

Notitie / Memo

HaskoningDHV Nederland B.V.
Water

Aan: Rijkswaterstaat Oost-Nederland
Van: Hidde Kats
Datum: 18 maart 2020
Kopie: Wiebe de Jong, Philip de Ruiter
Ons kenmerk: BF1645WATNT2003181812
Classificatie: Projectgerelateerd

Onderwerp: Rivierkundige beoordeling toepassing rivierhout in de te verflauwen kribben benedenstrooms van de nieuwe Overnachtingshaven te Spijk

1. Inleiding

In 2019 is een Projectplan Waterwet voorbereid met daarin maatregelen die opstuwende effecten op de as van de rivier ten gevolge van de aanleg van de nieuwe overnachtingshaven langs de Boven-Rijn nabij Spijk compenseren. Deze compenserende maatregelen bestaan uit het verflauwen van het afstroomse talud van een vijftal kribben direct benedenstrooms van de toekomstige overnachtingshaven. De kribben worden afgewerkt met een steenbestorting. De compensatie van de maatregel is onderbouwd in de memo van HaskoningDHV met kenmerk BF1645WATNT1905240728 ("Aanvulling op de rivierkundige beoordeling van de Overnachtingshaven Spijk tbv ontwerp compenserende maatregelen voor opstuwung" van 23 mei 2019 [ref 1]).

Tijdens de ecologische effectbeoordeling van deze compenserende maatregelen is vastgesteld dat er negatieve ecologische gevolgen aan verbonden zijn. De kribverflauwing leidt tot vernietiging van circa 1,5 ha van ecologisch relevant areaal: zandige oever in de kribvakken. Op aanwijzing van de ecologen van Rijkswaterstaat is vastgesteld dat het plaatsen van 15 bomen (zogenaamd rivierhout) verdeeld over vijf kribvakken een geschikte oplossing is voor compensatie. Deze oplossing is uitgewerkt in de memo van HaskoningDHV met kenmerk BF1645WATNT2002171701 "Rivierhout als vereffening van negatieve ecologische effecten door kribverflauwing" van 17 februari 2020 [ref. 2].

In deze memo zijn de rivierkundige effecten van het aanbrengen van dit rivierhout beschreven om vast te stellen of met deze toepassing nog steeds invulling wordt gegeven aan de compensatie van het opstuwend effect. Hierbij gaat het om een toets op de maximale opstuwung bij 16.000 m³/s aan de norm van maximaal 1 mm opstuwung in de as van de rivier conform het Rivierkundig Beoordelingskader 5.0.

2. Werkwijze en uitgangspunten

De werkwijze om het hydraulisch effect van de toepassing van rivierhout in de vijf kribvakken rivierkundig te beoordelen bestaat uit de volgende twee stappen:

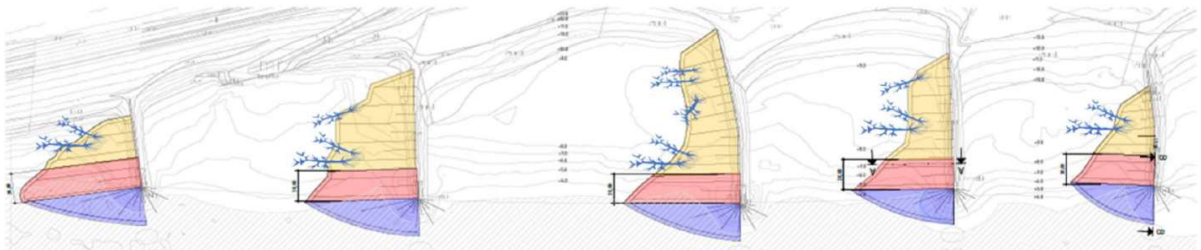
- a) het opbouwen van de nieuwe variant 'DOC1+R'. Deze variant is gebaseerd op variant 'DOC1' zoals gehanteerd in [ref. 1] met daaraan toegevoegd het rivierhout;
- b) het bepalen van de maximale opstuwung op de as van de rivier van variant 'DOC1+R' t.o.v. het referentiemodel 'REF2' bij een afvoer van 16.000 m³/s.

Het wordt niet nodig geacht om de overige aspecten van het rivierkundig beoordelingskader 5.0 te beoordelen, omdat er geen effect te verwachten is op de overige rivierkundige beoordelingsaspecten.

a. Opbouwen variant 'DOC1+R'

De nieuwe variant 'DOC1+R' zal opgebouwd worden op basis van variant 'DOC1' welke het volledige definitieve ontwerp bevat inclusief compenserende maatregelen. Dit model is opgebouwd vanuit het geactualiseerde vigerende referentie model (REF2). Voor meer info verwijzen we naar de memo van 23 mei 2019 van RHDHV met de rivierkundige beoordeling van de overnachtingshaven inclusief compenserende maatregelen [ref. 1].

Op basis van navraag bij Rijkswaterstaat Oost Nederland is gebleken dat de effecten van rivierhout het meest realistisch bepaald kunnen worden met het gebruik van ruwheidsklasse 'struweel' (ruwheidscode 1984). Hierbij wordt een 'gemiddelde' boom gedefinieerd als een vlak van 5m x 10m. Zie Figuur 1 ontleend aan [ref. 2] voor de oriëntatie van het rivierhout en de verdeling van de bomen over de vijf kribvakken.



Figuur 1: Oriëntatie van het rivierhout in de vijf kribvakken

Deze oriëntatie en verdeling van bomen over de kribvakken is in de Baseline-schematisatie van het rivierkundig model overgenomen, zie Figuur 2 voor een afbeelding van de vegetatie.



Figuur 2: Schematisatie van het rivierhout in de Baseline-applicatie, de rood genummerde vlakken geven de bomen weer

b. Bepalen maximale opstuwing

De Baseline-schematisatie van de nieuwe variant 'DOC1+R' wordt afgeleid naar WAQUA-bestanden om een modelsimulatie te draaien voor een afvoer van 16.000 m³/s te Emmerich. De uitkomsten van deze modelsimulatie worden vergeleken met de uitkomsten van de eerder gemaakte modelsimulatie van het referentiemodel 'REF2'.

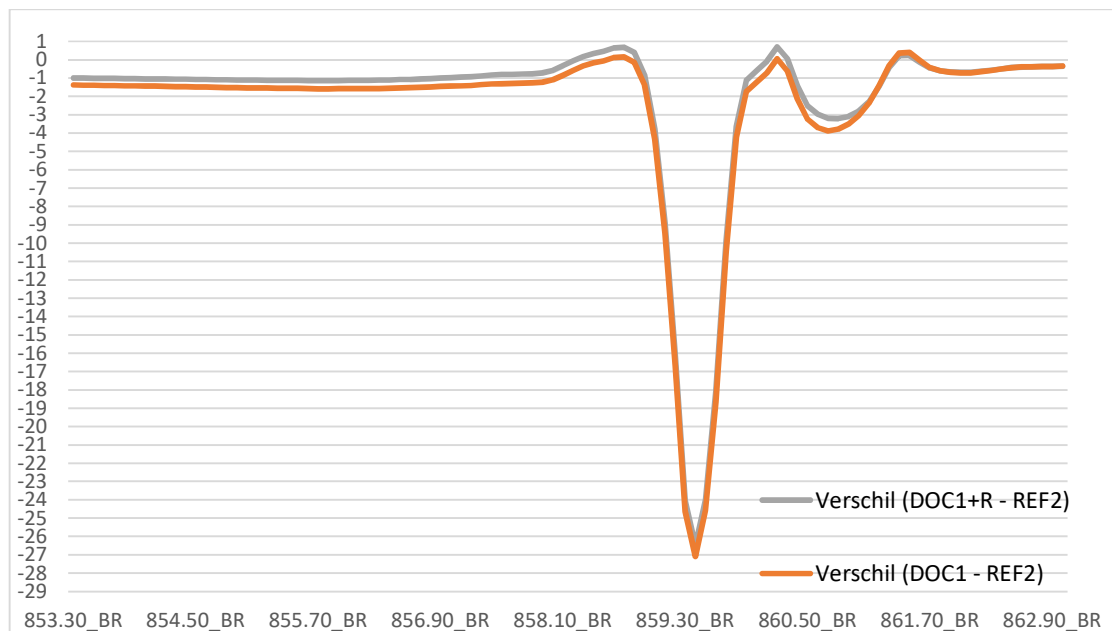
Tabel 1 geeft een overzicht van de gebruikte uitgangspunten en modelversies.

Tabel 1: Overzicht gebruikte uitgangspunten

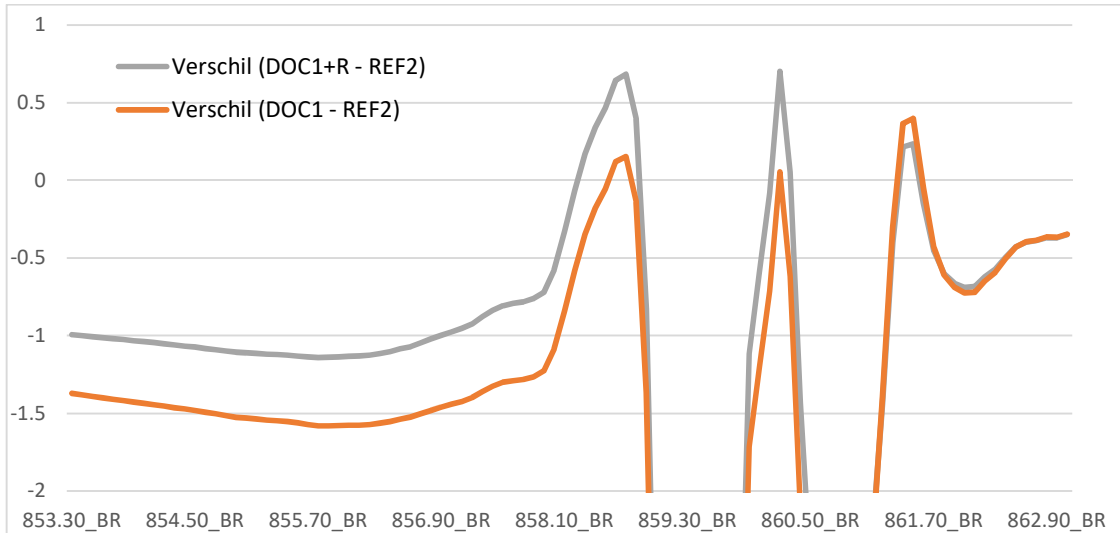
	Uitgangspunten / versies
Baseline versie	5.3.3
ArcGIS versie	10.3.1
WAQUA/Simona versie	Simona2017-02
Rooster	rijn20m_nrlk_5-v6.rgf
WAQUA deelmodel	waqua-rijn-beno15_5_20m_nrlk-v2
BASELINE referentieschematisatie	REF2
Gebruikte randvoorwaarden	conform aangeleverde siminps en uitleveringsmail van 2-5-2018
Afvoer MHW	16.000 m ³ /s bij Emmerich

3. Rekenresultaten rivierkundige beoordeling

Het waterstandsverhogende effect van de toepassing van het rivierhout is beoordeeld. In Figuur 3 en Figuur 4 zijn de waterstandsverschillen tussen het definitieve ontwerp met en zonder rivierhout en de referentiesituatie te zien in respectievelijk grijs en oranje. Het opstuwende effect van het rivierhout is maximaal 0,5 mm (verschil tussen de grijze en oranje lijnen), waardoor het definitieve ontwerp inclusief rivierhout met een maximale opstuwung van 0,7 mm ruim onder de gestelde eis van 1 mm blijft.

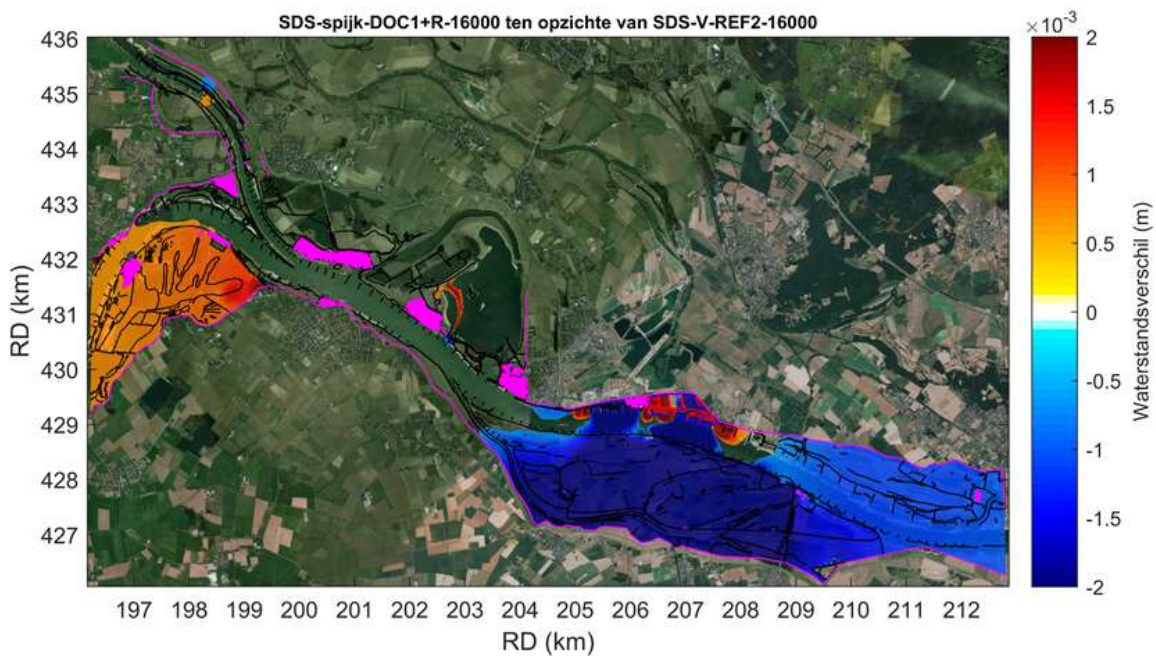


Figuur 3: Waterstandsverschil (mm) op de as van de rivier van 'DOC1+R' t.o.v. 'REF2' en ter vergelijking ook het waterstandsverschil van 'DOC1' t.o.v. 'REF2'.

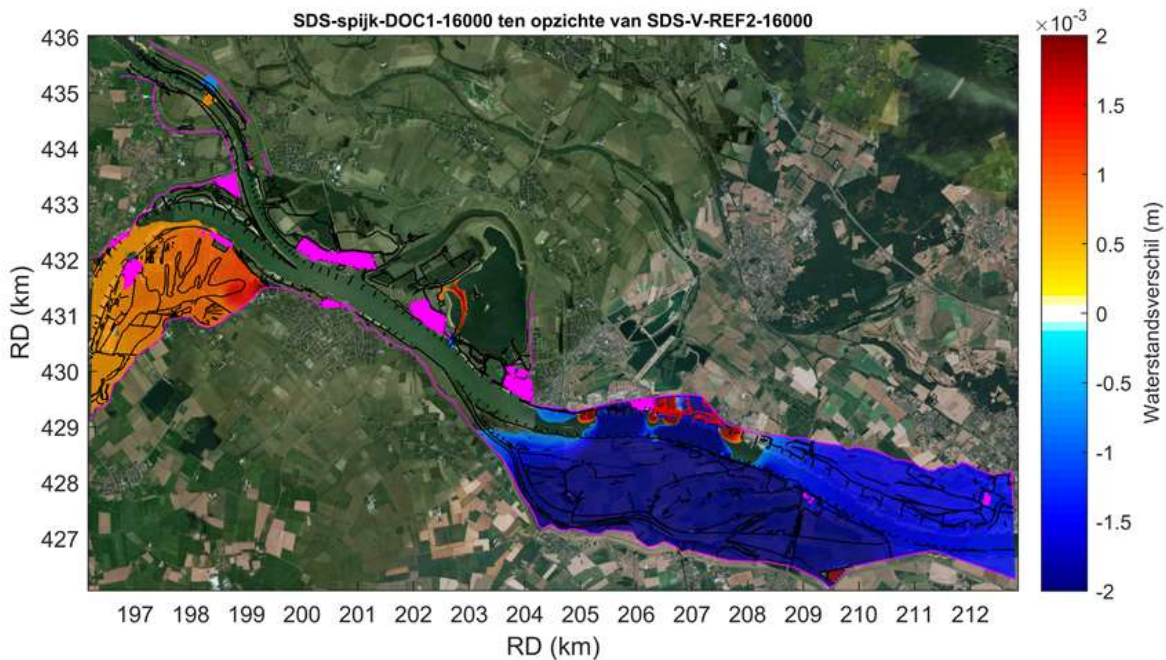


Figuur 4: Wederom het waterstandsverschil (mm) op de as van de rivier, maar dan ingezoomd.

Figuur 5 en Figuur 6 geven inzicht in de waterstandseffecten buiten de as van de rivier. Zoals te zien in de figuren zijn de waterstandsverhogende effecten vooral lokaal. Buiten de as van de rivier zorgen zowel 'DOC1+R' en 'DOC1' voor forse waterstandsverlagende effecten.



Figuur 5: Waterstandsverschil (m) tussen 'DOC1+R' en 'REF2' in 2D



Figuur 6: Waterstandsverschil (m) tussen 'DOC1' en 'REF2' in 2D

4. Conclusie

Het definitieve ontwerp van de overnachtingshaven Spijk inclusief de vijf verflauwde kribben en inclusief het rivierhout (15 bomen) geeft geen waterstandsverhogend effect dat groter is dan 1 mm, hierdoor kan geconcludeerd worden dat het definitieve ontwerp inclusief kribverflauwing en inclusief rivierhout waterstandsneutraal is.

Het wordt niet nodig geacht om de overige aspecten van het rivierkundig beoordelingskader 5.0 te beoordelen, omdat er geen effect zijn te verwachten van het aanbrengen van het rivierhout op de overige rivierkundige beoordelingsaspecten. De verwachte effecten op de overige aspecten zullen niet zijn gewijzigd ten opzichte van de in beeld gebrachte effecten in [ref. 1].

5. Bronnen

- [1] RHDHV, Aanvulling op de rivierkundige beoordeling van de Overnachtingshaven Spijk t.b.v. ontwerp compenserende maatregelen voor opstuwing (verflauwde kribben), memo, 23 mei 2019, BF1645WATNT1905240728.
- [2] RHDHV, Rivierhout als vereffening van negatieve ecologische effecten door kribverflauwing, memo, 17 februari 2020, BF1645WATNT2002171701.