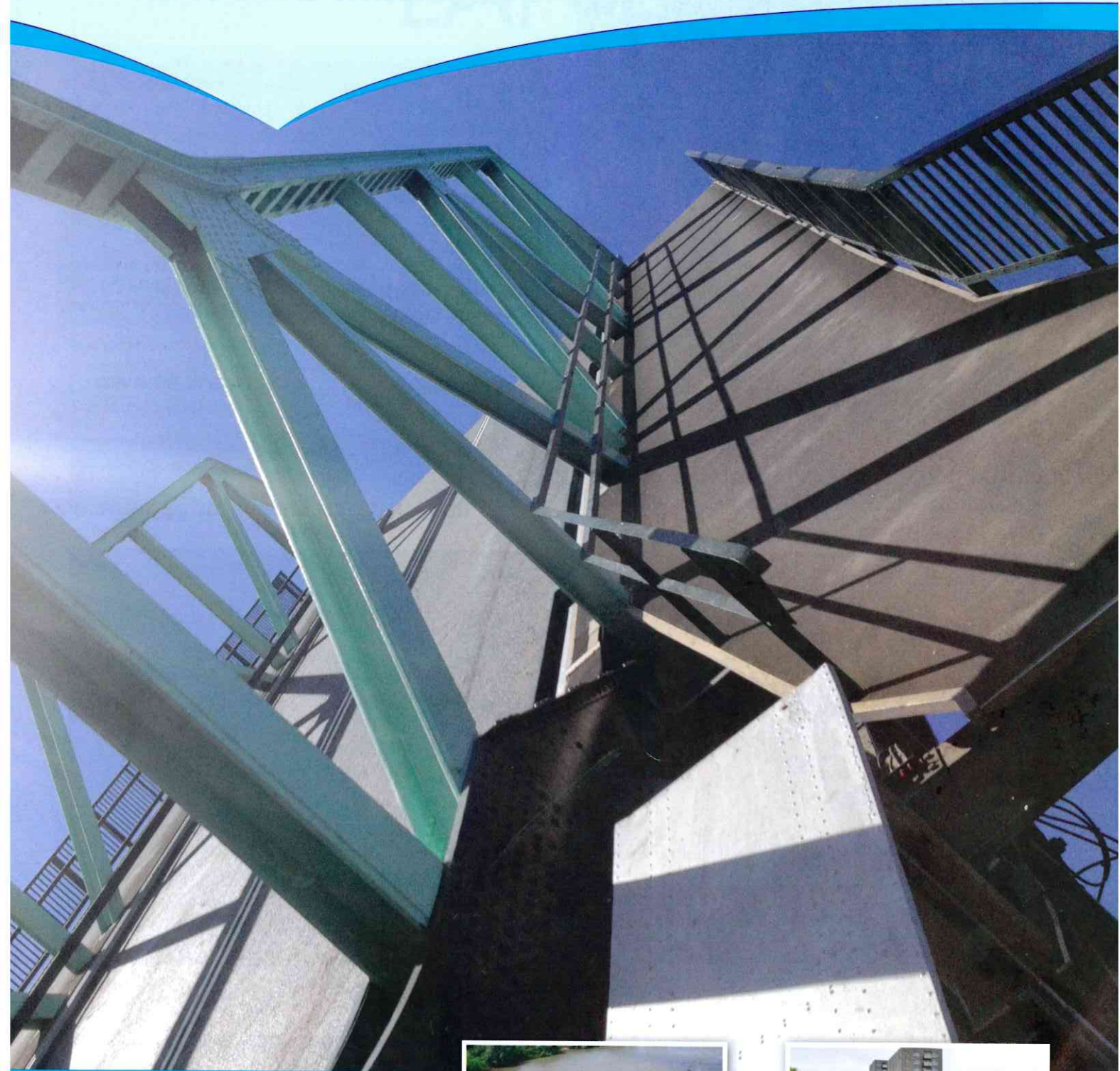


LAND & WATER

Vakblad voor de praktijk van civiel- en milieutechnici



VERLENGING LEVENSDUUR VAN BRUGGEN



Sedimentsuppletie Boven-Rijn



Bouwen in of op de dijk

Nederlandse innovatie bespaart miljarden euro's op onderhoud

Technologie van het Rotterdamse bedrijf FiberCore Europe maakt het mogelijk om op korte termijn in Europa en de Verenigde Staten ruim € 15 miljard te besparen. Een samenwerkingsverband van elf Europese landen, Israel, de Verenigde Staten en de Europese Commissie stimuleert innovaties die bijdragen aan het verminderen van de levenscyclus- en onderhoudskosten van infrastructuur. Met SUREbridge is de levensduur van bestaande betonnen bruggen en viaducten aanzienlijk te verlengen.

Onder de naam Infracore (Infrastructure Innovation Programme) richten de deelnemers zich op het ontwikkelen van nieuwe materialen en technieken om de sterk verouderde wegeninfrastructuur op beide continenten te moderniseren. Rijkswaterstaat treedt op als coördinator en werkt nauw samen met zusterorganisaties in de betrokken landen. SUREbridge is een van de negen projecten binnen Infracore die deze ambitie delen. SUREbridge staat voor 'Sustainable Refurbishment of Existing Bridges'. Met gebruik van Infracore-technologie van FiberCore Europe in combinatie met externe, voorgespannen koolstofwapening tegen de onderzijde en zij-kanten van de brug zullen bestaande betonnen bruggen worden aangepast. Hun levensduur wordt aanzienlijk verlengd, terwijl nauwelijks tot geen onderhoud meer nodig is. De techno-



De SUREbridge-technologie blijkt goed toepasbaar voor renovatie van stalen (verkeers)bruggen, zoals deze in het Zweedse Malmö.

logie ligt ten grondslag aan de vezelversterkte kunststof (composiet) brugdekken die het bedrijf al een aantal jaren produceert.

Milieuvoordelen

Infracore is niet alleen uiterst sterk als zelfdragende brug of sluisdeur, maar kan ook prima in hybride toepassingen met andere materialen, zoals staal of beton, worden gebruikt. Omdat met het toepassen van Infracore de oude betonconstructies niet hoeven te worden gesloopt, maar met enige aanpassingen kunnen worden hergebruikt, is er veel minder overlast voor omwonenden met kortere bouwperiodes en zijn er naast de financiële effecten, belangrijke milieuvoordelen te behalen. Chalmers Technical University uit Göteborg (Zweden) berekende dat renovatie op basis van de Infracore-technologie een besparing van vele miljarden kan opleveren. Om tot het definitieve ontwerp te komen, werkt FiberCore Europe nauw samen met Chalmers Technical University en het Italiaanse ingenieursbureau AICE.

Hybride oplossing

In de jaren zestig en zeventig zijn in Europa duizenden betonnen bruggen gebouwd, maar vele hebben betonschade opgelopen door betonrot, zware belastingen en indringing van dooizouten. Bovendien is hun capaciteit

ontoereikend geworden door het toegenomen en zwaardere verkeer.

Zo'n 10 procent van alle betonconstructies moet al in de komende paar jaar grondig worden aangepakt. De kosten voor deze renovatieronde bedragen circa € 70 miljard in de EU en de USA.

In plaats van de brug te slopen en een nieuwe te bouwen, wil 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 koolstofwapening 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 Europa initieel oplopen tot ruim € 8 miljard: "Assuming that the proposed method, in the least optimistic case, would result in 20 percent reduction in the refurbishment costs, it would result in a saving equivalent to € 8,000,000,000. It is worth mentioning that this figure just indicates the saving in the initial cost."

Modulair en eenvoudig

De door het consortium ontworpen verbinding tussen bestaande betonconstructie en composiet overlaging, garandeert een hoge mate van samenwerking tussen beide delen.



De panelen zijn eenvoudig aan te brengen met minieme overlast voor de omgeving, zoals hier bij een brug in Amsterdam.

Versterking aan boven- en onderzijde maakt dat de bestaande constructie weinig of geen verandering ervaart in de krachtsverdeling over de doorsnede, ook als de totale capaciteit van de brug sterk verhoogd wordt. De overlaging beweegt mee met de constructie en is volledig vloeistofdicht. Hierdoor hebben dooizouten geen mogelijkheid het beton te bereiken.

Daarnaast zorgt het ongeveer 15 cm dikke dek voor een belangrijke mate van belastingpreiding, waardoor het dek lokaal veel minder zwaar belast wordt. De hoge impactresistentie van het dek zorgt er verder voor dat nieuwe impactschade op het dek uitblijft. De installatie van het systeem kan door iedere aannemer worden uitgevoerd. Het systeem is modulair en eenvoudig en kan op een breed scala aan bruggen worden toegepast. In sommige gevallen is het zelfs mogelijk de functionaliteit van een brug in belangrijke mate op te waarderen. Het consortium ontwikkelt een integrale manier om de brug te verbreden, bijvoorbeeld



Schade aan het wegdek op een viaduct. Dit is relatief eenvoudig te herstellen met de SUREbridge-technologie.

voor extra wandel- of fietspaden. Ook plaatsing van verkeerskeringen op het composiet dek is mogelijk. De installatie van het systeem kan in hoge mate plaatsvinden 'van boven af', waardoor hinder voor verkeer over en onder de brug geminimaliseerd kan worden.

Bewezen materiaal

Glasvezelversterkte composietmaterialen hebben zich inmiddels overtuigend bewezen. Het materiaal wordt in sectoren als de vliegtuig- en jachtbouw al meer dan zestig jaar toegepast. De ervaring leert dat het materiaal nauwelijks wordt aangetast door omgevingsinvloeden als vocht, temperatuurschommelingen en uv. Ook is het materiaal vrijwel ongevoelig voor vermoeiing (het wordt veel toegepast in de windturbine-industrie, juist vanwege deze eigenschap) en is het zeer sterk in verhouding tot het gewicht. Dit laatste maakt het mogelijk de capaciteit van een brug aanzienlijk te verhogen, zonder het eigen gewicht van de brug te zeer toe te laten nemen. Dit voorkomt aanpassingen in de omgeving en de fundaties. Voorwaarde is wel dat de composiet constructie zelf deugt en de verbinding betrouwbaar is. Europa telt ongeveer 1 miljoen betonnen bruggen en viaducten. 10 procent daarvan moet dringend worden aangepakt om onveilige situaties te voorkomen. Het komt al regelmatig voor dat bruggen, vooral in de Verenigde Staten en recent in Groot-Brittannië, plotseling instorten.

Het European Construction Technology Platform (ECTP) heeft berekend dat het wegtransport tot 2040 naar verwachting zal verdubbelen. Europese overheden hebben bevestigd dat verkeersopstoppingen jaarlijks 1 procent van het bruto nationaal product kosten, waarbij bruggen tot de grootste knelpunten in het wegennet behoren. Daarom betekent herstel niet alleen versterken en moderniseren, maar vaak ook verbreding van het brugdek. Iets waar de

Over Infracore-technologie

Met Infracore worden matten van grof geweven glasdraden op een speciale manier als wapening gebruikt in een mal die vacuüm wordt getrokken. Vervolgens wordt het glasweefsel geïnjecteerd met hars. Na het uitharden ontstaat een opmerkelijk sterke vlakke plaat. Doordat de wapening zich in alle richtingen uitstrekt, is het materiaal niet alleen zeer robuust, maar voorkomt het ook onthechting van kern en huid. Er zijn geen harsgedomineerde breukvlakken, de vermoeiingsbestendigheid is optimaal en het materiaal is geschikt voor zeer duurzame, zwaar belastbare constructies, waaronder brugdekken voor alle verkeersklassen. De ontwerplevensduur van Infracore constructies is ten minste honderd jaar, terwijl in die periode nauwelijks onderhoud hoeft te worden gepleegd.

Over FiberCore Europe

FiberCore Europe is een Nederlands bedrijf dat vanuit Rotterdam de bouw- en inframarkt bedient met vezelversterkte kunststof (composiet) oplossingen. De oprichters hebben hun kennis opgedaan in lucht- en ruimtevaarttechnologie en passen deze duurzame hightech kennis nu toe in de civiele sector. Met de wereldwijd gepatenteerde Infracore technologie heeft FiberCore Europe inmiddels ruim vijfhonderd constructies in Nederland gerealiseerd, waaronder de grootste koolstof brugoverspanning en de grootste sluisdeuren van vezelversterkte kunststof ter wereld (Wilhelminakanaal, Tilburg). Alleen al in 2015 groeide het bedrijf ruim 140 procent. Binnen de groep is recentelijk de R&D-afdeling van FiberCore Europe ondergebracht in een apart bedrijf: Infracore Company. Dit hightechingenieursbureau legt de volledige focus op het toepassen van de Infracore technologie in nieuwe markten zoals offshore, maritime, aerospace en energy. Dit bedrijf is nauw betrokken bij SUREbridge.

nieuwe aanpak van het consortium naadloos op aansluit.

Inmiddels worden de eerste projecten vanuit Europa aangedragen. Het consortium nodigt RWS, provincies en gemeenten van harte uit mogelijke projecten naar voren te schuiven om deze nieuwe aanpak toe te passen. Technisch zijn er vrijwel geen problemen, en qua aanbestedingsbeleid past het ook goed aangezien elke aannemer er mee aan de slag kan.

Martijn Veltkamp is hoofd engineering van FiberCore Europe.