



Rijkswaterstaat  
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

# Reevesluizen- complex

<b>Fase:</b>	Realisatie
<b>Looptijd:</b>	Start realisatie november 2017, planning gereed 2021
<b>Opdrachtnemer:</b>	Van Hattum & Blankenvoort
<b>Contactpersoon RWS:</b>	Cor Beekmans

Factsheet versie: 10 januari 2019

## Projectbeschrijving

**Dit project betreft de ombouw van bestaande keersluizen in de Reevedam naar een schut- en een spuisluis en een vismigratievoorziening.**

In het voorjaar van 2017 kwam circulariteit in beeld en is gestart met het inventariseren welke onderdelen van het sluisencomplex alsnog circulair kunnen worden ontworpen en gerealiseerd. Hiervoor werd een speciaal adviesteam samengesteld, bestaande uit:

- de Technisch Manager van RWS;
- beheerder en duurzaamheidsspecialisten van RWS;
- de ontwerpleider van de aannemer (ter ondersteuning van de projectmanagers van RWS);
- de provincie;
- de aannemer.

## Kernvragen

- Hoe kan het bestaande ontwerp meer circulair gemaakt worden?
- Welke mogelijkheden zijn er na aanbesteding van het project?
- Welke belemmerende beheer- & onderhoudsvorschriften zijn er en hoe ga je daarmee om?



## Aanpak & resultaat

Tijdens drie werksessies zijn circulaire oplossingen geïnventariseerd. Deze zijn als advies voorgelegd aan de projectmanagers van opdrachtgever RVR IJsseldelta en aannemer Isala Delta. De resultaten hiervan zijn in te delen in 3 onderdelen:

### 1. Aanpassingen in ontwerp- en realisatiekeuzes

In het oorspronkelijke plan werd eerst een tijdelijke keersluis gebouwd, die later vervangen zou worden door een schutsluis. Het nadeel hiervan is dat je met deze aanpak veel grondstoffen verbruikt, en door te sturen op circulariteit is daarom besloten direct de schutsluis te realiseren. Het bedieningsgebouw is ontworpen op een levensduur van 20 jaar in plaats van de oorspronkelijke eis van 100 jaar. De verwachting is immers dat het gebouw binnen 5 tot 10 jaar overbodig wordt vanwege de transitie naar bediening op afstand. Ook is de eerste verdieping van het gebouw ontworpen als een demontabele module. Hierdoor kan deze op termijn in het geheel worden verwijderd en elders met een nieuwe functie worden geplaatst.

### 2. Uitgangspunt materiaalgebruik

Op materiaalgebruik zijn diverse besparingen gerealiseerd. Zo is er aanzienlijk minder beton toegepast door te kiezen voor een constructie met damwanden met betonslab en een onderwaterbetonvloer in plaats van een betonnen bak met trekpalen. Tegelijk zijn diverse versoberingen in het ontwerp doorgevoerd. Zo is gekozen voor een verkorting van de remmingswerken van 220 naar 180 m (minder staal), een stalen deksloof in plaats van beton op damwanden, zijn schotbalken voor droogzetten sluis-hoofd komen te vervallen en is gekozen voor minder noodstroomvoorziening door accu's. Daarnaast is in 30% van het constructief beton, 50% van het ongewapend onderwaterbeton en 100% van overige betonconstructies het grove toeslagmateriaal vervangen door betongranulaat. In grasbetontegels en fiets- en voetpaden is geopolymerbeton (waardoor minder

cement nodig is) toegepast. Voor het opvullen van het werkeiland is IJsselzand gewonnen uit een locatie nabij het Reevesluizencomplex, waarmee CO<sub>2</sub> reductie in transport gerealiseerd kon worden. Andere genoemde circulaire oplossingen, zoals demontabele voorzetwanden in de sluis en geleidewerk van hout in plaats van staal, bleken niet inpasbaar in het lopende traject.

### 3. Begin met materialenpaspoort gemaakt

Alle materialen zijn gedocumenteerd om een zo hoogwaardig mogelijke toepassing in elke volgende levensfase mogelijk te maken.

## Belangrijkste lessen

- **Ook tijdens de realisatiefase waren er nog diverse circulaire oplossingen mogelijk**, die het gebruik van materialen hebben bespaard.
- **Functionele levensduur vs technische levensduur.** Stem de functionele levensduur af met de technische levensduur waarop de kunstwerken ontworpen zijn.
- **Versoberingen** van het reguliere ontwerp dragen ook bij aan CE.

## Inzichten

- **Circulair bouwen is niet per definitie duurder.** Minder materiaal betekent ook lagere kosten. Zeker over de totale life cycle(s) rendeert circulariteit.
- **De toegepaste reverse engineering is second best.** Doordat pas later in het proces weer terug in het proces van ontwerpen werd gekeken naar circulaire oplossingen zijn oplossingen gemist omdat deze niet meer uitvoerbaar waren. Het Reevesluizencomplex had duurzamer kunnen zijn als dit van begin af aan de opdracht was.
- **Door gebruik te maken van Life Cycle Analysis (LCA) krijg je ook inzicht in de milieu-impact over de gehele cyclus.** CO<sub>2</sub> wordt in de LCC niet meegenomen. Beheerders vinden het complex om te kiezen voor iets dat meer B&O-geld kost, terwijl er geen zicht is op de financiering daarvan.
- **KES- en RAMS-eisen onder de loep.** De bestaande KES en RAMS-eisen zijn opgesteld op basis van ervaring. Duurzaamheid vraagt erom de eisen opnieuw onder de loep te nemen en waar nodig aan te passen.
- **Duurzaamheid als criterium in de trade-off matrix (afwegingskader).** Voor de aandrijving van de sluis bestond de keuze uit een meer en een minder energiezuinige variant (elektromechanisch of hydraulisch). Doordat duurzaamheid niet in de trade-off matrix was opgenomen, is gekozen voor de goedkoopste, minst duurzame optie.

- **Functionele levensduur vs technische levensduur.** De functionele levensduur komt niet overeen met de technische levensduur waarop de kunstwerken ontworpen zijn. Dit inzicht betekent dat veel mogelijkheden voor circulariteit verloren gaan. Een oplossing hiervoor is meer adaptief en demontabel ontwerpen, een andere oplossing is de richtlijnen onder de loep nemen.
- **Circulaire richtlijnen.** Stel richtlijnen op voor circulair materiaalgebruik, onderzoek de kansen en vertaal deze waar mogelijk naar contracteisen. Daag de aannemer uit om meer te doen via EMVI. Wees niet te bang voor subjectieve beoordeling: vormgeving is ook een subjectief criterium.
- **Neem CE doelstellingen op in de scope en verdere uitwerking naar aanbesteding.** In het project kwam circulariteit pas in beeld na de aanbesteding. Hierdoor moesten circulaire oplossingen via VTW's geregeld worden en ontstond extra druk op het budget. Wanneer je circulariteit eerder meeneemt in het proces gaan de kosten indirect mee in de aanbidding van de aannemer en dalen de kosten.
- **Creëer draagvlak.** Er moet bereidheid zijn om iets meer te investeren. Er zijn namelijk een aantal maatregelen niet meegenomen, die uiteindelijk duurder zouden zijn geweest ook qua beheer (bijvoorbeeld het vervangen van staal door hout voor remmingswerken, omdat hout vaker vervangen moet worden).
- **Creatieve sessie.** Start met een creatieve sessie waarin je mensen uit een andere hoek betreft en deelnemers in een andere, meer integrale samenwerkingsmodus zet

## Succesfactoren

- **Parallel ontwerpproces met losstaand adviesteam.** Door te werken met een adviesteam was er veel ruimte om met adviezen van allerlei aard te komen. Het reguliere ontwerpproces werd hierdoor niet verstoord en medewerkers kregen de ruimte om creatief te zijn. Veel van de adviezen zijn uiteindelijk ook nog in het ontwerp of realisatie meegenomen.
- **Ambitie.** Zowel bij de aannemer als bij RWS bestond de ambitie om echt iets te doen met duurzaamheid. Dit leidde tot enthousiaste projectmedewerkers.
- **Samenwerking.** De nauwe samenwerking tussen alle betrokken partijen en de gezamenlijke investering. 'Het kon alleen omdat we het samen deden!'
- **Duurzaamheidsbudget.** Besef dat CE (nog) nieuw is, meer tijd kost en in deze fase tot duurder oplossingen kan leiden. Met een gereserveerd budget voorkom je dat iets niet door kan gaan vanwege de kosten.



## Wil je ook aan de slag met circulariteit in jouw project of werk?

Neem dan contact met het Impulsprogramma Circulaire Economie van Rijkswaterstaat via [circulair@rws.nl](mailto:circulair@rws.nl) of kijk op [www.afvalcirculair.nl/rwscirculair](http://www.afvalcirculair.nl/rwscirculair) voor de laatste inzichten en publicaties.