Minder diepgang drijvende woningen dankzij composiet

Balance d'eau in Meerkerk maakt bak van 12 ton in plaats van 100 ton

Het fundament van woonarken en drijvende woningen is vrijwel altijd een betonnen bak. Composiet is een alternatief met als belangrijk voordeel een lager gewicht met minder diepgang als gevolg. Aannemer en ontwikkelaar Balance d'eau heeft inmiddels meerdere projecten uitgevoerd met een composiet bak als uitgangspunt.

DOOR JAN VAN DEN BERG FOTO'S BALANCE D'EAU

Nederland telt van oudsher zo'n tienduizend woonarken en woonboten en een groeiend aantal drijvende woningen, inmiddels loopt het in de honderden stuks. Afgezien van de omgebouwde binnenvaartschepen is beton eigenlijk het enige materiaal dat wordt gebruikt voor de drijvende bak. Het jonge bedrijf Balance d'eau laat nu zien dat het anders kan. Het gebruikt een bak met een huid van composiet om een stalen frame.

Diepgang

Hoe ontstaat zo'n idee? In dit geval is het een kwestie van toeval en kennis geweest, zo blijkt uit de woorden van Geert Siereveld. Hij is directeur van Composite

Balance d'eau heeft in de afgelopen jaren een nieuwe toepassing voor composiet ontwikkeld. Gezien de behoefte aan woningen in het waterrijke deel van Nederland zou de toepassing wel eens een hoge vlucht kunnen nemen. Woerden is een van de plaatsen waar Balance d'eau gebouwd heeft.

028-030_KR06_COMPOSIET BOOT.indd 28 15-06-18 10:35

Structures, een dochteronderneming van Aannemersbedrijf Damsteegt. "Ik ben in 2010 begonnen als constructeur bij Damsteegt en ben toen al snel composiet bruggen en andere constructies voor de grond-, weg- en waterbouw gaan ontwerpen. Ik moest een keer berekeningen maken voor een steiger voor Olaf Janssen in Delft en daarbij kwamen zijn plannen voor een drijvende woning ter sprake. Zijn probleem was dat een woning op een betonnen bak een te grote diepgang zou hebben en hij vroeg mij toen of composiet misschien een oplossing kon zijn."

Siereveld en Damsteegt hadden wel eens een drijflichaam van composiet gebouwd en waren dus wel enigszins vertrouwd met de materie. Composite Structures had bovendien al de nodige grote constructies zoals bruggen gebouwd. "Dus ik zei dat composiet best een goed idee zou kunnen zijn. We zijn dat samen serieus gaan onderzoeken en het bleek haalbaar." Gerrit Damsteegt, directeur van het gelijknamige aannemersbedrijf, zag er ook brood in en besloot de ontwikkeling te financieren. Voor het ontwerp en de bouw van de drijvende woningen werd het bedrijf Balance d'eau opgericht, waarvan Olaf Janssen directeur is.

'We hebben ook onderzocht of het mogelijk was een bak volledig van composiet te maken maar dat zou veel te duur worden'

Geen HDPE

Het belangrijkste aspect van de woningen is het geringe gewicht van composiet in vergelijking met beton. In principe is composiet echter niet vereist, legt Janssen uit. "We hebben ook gekeken naar HDPE. Maar dat is een thermoplast die door de warmte flink uitzet. Dat zou problemen geven. We hebben ook onderzocht of het mogelijk was een bak volledig van composiet te maken maar dat wordt veel te duur."
Na veel studie naar de optimale constructie kwamen Janssen en Siereveld en hun medewerkers uit op een bak waarvan de huid bestaat uit platen glasvezelversterkt polyester, die gemonteerd is op een stalen frame. De platen worden gemaakt vacuüminjectie en er wordt gebruikgemaakt van ISO-NPG polyesterharsen omdat deze goed bestand zijn tegen de inwerking van chemicaliën. Dat is nodig omdat de bakken vele tientallen jaren in goede conditie moeten blijven als ze eenmaal in het water liggen.

Schalen

Van de composiet platen, met een dikte van elf of twaalf millimeter, worden schalen gebouwd door ze aan elkaar te lijmen met behulp van hoekprofielen. Composite Structures maakt deze op basis van pultrusie. Voor de woningen die Balance d'eau bouwt, zijn twee schalen nodig, legt Janssen uit. "We kunnen in de fabriek van Composite Structures componenten maken met een breedte tot vijf meter. Dat is het

028-030_KR06_COMPOSIET BOOT.indd 29 15-06-18 10:35

Geert Siereveld: diepgang betonnen bak probleem

maximum dat we over de weg kunnen vervoeren. Onze woningen meten ongeveer acht bij elf meter en daarom gebruiken we twee schalen per woning."
Op de plaats waar de woningen komen te liggen, bouwt Balance d'eau een tijdelijk platform boven het water, dat hydraulisch verlaagd kan worden tot twee meter onder het waterniveau. De twee schalen worden op het platform naast elkaar gelegd en aan elkaar gelijmd. Vervolgens wordt het stalen frame er in aangebracht. De volgende stap is het monteren van de isolatie in de vorm van platen EPS met een dikte van acht tot tien centimeter. In de wanden wordt op nauwkeurig berekende plaatsen ballast aangebracht. "Dat is nodig, omdat het gewicht van de woning niet evenredig is verdeeld over het oppervlak", zegt Janssen. "Door ballast ligt de woning precies horizontaal."

'Drijvende woningen liggen vaak in plassen die niet verbonden zijn met vaarwegen. Dan moet je zo'n bak met een zware kraan over een dijk hijsen'

De buitenkant van de bak wordt afgewerkt met een epoxy coating die heel glad is waardoor er weinig aangroei optreedt op de waterlijn. Het gedeelte van de bak dat boven water uitsteekt, krijgt als toplaag een coating van polyurethaan. Deze beschermt de onderliggende laag epoxycoating tegen de inwerking van UV. Is de bak gereed en de opbouw er op geplaatst, dan zakt het hydraulisch platform. De bak gaat drijven en de woning wordt vervolgens naar de ligplaats gesleept. De opbouw van twee verdiepingen bestaat uit houtskelet bouw. Ook de liggers van de benedenverdieping, die zich gedeeltelijk in de bak bevindt, zijn van hout. Houtskeletbouw heeft als voordeel dat het licht is. In combinatie met de bak van composiet en staal levert dit een lage totale massa op met een navenant kleinere diepgang.

Twaalf in plaats van honderd ton

Voor de woningen die Balance d'eau momenteel bouwt, is een bak nodig met een oppervlakte van ongeveer honderd vierkante meter. Deze heeft een massa van ongeveer twaalf ton, hiervan neemt het composiet zo'n tweeënhalve ton in beslag, het stalen frame negen ton en de rest bestaat uit isolatiemateriaal. Een bak van beton met een vergelijkbare oppervlakte en draagvermogen zou honderd ton wegen. Het verschil in diepgang bedraagt dan ongeveer tachtig centimeter.
Daarmee zijn we terug bij het oorspronkelijke probleem van de diepgang, waarvoor Olaf Janssen aan Geert Siereveld om een oplossing vroeg. "De geringe diepgang maakt het mogelijk in ondiepe plassen drijvende woningen te plaatsen", zegt Janssen. "We hebben inmiddels drie woningen gebouwd in Delft en twaalf in Woerden. Deze zomer starten we in Zeewolde met negen tot twaalf woningen. We zijn ook in Nijmegen bezig en er zitten ook nog projecten in de pijplijn waar ik nu nog niets naders over kan zeggen."

Veenweide ontgraven

Een interessante ontwikkeling is de combinatie van drijvende woningen en waterberging. Dat laatste wordt vooral in het westen en noorden van Nederland steeds belangrijker, om wateroverlast te voorkomen. De gemeente Woerden onderzoekt de mogelijkheid om veenweidegebieden te ontgraven, zodat plassen voor waterberging ontstaan. Die plassen mogen niet te diep zijn. Janssen ziet daarom mogelijkheden om woonwijken met woningen met een composiet bak in deze plassen neer te leggen. "Daarmee kunnen gemeenten voldoen aan de vraag naar woningen en aan de behoefte aan waterberging." Een belangrijke vraag is of dit betaalbaar is. Composiet staat immers niet bekend als een goedkoop materiaal. Een bak die hieruit is opgetrokken is dan ook duurder dan een bak van gewapend beton maar als je naar alle kosten kijkt, is er weinig verschil, onderstreept Janssen. "Ons voordeel is dat we op locatie bouwen. Dat kan ook met beton maar dat is lastiger en duurder. Je kunt een betonnen bak ook laten maken bij bijvoorbeeld een bouwer van woonarken en die vervolgens naar de plaats van bestemming slepen. Drijvende woningen liggen echter vaak in plassen die niet verbonden zijn met vaarwegen. Dan moet je de bak met een zware kraan over een dijk hijsen en dat is duur. Bovendien zouden deze bakken wegens de breedte van een meter of acht vaak niet door alle sluizen en bruggen passen waar je langs moet."

028-030_KR06_COMPOSIET BOOT.indd 30 15-06-18 10:35