropische bossen zijn rijk aan flora en fauna, die we graag willen behouden. Toch kan tropisch hout zeker op een duurzame manier gewonnen worden. Ten eerste is tropisch hardhout duurzaam, omdat het resistenter is tegen houtaantasting, de sterkte vaak hoger is t.o.v. naaldhout en het een hoge hardheidsgraad heeft. Daarnaast zorgt de economische waarde die aan gecertificeerd bos wordt toegekend ervoor dat het bos beschermd wordt. Het wordt namelijk lonend om bos bos te laten. Het steunen en stimuleren van duurzaam geproduceerd hout is een andere belangrijke factor. Door de constante terughoudendheid zullen beheerders eerder kiezen voor andere houtsoorten. Het is dus belangrijk om duurzaam hout meer te standaardiseren door het te steunen en stimuleren. Een vraag die dan opkomt is, is er dan wel genoeg hout? Andries denkt dat het aanbod zal stijgen als de vraag stijgt. Dit blijkt uit marktdiscrepanties uit het verleden. Tenslotte levert tropisch hout gunstige LCA resultaten, MKI resultaten en heeft het een lange levensduur. Concluderend is het belangrijk de juiste soort hout op de juiste plaats te gebruiken.

Vragen

1. *Het lamineren van hardhout blijkt moeilijker te zijn, wat is jouw ervaring daarin?*
 - a. In het algemeen is dat inderdaad moeilijker, maar het lamineren en verlijmen van tropisch hardhout is nog onderontwikkeld, dus dit zal nog makkelijker worden in de toekomst.

Key takeaways

- De levensduur van hout staat centraal binnen de hout in de GWW discussie.
- Het vroegtijdig betrekken van de beheerder is essentieel om latere problemen te voorkomen en angst weg te nemen over het gebruik van hout.
- Het is belangrijk om flexibele constructies te maken, waarin het mogelijk is om delen te vervangen. Hierdoor hoeft niet de gehele brug 100 jaar mee te kunnen, maar kunnen delen eerder vervangen worden.
- Hybride constructies kunnen ook opties zijn in het maken van duurzame bruggen.
- Het vertrouwen in hout moet verhoogd worden
- Grijs gebieden aangeven op het gebied van houtgebruik. Er is nog veel ruimte voor onderzoek en ontwikkeling voor het gebruik van hout in de bouw.
- De CO2 binnen houten producten zal uiteindelijk vrijkomen aan het einde van de levensduur, maar het is belangrijk te realiseren wanneer ten opzichte van beton.
- Een 100 jarige levensduur van een houten brug is zeker haalbaar. We moeten de grens niet te laag leggen.



BREAKOUT #2 HOE ONTWERPEN/DETAILLEREN TEGEN AANTASTING

Moderator: Isis Weekenborg

Presentatie Bouke Baars, Gemeente Deventer

Deze presentatie bespreekt de ontwikkeling van langzame verkeersbruggen in de gemeente Deventer. De bruggen hebben een betonen onderbouw. De liggers en het dek zijn van hout, om de bruggen duurzamer te maken. De leuning is van staal, zodat het design slank en sober is. De liggers liggen op een stalen schoen en dus niet direct op het beton, waardoor er meer ventilatie is. Bij deze presentatie zijn drie vragen gesteld. Deze zijn: kan hout, in de perfecte omstandigheden, daadwerkelijk 80 jaar mee? Hoe kun je het beste inwatering van de liggers voorkomen?

Discussie naar aanleiding van de presentatie

- Kunststof antislip strips kunnen in de plank worden geschroefd. Deze zijn demonteerbaar en kunnen daarna weer hergebruikt worden met het oog op circulariteit.
- In de meest ideale omstandigheden kunnen houten onderdelen zeker 80 jaar mee, maar de buitensituatie zal natuurlijk niet ideaal zijn. Als je echter goed detailleert kan het zeker langer mee dan wat we nu denken en 50-60 jaar zou goed moeten kunnen.
- Door het vervangen van bepaalde onderdelen door middel van inspectie en onderzoek van een brug kan de levensduur ook verlengd worden tot zeker zo een 80 jaar.

Vragen

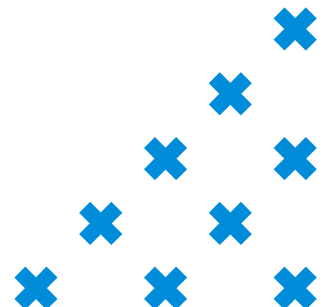
1. *Waarom kiezen jullie ervoor om alles in een keer te vervangen en niet te herstellen in Deventer?*
 - a. Allereerst is het vervangen niet veel duurder dan het herstellen. Daarnaast is het gemak van een beheerder een factor. Een nieuwe brug kan functioneler gemaakt worden, zodat beheer makkelijker wordt.

Presentatie Hendrik-Jan Vennix, Gemeente Eindhoven

Hendrik besprak een casus van een drukke fietsbrug in bosrijke omgeving tussen Eindhoven en Oirschot en een vraag over aantasting van het hout. Er wordt gedacht aan een houten boogbrug, waarbij het dek van versterkt glasvezel is. Het hout pas goed in de groene omgeving en het glasvezel is onderhoudsvriendelijk. Omdat de brug zo min mogelijk beheer nodig moet hebben, wordt er liever niet gekozen voor een houten dek.

Discussie naar aanleiding van de casus

- Er zijn al houten bruggen die ontworpen zijn met een levensduur van 80 jaar, bijvoorbeeld door Fryrk van der Molen. Ook zijn er meerdere bruggen met grote overspanningen die van hout gemaakt zijn.
- In principe komt er bij een houten dek ook niet heel veel onderhoud kijken, dit zou eens in de 40 jaar zijn.
- Een houtendek heeft niet de voorkeur binnen dit project, omdat het een erg drukke fietsroute is. Voor het gebruikscomfort en het mogelijke onderhoud zien wij liever een ander soort dek.
- Binnen de discussie is de mogelijkheid van een slijtlaag besproken. Een slijtlaag aanbrengen op een houtendek blijkt een slechte optie. Het hout ventileert niet goed en de voegen slippen snel dicht.
- Ook asfalt op een houtendek komt met problemen. Het nadeel van asfalt op hout is dat je hout afsluit, maar dit kan nooit perfect. Hierdoor blijft er toch



vocht zitten tussen het hout, wat niet ventileert. Hierdoor wordt de levensduur van het hout korter.

Presentatie Emile Hoogterp, Ingenieursbureau Westenberg

Binnen de presentatie staat de vraag, hoe kan de aantasting van hout voorkomen worden, centraal. Ten eerste is het belangrijk dat het hout ten alle tijden kan ventileren. Als hout bloot gesteld wordt aan constant grondcontact zal het ook sneller rotten. Inwatering kan voorkomen worden door de volgende details: bescherm kopshout, voorkom grote horizontale vlakken, zorg voor een goede afwatering (bijvoorbeeld doormiddel van een waterhol), voorkom horizontale gaten en inkepingen. Tenslotte zal door vocht plantengroei ontstaan, waardoor ook weer meer vocht vastgehouden wordt in het hout. Een resistograaf is een apparaat waarmee de interne als externe houtrot gemeten kan worden. Hiermee kan duidelijk worden hoe lang het hout nog meegaat. CUR213 is een project waarbij duurzaam en circulair ontwerp van hout centraal staat. Dit project komt dit jaar uit en zal zaken zoals duurzaam houtgebruik, eigenschappen van hout, beheer en onderhoud, en de toekomst van hout in de GWW besproken.

Vragen

1. *Wanneer kunnen we CUR213 inzien?*
 - a. Voor het einde van 2021. Houd de website van de CROW in de gaten of stuur een mail naar jos.wessels@crow.nl.
2. *Hoe bevestig je een dekplank op de juiste manier?*
 - a. Om vocht te voorkomen tussen de bouten en het hout, kun je rubber gebruiken, of een kapje over de bouten bevestigen.

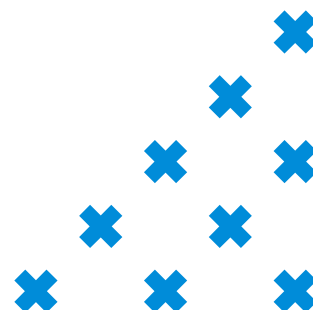
Presentatie Marcus Schiere, Wijma Kampen

De presentatie bespreekt voorbeelden van detaillering in het buitenland. De levensduur van Azobé hout is langer dan veel andere houtsoorten. Dit soort hout kan al zonder detaillering 40 jaar mee. In het buitenland wordt al veel gewerkt met hout in bruggen. Zweden beschermt haar bruggen door verf bijvoorbeeld, in Zwitserland worden bruggen soms overdekt gebouwd om het hout te beschermen. Een brug beschermen, om zo een langere levensduur te garanderen, kan op verschillende manieren. Zo kun je de gehele brug, inclusief leuning, beschermen tegen water door een beschermlaag aan te leggen. Je kan er ook voor kiezen om het dek te beschermen en de leuning van staal te maken. Tenslotte kan er gekozen worden voor een overdekte brug. Echter blijkt het zelfs met bescherming of overdekking vrij moeilijk om lekkage of water in het hout te voorkomen. Het is dus van belang veel onderzoek te doen, goed te onderhouden en regelmatig te inspecteren. Wederom staat goede ventilatie hierbij centraal, zorg daarom voor genoeg gootjes, openingen of manieren om water af te voeren.

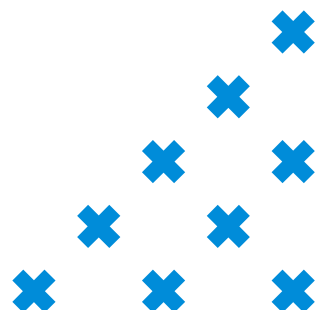
Vragen

1. *Hoe wordt er aangekeken tegenover overdekte bruggen?*
 - a. "In een bosrijke omgeving kan het mooi zijn. Echter zie ik het niet snel toegepast worden in Nederland."
 - b. "Dit soort bruggen kunnen ook dienen als een schuilplaats tegen de regen, of als plek met schaduw op hete dagen. Het is wel iets om over na te denken."

Key takeaways



- Er zijn veel voorbeelden van houten bruggen met een lange levensduur (100-200 jaar)
- CUR 213 met voorbeelden hoe goed te detailleren van hout
- Met de juiste detaillering kan hout veel langer meegaan dan gedacht wordt
- Reinigen en inspecteren van een brug moet nauwkeurig en regelmatig gebeuren. Zorg hierbij ervoor dat dit goed mogelijk is in het ontwerp van een brug



BREAKOUT #3 VOORBEELDBRUG ONTWERPBUREAU

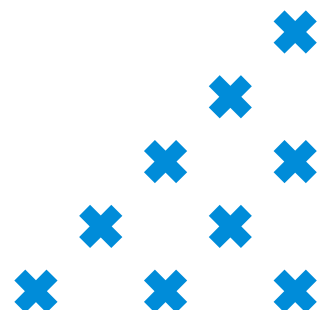
Moderator: Zinzi Stasse

Presentatie Gerhard Nijenhuis, IPV Delft

Gerhard ging in op het circulariteitsvraagstuk en hoe hout hier een rol in kan spelen. De levensduur van hout is volgens hem hierin een centraal punt. Door middel van detaillering kan de levensduur van hout gerekt worden, echter zal na 20-25 jaar de brug aan vervanging toe zijn. Dit is ongunstig aangezien ontwikkelaars graag een product zien dat zeker 80 jaar meegaat. Een mogelijk antwoord hierop is modulair bouwen via het IFD(Industrieel, Flexibel en Demontabel) principe. Dit houdt in dat er bepaalde raakvlakken in bruggen gestandaardiseerd worden, zodat behoud en bouw efficiënter wordt. Daarnaast is er het idee om houten liggers toe te passen en daar een dun betonnen dek op aan te brengen, zoals in het ontwerp van IPV Delft. Hierbij is het belangrijk dat het hout en beton aan elkaar verbonden is en niet los van elkaar worden aangebracht. Dit beschermt het hout voor 80 jaar.

Vragen

1. *Wat is het idee achter de bescherming van het hout door middel van beton?*
 - a. Als hout niet beschermd wordt zal het hout gaan rotten door weer en wind. Door de betonnen laag ligt het hout droog, wat de levensduur rekt tot 80 jaar.
2. *Hoe kunnen we zorgen dat duurzame/biobased ontwerpen gestandaardiseerd worden?*
 - a. Er moet gekeken worden naar wat de doelen zijn. Tegenwoordig is een lage MKI vaak een doel binnen dit soort projecten, dat is voor hout problematisch. Als je namelijk de levensduur wil verlengen door andere producten te gebruiken, stijgt de MKI-waarde over het algemeen.
3. *De MKI maakt het kiezen van alternatieven objectief. Maar hieruit blijkt dat het eigenlijk veel alternatieve mogelijkheden tegenhoudt omdat er zo erg aan vast wordt gehouden. In hoeverre wil je het MKI dan blijven gebruiken?*
 - a. Het probleem is dat het MKI een middel is, maar dat dit na verloop van tijd een doel is geworden. Je moet een laag MKI hebben. Hoe lager je MKI hoe minder materiaal je gebruikt. Dat geeft de MKI weer, het geeft wel wat van milieu weer, zoals CO2 uitstoot, maar omdat de aangeleverde data niet altijd compleet is, geeft het nog niet een compleet beeld van de milieu impact
 - b. Echter biedt die MKI op dit moment wel houvast voor gemeentes en ambtenaren. De MKI wordt al als ingewikkeld ervaren, laat staan als dit nog ingewikkelder wordt. Op dit moment is de MKI wat dat betreft wel een goed handvat.
4. *Het probleem dat de MKI een soort doel wordt, geldt dat ook niet voor hout? Moet je niet oppassen dat hout niet een soort doel wordt, in plaats van iets dat bruggen structureel verbetert?*
 - a. In het geval van Rutger zijn project werd er echter gevraagd om een houten passerelle neer te leggen. Maar mocht dit nou niet lukken, dan waren andere materialen ook een mogelijkheid geweest. Het ontwerp is niet per se inherent op hout gemaakt.
 - b. Gerhard is van mening dat in het ontwerp alle aspecten van duurzaamheid tot gebruikscomfort meegenomen moeten worden. In het geval van de passerelle in Zwolle is er steeds gekozen voor de meest duurzame en flexibele optie. Soms zal dit tot een compromis leiden op het gebied van duurzaamheid. In zijn presentatie is deze compromis bijvoorbeeld aanwezig tussen duurzaamheid en levensduur door beton en hout te gebruiken.
 - c. Het is soms ook nodig om compromis te sluiten binnen een project. Het is heel moeilijk om een hoge MKI score, baanbrekende architectuur en optimale levensduur te hebben. Dus compromissen sluiten tussen deze aspecten is niet erg.



Presentatie Rutger van der Meer van Next Architects

Binnen deze presentatie stond het ontwerpen van een houten brug centraal. De brug is voornamelijk van hout en het was belangrijk dat er geen beton werd gebruikt. Uiteindelijk is er gekozen voor een houten dek. Maar hoe zorg je ervoor dat je het dek beschermt tegen weersinvloeden en vocht, en hoe merk je dat er iets defect is? Er is gekozen om een dubbel dek aan te brengen, met daar tussen een detectiemat, zodat deze kan aangeven waar het defect is en hoe ernstig. Als er dus een defect is, is er nog steeds geen reden tot paniek, omdat deze constructie gebruikt maakt van een dubbel dek. Hierbij wordt de 100 jarige levensduur gewaarborgd.

Vragen

1. *Waarom hameren jullie op die 100 jaar?*
 - a. Omdat je anders krijgt dat ontwerpers zeggen 'onze brug is beter, want die gaat 100 jaar mee'. Terwijl er geen bewijs is of onze houten brug dat niet kan redden.
2. *Wat gebeurt er met een brug als deze aan het einde is de levensduur is?*
 - a. Een deel van het hout moet dan weer aangeboden worden voor andere projecten binnen de stad. Maar door de onzekerheid en onbekendheid met hout zijn aannemers vaak voorzichtig met dit aannemen. Maar we zien wel dat er eigenlijk best veel mogelijk is met het hout dat overblijft. Je biedt het aan, maar het aannemen hiervan is wisselvallig. Het is lastig om te bepalen in hoeverre het hergebruikte hout nog net zo goed is als nieuw hout.

Casus Davilar Steele, gemeente Almere

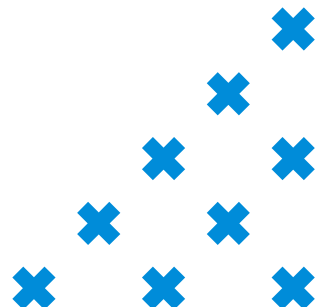
De Daniel Stalpaert brug staat centraal binnen deze casus. Wat voor Almere centraal staat is dat de bruggen binnen de gemeente allemaal op elkaar lijken. Uiteindelijk is Almere uitgekomen op een soort standaardbrug. Deze bruggen moeten voldoen aan verschillende eisen die gesteld zijn door de gemeente. In het algemeen zijn de vragen, hoe past dit in het areaal van Almere en hoe laat je het oude denken over bruggen los?

Vragen

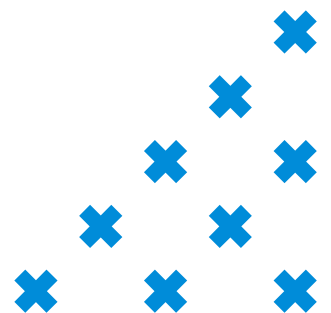
1. *Klopt het dat er in de standaard brug nu geen hout meer zit?*
 - a. "Ja dat klopt, dat heeft te maken met het design en wat de gemeente wil. Hierdoor is er eigenlijk geen hout meer in het design."
2. *Zijn de houten bruggen die nu worden vervangen echt op, of is dit omdat het niet in het areaal past?*
 - a. "Nee wij vervangen alleen bruggen die vervangen moeten worden. Wat wij doen is de bruggen zo onderhouden dat de levensduur gerekt wordt, door bepaalde details te vervangen. Daarna pas, als dat niet meer mogelijk is, wordt de brug zelf vervangen. Maar we willen niet zonder meer meteen naar een stalen brug kijken, dus zoeken we naar alternatieven, waarbij hout is opgenomen in de constructie."
3. *Een stalen brug staalt slankheid uit, waarom is dit gewenst en wie bepaalt dit?*
 - a. "We hebben een standaard brug die niet helemaal past bij de duurzaamheidswensen. Het zaak met elkaar te zoeken naar nieuwe mogelijkheden en kansen voor ontwerp."
 - b. "Verschillende partijen binnen een project krijgen verschillende doelstellingen mee Duurzaamheid wordt niet altijd meegenomen als eis richting ontwerpers. Daardoor komen de ontwerpen vaak niet overeen met dit soort doelen."

Key takeaways

- Meer proeftuinen, voorbeeldprojecten
- Goed detailleren; droog houden en ventileren is belangrijk
- Valkuilen MKI: MKI moet geen doel worden, belangrijk vanuit waarden te ontwerpen



- Integraal ontwerpen door een compromis te sluiten tussen kosten, laag onderhoud, levensduur etc.
- Duurzaam en innoveren kost een voorinvestering, maar levert uiteindelijk meer waarde op



BREAKOUT #4 BRUG VAN DE TOEKOMST ONTWERPEN

Moderator: Anouk Bolsenbroek

Presentatie Linda Wisselink, Gemeente Amersfoort

Een aantal houten fiets- en voetgangersbruggen zijn aan het einde van hun levensduur in Kattenbroek, Amersfoort. De nieuwe bruggen zullen van staal worden, met een houten dek. Er is gekozen voor staal omdat dit minder vaak vervangen hoeft te worden. De volgende vragen werden gesteld bij deze presentatie: 'Waarom zouden we misschien toch kiezen voor een volledig houten brug, heeft dit buiten de CO2-component nog andere voordelen?' en 'Hoe zorgen we ervoor dat we duurzame bruggen krijgen en geven we tegelijkertijd wel ruimte voor een bijzondere vormgeving?'.

Vraag 1: Waarom zouden we misschien toch kiezen voor een volledig houten brug, heeft dit buiten de CO2-component nog andere voordelen?

- Het lijkt het beste om hout te gebruiken waar hout het beste tot zijn recht komt. Hierbij kan hout nog steeds in de onderbouw een goed materiaal zijn. Als de onderbouw vervangen moet worden is dit namelijk makkelijker met hout, indien dit op een goede manier gedetailleerd is.
- We moeten toch gaan werken aan houtconstructies die net zo lang meegaan. Met een oog op het milieu moet hier aan begonnen worden en dit is ook zeker mogelijk. Met een waterdicht dek, of een goed ventilatiesysteem kunnen houten bruggen ook zeker 80 jaar mee.

Vraag 2: Hoe zorgen we ervoor dat we duurzame bruggen krijgen en geven we tegelijkertijd wel ruimte voor een bijzondere vormgeving?

- Zoek vooral een architect die ervaring heeft met hout en weet waar de eventuele problemen en kansen zitten voor een houten ontwerp.
- Met hout kan ook veel qua ontwerp. Het is flexibel en het kan creatief gebruikt worden om tot bijzondere ontwerpen te komen.

Vragen

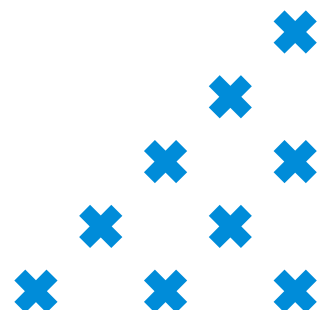
- *Waarom zou je hout willen gebruiken op plekken die snel aangetast worden in een brug? Hoeveel en hoe vaak moeten onderdelen dan vervangen worden bij een houten brug?*
 - a. Bij contact plekken treedt sneller rot toe. Contact plekken met de grond en waar bouten zitten.

Presentatie Jan Willem Dusseldorp, Gemeente Amsterdam

Amsterdam wil graag werken aan houten fietsbruggen. Het ontbreekt soms aan houten expertise intern. Deze presentatie stelt de vraag: Hoe adviseer je architecten en opdrachtgevers op het gebied van houten bruggen. Wat is belangrijk om mee te geven en hoe kom je tot een passend en duurzaam ontwerp?

Discussie

- Met name detaillering en de houtsoorten die gekozen worden zullen belangrijk zijn voor de uiteindelijke levensduur van de brug. Aan de andere kant moet het kostenplafond binnen een project ook in de gate gehouden worden. Verschillende soorten hout hebben verschillende prijzen. Dus met name detaillering moet centraal staan, dit is ook te zien in Scandinavische landen.



Focus dus niet alleen op hardhout, andere soorten hout zijn ook mogelijk, mits het ontwerp goed gedetailleerd wordt.

- Kies eerst de houtsoort voor het ontwerp. Naaldhout en Tropisch hout hebben bijvoorbeeld verschillende eigenschappen en zullen een ander ontwerp nodig hebben.
- De duurzaamheidsklasse van een soort hout hoeft niet leidend te zijn in dit soort projecten. Door te goed te detailleren kan hout met een lagere duurzaamheidsklasse zeker 50 tot 80 jaar mee.
- Total Cost of Ownership (TCO) kan een belangrijk argument zijn in het gebruiken van hout. Als blijkt dat de uiteindelijke kosten lager uitvallen bij het gebruik van hout zullen meer projecten hout gaan gebruiken.

Presentatie Eric de Munck, Centrum Hout

De voordelen van volledig houten bruggen staan centraal binnen deze presentatie. Hout heeft een lage MKI en is herbruikbaar. Het is wel belangrijk dat opdrachtgevers goed letten op de certificering van het hout dat gebruikt wordt. Zorg ervoor dat het gebruik van alleen gecertificeerd hout ook daadwerkelijk wordt nageleefd tijdens de bouw. Het gebruik van lijm in houten bruggen blijkt weinig impact te hebben op de MKI van een volledig houten brug. De liggers kunnen namelijk weer hergebruikt worden in andere bruggen. Ontwerpen en detailleren zijn cruciaal voor de kwaliteit, snelheid en prijs van een houten brug. Als dit goed wordt gedaan kunnen houten bruggen een zeer goede optie zijn. Zolang hout droog blijft heeft het een eeuwige levensduur. Daarnaast zijn er natuurlijk ook problemen met kunststof bruggen. Deze kunnen ook glad worden of vlam vatten. Hout is dus niet het enige materiaal met eventuele risico's. Doormiddel van modulair bouwen kunnen houten bruggen ook makkelijk in elkaar gezet worden en eventueel uitelkaar gehaald worden. Dit maakt het vervangen van onderdelen makkelijker.

Vragen

1. *Wat voor levensduureis kan gevraagd worden voor hout?*
 - a. Dat hangt af van het type brug en de situatie. In het geval van veel bebossing rond de brug zal de levensduur wat korter zijn. Echter als dit niet het geval is kunnen bruggen, mits goed ontworpen en gedetailleerd, zeker 80 jaar mee.
2. *Wat voor dek zou je voorstellen bij een brug?*
 - a. Dit is afhankelijk van het beleid. Als het moet inpassen in een groene omgeving kan hout heel goed, maar als er zwaar verkeer overheen moet is het begrijpelijk dat er ter aanzien van versterking voor beton (laag) wordt gekozen. Maar naar onze mening zou hout de voorkeur moeten hebben met het oog op het milieu.

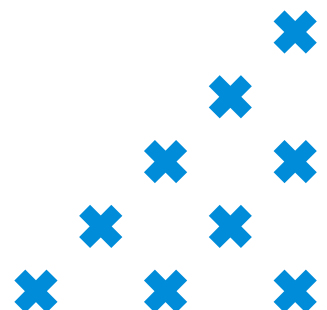
Vraag: Wat geef je als opdrachtgever architecten en ontwerpers mee in het ontwerpen van een brug van de toekomst?

- Maak bewuste keuze op het gebied van milieu en circulariteit. Detailleer duurzaam, dit bespaart in onderhoudskosten en bouwkosten.
- Nederland is nog niet bekend genoeg met grote houten constructies. Er wordt wel voor open gestaan, maar beheerders zijn terughoudend door de weinige ervaring. Er moet meer verdieping komen in hout en bouwen met hout
- Zorg ervoor dat kennis over hout verenigd wordt

Vraag: Waar zou deze kennis over hout dan gevonden en verzameld moeten worden?

- De website Hout in de GWW biedt veel informatie over dit onderwerp. (www.houtindegww.nl)

Key takeaways: wat kunnen OG's ontwerpers meegeven?



- Met elkaar weten we veel maar we moeten het proces wel zo organiseren dat de juiste kennis op de juiste momenten aan tafel komt. Meer kennis nodig binnen gemeentes en opdrachtgevers op het gebied van hout
- Veel mogelijk met veel houtsoorten. Er is veel ontwerpvrijheid in hout, maar hou wel rekening met de opgaven (milieu)technisch, CE, biobased, Co2 reductie etc). Het is niet zo dat tropisch loofhout minder duurzaam is dan Nederlands Naalddhout, belangrijk is te sturen op certificering zodat wordt aangetoond dat het hout uit duurzaam beheerde bossen komt.
- Veel voorbeelden in Nederland en buitenland voor inspiratie, zie Hout in de GWW website
- Goed detailleren is cruciaal in bereiken van optimale levensduur
- Impact van lijm op MKI is beperkt: <https://www.shr.nl/actualiteiten-en-publicaties/shr-onderzoek-milieu-impact-van-lijm-in-gelijmd-hout#:~:text=Het%20blijkt%20dat%20de%20lijm,aanleiding%20van%20dit%20SHR%20Donderzoek.>

PLENAIRE TERUGKOPPELING

Alle key take aways worden met elkaar gedeeld en er wordt gezocht naar een algemene conclusie. Samenvattend zijn de volgende punten van belang in toekomstige houtprojecten.

1. Het juist detailleren zal de levensduur van het hout aanzienlijk verlengen. Zorg in het ontwerpen en detailleren dat de brug ook makkelijk gereinigd en geïnspecteerd kan worden.
2. Daarnaast zal een integrale aanpak belangrijk zijn in toekomstige projecten. Nodig daarom al vroeg in de planfase verschillende experts uit en stel gezamenlijk doelen. Op. Wees je bewust van dat er keuzes gemaakt moeten worden en soms compromissen gesloten moeten worden.
3. Tenslotte is het belangrijk om zo vroeg mogelijk binnen het proces voor hout te kiezen. Hout heeft andere eigenschappen dan beton of staal en moet op een andere manier geïmplementeerd worden in de bouw van bruggen. Door aan het begin voor hout te kiezen voorkom je mogelijke verrassingen en moeilijkheden in latere fases van het ontwerp- en bouwproces.

Alle presentaties zijn op te vragen bij Zinzi Stasse (zinzi.stasse@debouwcampus.nl).

De volgende sessie vindt plaats op De Floriade in Almere, van 9.30 tot 11.30 op vrijdag 29 oktober. De sessie staat in het teken van "Hoe gaan biobased en Circulariteit samen". Mocht je alleen willen meeluisteren verzoeken we de sessie terug te luisteren. Mocht je een case of een vraag hebben, of een mooi voorbeeld hebben van een circulaire biobased brug, nodigen we je graag uit.

Vul alvast [deze vragen](#) in ter voorbereiding.

Naast de verdiepende sessies vragen we jullie mee te werken aan een leidraad, die we zullen verwerken in een online dashboard. We zullen hierover binnenkort contact met u opnemen.

