

Composiet: niet meer weg te denken

In de wereld van vandaag zijn composieten niet meer weg te denken. Vliegtuigen, Formule 1-auto's, windmolenbladen; in tal van constructieve toepassingen wordt composiet (vezelversterkt kunststof, ofwel VVK) toegepast. Natuurlijk vinden we dit materiaal ook terug in de infrastructuur.

Vezelversterkt kunststof bestaat uit glas en/of koolstofvezels die tot een constructief geheel worden gevormd door middel van vacuüm-injectie met een polymeer/hars. De opmars van bruggen van composiet wordt steeds manifest. De toepassingsvoorbeelden zijn legio en op steeds meer plaatsen verschijnen fraaie constructies van composiet. Constructies die zich ook niet beperken tot één segment van bruggen.

Duurzaam

Composiet combineert vormvrijheid en robuustheid met een ultralicht gewicht en hoge sterktes. De milieubelasting van het materiaal is laag. Op die manier wordt duurzaam geconstrueerd en gebouwd. Er wordt reeds gewerkt met biobased harsen; het aandeel hiervan binnen composietconstructies van FiberCore Europe zal alleen maar verder toenemen. Het is opvallend dat in de Scandinavische landen – landen die bij uitstek bekend zijn vanwege hun keuzes op het gebied van duurzaamheid – composietbruggen sterk in de



De Flowrider in Enschede is een combinatie van een composiet brugdek en stalen randliggers. (Foto: Emiel Muijderland)

belangstelling staan, juist vanwege de levensduur, snelle montage en mogelijk hergebruik op andere bestemmingen. Op Schiphol is een brug gerealiseerd met zowel biobased hars, vezels van basalt en kernmateriaal van balsahout. Op deze wijze is maximaal invulling gegeven aan 'duurzaamheid'.

Ontwikkeling in toepassing

De ontwikkelingen in de composiettechniek gaan snel. Er worden steeds uitdagender ontwerpen voor fiets-/voetgangersbruggen gerealiseerd; niet alleen qua lengte maar ook qua vorm en slankheid. In Hattem werd een ingeklemde brug met een lengte van 24 m en een constructiehoogte van 32 cm gerealiseerd. En in Malmö wordt later dit jaar een brug met een bijzondere golvende

plattegrond opgeleverd. Verkeersbruggen worden ook steeds vaker in composiet uitgevoerd. De mogelijkheden van het toepassen van koolstof in het composiet maakt steeds grotere overspanningen mogelijk (> 30 m!). Ook worden met hybride constructies (waarin staal en composiet samenwerken) grenzen verlegd. In de Flowrider in Enschede (zie Land+Water 1/2-2018 dat ingaat op dit ontwerp van architectenbureau wUrk) wordt tussen de bogen de overspanning via tuilen gedragen door een combinatie van een composietbrugdek en stalen randliggers. Het wegdek is torsiestijf verbonden met de staalconstructie waardoor de doorbuiging gereduceerd wordt en sterkte toevoegt. De hybride constructie is uniek en niet eerder toegepast in Nederland.



In Hattem is een ingeklemde brug met een lengte van 24 m en een constructiehoogte van 32 cm gerealiseerd.

IN 'T KORT - Composiet

Composiet is niet meer weg te denken in de wereld van vandaag

Composiet beperkt zich niet tot de toepassing voor één type brug

Vezelversterkt kunststof bestaat uit glas en/of koolstofvezels met een polymeer

Composiet combineert vormvrijheid en robuustheid met een ultralicht gewicht

Havenbruggen

Met het concept van Havenbruggen richt FiberCore Europe zich op toegangsbruggen/steigers voor de scheepvaart op de grens van land en water: ook hier zijn duurzaamheid en gewicht dé criteria om voor dit concept te kiezen. Alleen al in de haven van Rotterdam werden meer dan dertig stuks van deze constructies geleverd. Het havenbedrijf maakte zijn keuze op basis van een gedegen Life Cycle Assessment (LCA).

Renovatie en onderhoud

Op haar website meldt Rijkswaterstaat met betrekking tot grootschalig onderhoud het volgende: 'Rijkswaterstaat bevindt zich aan de vooravond van een enorme onderhoudsopgave. Het komende decennium moet de infrastructuurbeheerder tientallen bruggen, sluizen, viaducten en tunnels uitgebreid renoveren en toekomstbestendig maken. Hieronder bevinden zich ook grote werken zoals de Oosterscheldekering en Van Brienenoordbrug. De onderhoudsopgave is de grootste in de Nederlandse geschiedenis.'

FiberCore Europe biedt met zijn InfraCore Inside-technologie een oplossing voor bestaande (beweegbare) bruggen waarvan het brugdek aan vervanging toe is. Een nieuw dek in composiet is lichter in gewicht dan het te vervangen dek terwijl tegelijk de constructie wel voldoet aan de huidige normen (Eurocode en CUR 96-2017). Kortom: composiet is een zeer duurzaam bouw materiaal waarmee ook in combinatie met vooral staal, slim ontworpen en lichtgewicht hybride-constructies kunnen worden gerealiseerd.



De Havenbruggen van FiberCore Europe zijn 100 procent in composiet uitgevoerd.

SUREBridge

FiberCore Europe is ook partner in het Europese SUREBridge project (Sustainable Refurbishment of Existing concrete Bridges) dat zich richt op het herstel, en vergroten van de draagkracht, van bestaande betonnen bruggen met behulp van een composietdek. Hierin wordt samengewerkt met onder andere Rijkswaterstaat, Chalmers University of Technology (Malmö-Zweden), AICE Consulting S.R.L. en University of Pisa. In plaats van de brug te slopen en een nieuwe

te bouwen, gaat SUREbridge aan de bovenzijde een dragend composiet InfraCore-dek aan het beton bevestigen. Dit nieuwe dek kan ook meteen breder zijn dan de bestaande situatie. Samen met de voorgespannen koolstofwepening aan de onderzijde geeft deze hybride oplossing meer sterkte en stijfheid, terwijl het gewicht nauwelijks toeneemt. De besparing kan volgens Chalmers Technical University alleen al in de EU initieel op lopen tot ruim 8 miljard euro. Meer informatie: www.infravation.net/projects/SUREBRIDGE.

InfraCore Inside technologie

De InfraCore Inside-technologie is gebaseerd op het principe dat er een continue structurele verbinding van glas- (of koolstof)vezels tussen de boven- en onderzijde van de constructie bestaat waardoor delaminatie ten allen tijde wordt voorkomen. Er is bij deze technologie geen sprake van hars gedomineerde breukvlakken. Er is dus geen sprake van een sandwichconstructie. Daarnaast is de techniek getest op een combinatie van belasting, slagbelasting en vermoeidheid. Hierdoor is bewezen dat met behulp van InfraCore Inside-technologie geen delaminatie ontstaat als gevolg van vermoeiing bij een beschadigde plaat (door een stootbelasting/ongeluk, een fout in de constructie). Delaminatie in poltrusie-systemen (vezels in één richting) of in sandwichconstructies (niet verbonden boven- en onderhuid van de constructie) heeft vroeger in composiettoepassingen tot problemen geleid. Dat is met deze technologie uitgesloten.

Jan Kroon is algemeen directeur FibreCore Europe.

FiberCore Europe

FiberCore Europe is specialist en marktleider van dragende constructies van composiet voor de infra. Met de InfraCore-technologie onderscheidt het bedrijf zich wereldwijd. De producten zijn reeds in twintig landen toegepast. De technologie wordt toegepast in bruggen, brugdekken en sluisdeuren. FiberCore Europe heeft in korte tijd een forse trendverandering gerealiseerd bij het bouwen van meer dan zevenhonderd kunstwerken. Van fiets-/voetgangersbruggen tot verkeersbruggen en sluisdeuren. Het bedrijf leverde onder andere de grootste sluisdeuren ooit in composiet gemaakt van ruim 13 x 6,2 meter voor een sluiscomplex van Rijkswaterstaat in Tilburg.

Project Dieren

Voor de Provincie Gelderland wordt in Dieren aan Kunstwerk 4 van het project Traverse Dieren gewerkt. In nauwe samenwerking met opdrachtgever Combinatie Traverse Dieren is hier een oplossing uitgewerkt waarbij een brug met een overspanning van 10 meter en een breedte van 17 meter volledig in composiet gebouwd wordt. Om dit te realiseren worden drie delen – dus slechts drie transporten – van elk ongeveer 6 meter breed in het werk met elkaar verlijmd. Resultaat van deze methode is een volledig onderhoudsvrij composietbrug met een levensduur van minimaal honderd jaar, waarbij het dek binnen een à twee dagen, inclusief in de fabriek (dus onder geconditioneerde omstandigheden) aangebrachte slijtlaag en hekwerk, geplaatst kan worden. De nieuwe brug vervangt een oude betonnen brug van 7 m breed en creëert hiermee ruimte voor fietsers, voetgangers én vrachtverkeer.