

Notitie / Memo

HaskoningDHV Nederland B.V.
Water

Aan: Rijkswaterstaat
Van: Hidde Kats, Wiebe de Jong
Datum: 4 maart 2021
Kopie: Roel van de Laar
Ons kenmerk: BH2038-RHD-ZZ-XX-N-Z-0001
Classificatie: Projectgerelateerd
Goedgekeurd door: Bart Mante

Onderwerp: Bijlage 1: Hydraulische beoordeling wijzigingen

1 Inleiding

Vanuit de Waterwet heeft Rijkswaterstaat (RWS) als beheerder van de Rijkswaterstaatswerken de wettelijke taak om te zorgen voor de vaststelling van een actuele Legger Rijkswaterstaatswerken. Hierin is onder andere omschreven aan welke ligging, vorm, afmeting en type constructie de Rijkswaterstaatswerken moeten voldoen. De Legger Rijkswaterstaatswerken dient elke vijf jaar geactualiseerd te worden. De huidige actualisatie wordt in 2021 afgerond. Als basis van deze actualisatie wordt het rivierkundige vergunningen-model gebruikt, met daarin de projectplannen Waterwet en de watervergunningen die sinds de vorige actualisatie zijn afgegeven.

Door RWS en Royal HaskoningDHV (RHDHV) is er een wijziging geconstateerd tussen de vergunde en aangelegde situatie. Deze wijziging wordt in een projectplan Waterwet beschreven om ervoor te zorgen dat de daadwerkelijk aangelegde situatie van een juridische basis zijn voorzien. Eén onderdeel van het vaststellen van een projectplan Waterwet is de rivierkundige beoordeling. De vergunde situaties zijn toentertijd rivierkundig beoordeeld, maar wijzigingen hierop tijdens de uitvoeringsfase zijn toen niet rivierkundig beoordeeld. Deze wijzigingen dienen alsnog rivierkundig beoordeeld te worden.

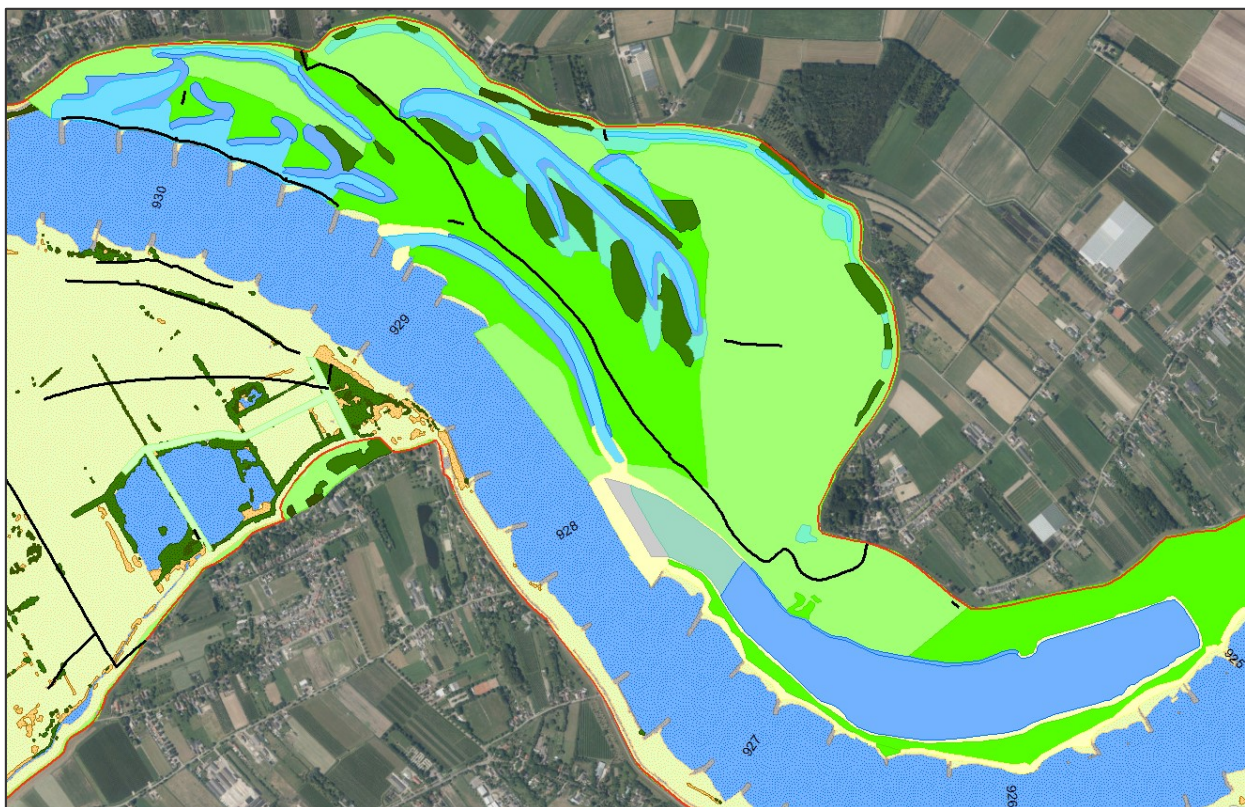
Om de rivierkundige effecten van deze wijzigingen in beeld te brengen worden de verschillen tussen de vergunde en aangelegde situaties op basis van expert judgement beoordeeld. Deze hydraulische beoordeling zal uitwijzen of de wijzigingen op de vergunde situaties rivierkundig gezien vergunbaar zijn. In het vervolg van deze memo wordt het project Heesseltsche Uiterwaarden (langs de Waal), waarin wijzigingen zijn geconstateerd, hydraulisch beoordeeld:

Allereerst wordt het verschil tussen de vergunde en aangelegde situatie beschreven en in kaart gebracht. Vervolgens wordt op een aantal belangrijke aspecten van het rivierkundig beoordelingskader (RBK) beoordeeld wat de te verwachten effecten van de wijziging zijn.

2 Beoordeling wijziging Heesseltsche Uiterwaarden

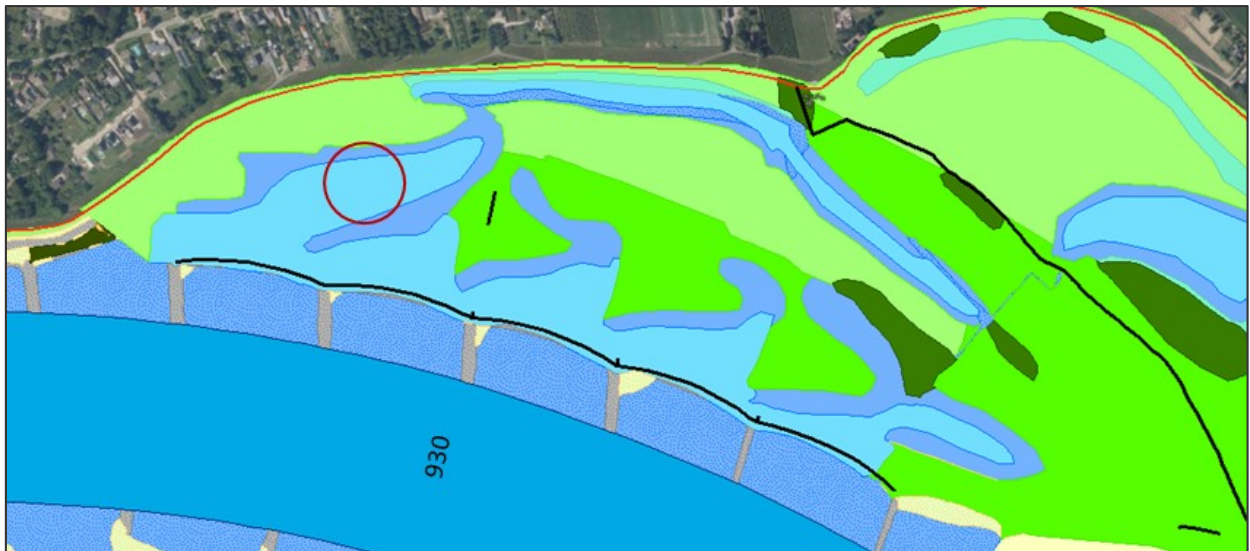
2.1 Wijziging vergunde en aangelegde situatie

De Heesseltsche Uiterwaarden is een uiterwaard op de rechteroever van de Waal tussen rivierkilometers 924 en 930. De herinrichting van de Heesseltsche Uiterwaarden bestaat uit het aanleggen van meerdere nevengeulen en strangen. De complete herinrichting zoals deze is vergund is zichtbaar in Figuur 1. In totaal zijn er vier nevengeulen/strangen aanwezig binnen de vergunde situatie. In de meest benedenstroomse nevengeul is een wijziging geconstateerd tussen vergunde en aangelegde situatie.

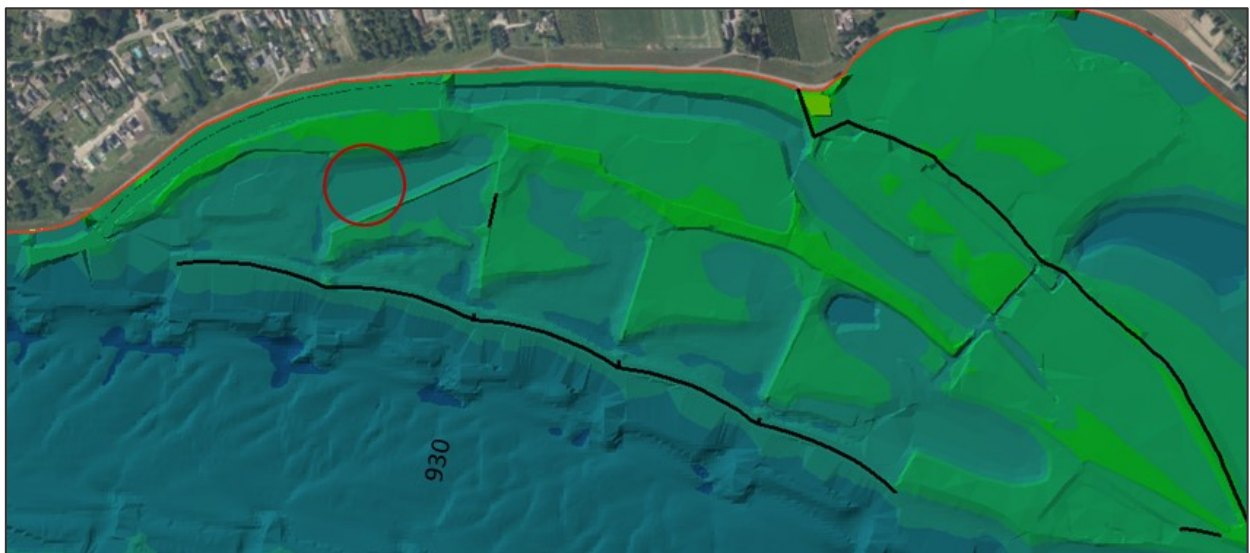


Figuur 1: Compleet overzicht van de vergunde situatie binnen de Heesseltsche Uiterwaarden zoals deze in de ecotopen ruwheid van Baseline aanwezig is

Uit de ecotopen ruwheid en het hoogtemodel van de Baseline schematisatie van de vergunde situatie blijkt dat de meest benedenstrooms gelegen nevengeul doorgetrokken is tot in het meest benedenstroomse kribvak, zie de rode cirkel in Figuur 2 en Figuur 3.



Figuur 2: De vergunde situatie binnen de Heesseltsche Uiterwaarden zoals deze in de ecotopen ruwheid van Baseline aanwezig is



Figuur 3: De vergunde situatie binnen de Heesseltsche Uiterwaarden zoals deze in het hoogtemodel van Baseline aanwezig is

De aangelegde situatie binnen de Heesseltsche Uiterwaarden wordt duidelijk op een luchtfoto daterend van 15 september 2020, zie Figuur 4. Binnen de rode cirkel is te zien dat de nevengeul niet is doorgetrokken tot in het meest benedenstroomse kribvak. Deze wijziging ligt op rivierkilometer 930.



Figuur 4: De aangelegde situatie binnen de Heesseltsche Uiterwaarden zoals blijkt uit een luchtfoto daterend van 15 september 2020 (bron: Streetsmart, Cyclomedia)

2.2 Rivierkundige beoordeling wijziging

De rivierkundige beoordeling van de wijziging bij de Heesseltsche Uiterwaarden is uitgevoerd op basis van de rivierkundige analyse zoals deze door HKV in 2014 is opgesteld t.b.v. het projectplan Waterwet¹, de Baseline-schematisatie en de resultaten van het WAQUA-model rijn-Beno_18_5 v1 (waarin de vergunde situatie is opgenomen). De wijziging wordt voornamelijk beoordeeld op basis van de volgende drie aspecten:

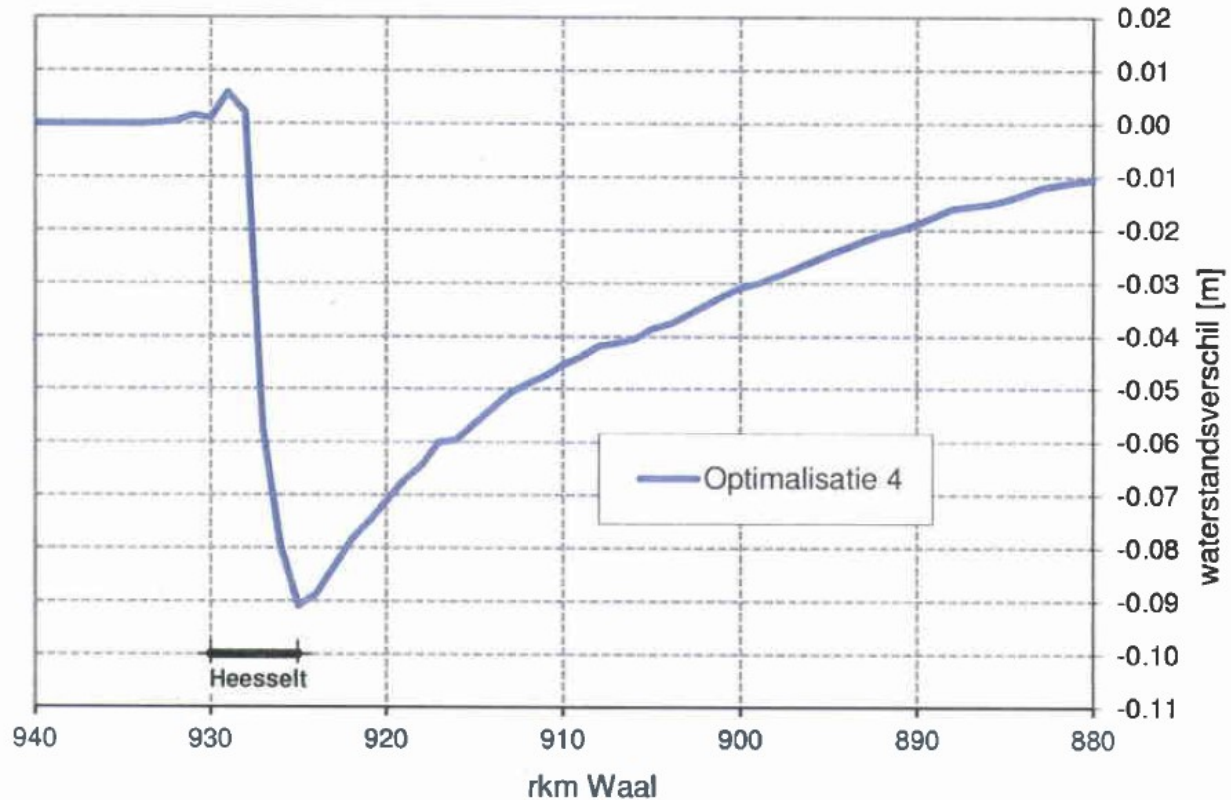
- Hoogwaterreferentie op de as van de rivier;
- Dwarsstroming in de vaarweg;
- Morfologie in het zomerbed.

De effecten op de overige aspecten uit het RBK worden kort benoemd in de RBK-tabel die in de conclusie aan bod komt.

¹ HKV, Projectplan Waterwet Heesselt - Rivierkundige analyse, rapport augustus 2014, PR1701.30.

2.2.1 Hoogwaterreferentie op de as van de rivier

Het waterstandseffect van de vergunde situatie t.o.v. de referentie situatie blijkt uit Figuur 5, zoals afkomstig uit de rivierkundige analyse van HKV.



Figuur 5: MHW-effect in de as van de rivier voor de vergunde situatie t.o.v. de referentie situatie (bron: HKV, 2014)

Hieruit blijkt dat de vergunde situatie tussen rivierkilometer 880 en 928 een waterstandsvaling haalt op de as van de rivier. Tussen rivierkilometer 928 en 930 vindt er een benedenstrooms piekje plaats, met een maximale opstuwing van 5,8 mm ter hoogte van rivierkilometer 929.

Figuur 6 toont de afvoerlijnen uit de resultaten van het WAQUA-model beno_18_5 per 200 m³/s voor de vergunde situatie. Hieruit blijkt dat op rivierkilometer 925 ongeveer 4.000 m³/s water wordt onttrokken aan het zomerbed. Van deze onttrekking stroomt ongeveer 2.000 m³/s terug naar het zomerbed tussen rivierkilometer 928 en 929,5. De overige 2.000 m³/s stroomt verder door de uiterwaard en gaat tussen rivierkilometer 929,5 en 930,5 weer het zomerbed in. Een groot deel van dit water volgt de meest benedenstroomse nevengeul om vervolgens vrij geconcentreerd het zomerbed in te vloeien.

Ons oordeel is dat de mate van onttrekking naar de uiterwaard niet zal wijzigen door de geconstateerde wijziging. De wijziging zal niet zorgen voor minder of meer debiet richting de uiterwaard. Daarmee wijzigt de behaalde waterstandsvaling voor de gerealiseerde situatie niet t.o.v. de vergunde situatie (Figuur 5). Als er al sprake is van een effect op de waterstand bij MHW door de wijziging dan is dit effect te verwachten bij de uitstroom van water vanuit de uiterwaard terug naar het zomerbed. De vergunde geul zou een meer geconcentreerde uitstroom naar het zomerbed kunnen hebben dan de nu gerealiseerde situatie. Hierdoor zal het water in de gerealiseerde situatie tussen rivierkilometer 929,5 en 930,5 meer

gelijkmatig terugstromen naar het zomerbed. Dit zou een zeer lichte verlaging van de benedenstroomse opstuwingspiek tot gevolg kunnen hebben (Figuur 5).

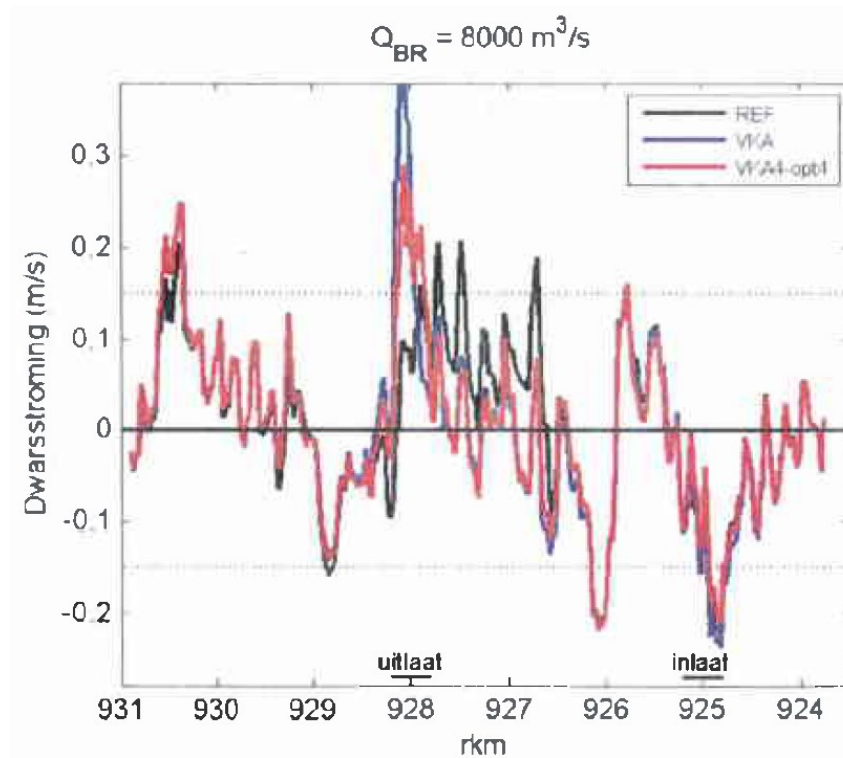


Figuur 6: Afvoertijnen (per 200 m³/s) afkomstig uit de resultaten van het WAQUA-model beno_18_5 voor de vergunde situatie.

2.2.2 Dwarsstroming in de vaarweg

De effecten van de vergunde situatie op de dwarsstroming zijn ook door HKV beoordeeld, zie Figuur 7. Hier is te zien dat de meest benedenstrooms gelegen nevengeul, zoals die vergund is, vrij geconcentreerd weer uitstroomt naar het zomerbed tussen rivierkilometer 930 en 930,5. Dit is nadelig voor de scheepvaart op de Waal. Verder geeft Figuur 7 aan dat er tussen rivierkilometer 929,5 en 930 ook een bescheiden uitstroom richting het zomerbed plaatsvindt.

Zoals onder paragraaf 0 is beschreven, zal de vergunde geul een meer geconcentreerde uitstroom naar het zomerbed tot gevolg kunnen hebben dan de nu gerealiseerde situatie. Hierdoor zal in de gerealiseerde situatie het water tussen rivierkilometer 929,5 en 930,5 gelijkmatiger terugstromen naar het zomerbed. Naar verwachting zal hierdoor de dwarsstromingspiek op rivierkilometer 930,5 iets afnemen t.o.v. de vergunde situatie, wat een positief effect (minder nadelig) is voor de scheepvaart.

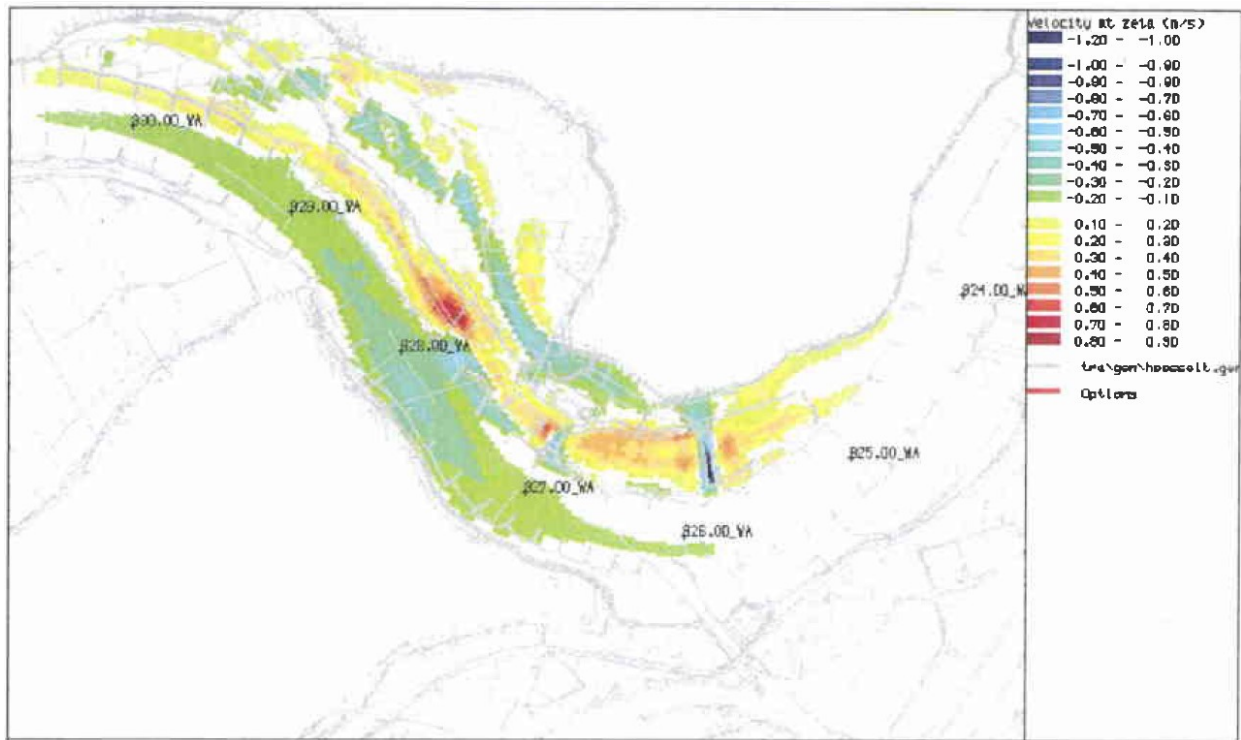


Figuur 7: Dwarsstroming over de normaallijn, waarbij VKA4-opt4 de vergunde situatie representeert (bron: HKV, 2014)

2.2.3 Morfologie

Figuur 8 toont de stroomsnelheidsverschillen tussen de vergunde situatie en de referentie situatie. Hierin is te zien dat nabij de meest benedenstroomse nevengeul de verandering in stroomsnelheid lokaal tussen -0,1 en 0,1 m/s ligt. De meest benedenstroomse nevengeul heeft dus geen tot weinig effecten op de stroomsnelheid in de uiterwaard. Ook in het zomerbed is de verandering in stroomsnelheid nog maar klein, zeker in vergelijking met het bovenstrooms gelegen traject waar de grootste wijzigingen plaats vinden. Deze twee constatering brengen ons tot het oordeel dat de wijziging geen tot weinig effect zal hebben op de stroomsnelheid in het zomerbed en lokaal (nabij de wijziging) in de uiterwaard.

De morfologische effecten in het zomerbed worden bepaald door de ingrepen bovenstrooms van de wijziging. De wijziging gaat de effecten van de totale ingreep op morfologie dus niet wijzigen.



Figuur 8: Stroomsnelheidsverschillen tussen de vergunde situatie en de referentie situatie (bron: HKV, 2014)

2.2.4 Conclusie

Er is geconcludeerd dat de geconstateerde wijziging bij de Heesseltsche Uiterwaarden geen negatief rivierkundig effect heeft t.o.v. de rivierkundige effecten van de vergunde situatie. Naar ons oordeel leidt de wijziging op de vergunde situatie rivierkundig gezien niet tot andere effecten, en blijft het daarmee rivierkundig vergunbaar. Voor de volledigheid zijn de effecten op de overige aspecten van het RBK 5.0 in Tabel 1 beschreven.

Tabel 1: Conclusies per beoordeelaspect van RBK 5.0

Asp.	Te beoordelen effect	Criterium	Effect van de wijziging	Voldoet ja/nee
1.1	MHW stand op de as van de rivier	Stroomvoerend: waterstandsverhoging gelijk of kleiner dan 1 mm (bij 16.000 m ³ /ste Lobith).	Wijziging leidt niet tot een vermindering van de waterstands daling of verhoging van de benedenstroomse opstuwingspiek die voor de vergunde situatie voorzien was.	Ja
1.2	MHW stand buiten de as van de rivier	Waterstandsverhoging in het 2D-vlak en langs de bandijk	Binnen de vergunde situatie vindt ter plaatse van de wijziging langs de bandijk een opstuwingspiek van 5 mm plaats. Verder bovenstrooms in de uiterwaard vindt er langs de bandijk een opstuwingspiek plaats tot 20 mm. De wijziging zal geen effect hebben op de hoogte van deze maximale opstuwingspiek.	Ja
1.3	Effect op afvoerdeling bij MHW	Verandering afvoerdeling < 5 m ³ /s bij Boven-Rijn afvoer van 15.000 m ³ /s.	Project ligt 60 km benedenstrooms van het splitsingspunt. De wijziging leidt niet tot een verandering van	Ja

Asp.	Te beoordelen effect	Criterium	Effect van de wijziging	Voldoet ja/nee
1.4	Effect op afvoerverdeling bij normaal hoogwater	Verandering afvoerverdeling < 20 m ³ /s bij Boven-Rijn afvoer van 10.000 m ³ /s.	de waterstand op splitsingspunt. Dus er is geen effect op de afvoerverdeling.	Ja
2.1	Waterstanden en/of inundatiefrequentie van de uiterwaard	Verandering waterstanden en/of inundatiefrequentie bij Boven-Rijn afvoer van 10.000 m ³ /s.	Wijziging heeft geen gevolgen voor de hoogte of ligging van kades. Er zijn dus geen effecten op de inundatiefrequentie te verwachten en dus ook geen hinder voor terreineigenaren.	Ja
2.2	Stroombeeld in de uiterwaard	Verandering grootte en richting stroomsnelheden bij Boven-Rijn afvoer van 16.000 m ³ /s.	Binnen de vergunde situatie komen ter plaatse van de wijziging stroomsnelheden tussen 0,5 en 0,7 m/s voor. De kritieke locatie zou langs de teen van de bandijk kunnen liggen. Er wordt door de wijziging geen groot effect verwacht op de stroomsnelheid langs de bandijk. De stroomsnelheid zal ruim onder de 1 m/s blijven.	Ja
2.3	Stroombeeld in hoofdgeul bij de aan- en aftakking van nevengeul	Bij afvoer nevengeul < 50 m ³ /s: dwarsstroming vaarweg ≤ 0,3 m/s; Bij afvoer nevengeul > 50 m ³ /s: dwarsstroming vaarweg ≤ 0,15 m/s.	Positief effect, de verwachting is dat de dwarsstromingspiekop rivierkilometer 930,5 licht zal afnemen.	Ja
3.1	Aanzanding en erosie van het zomerbed (+ oevers)	<u>Bij erosie:</u> geen verlaging gemiddelde bodemligging en geen oevererosie, beperkte ontgroning bij constructies per hoogwater. <u>Bij sedimentatie:</u> geen vermindering vaargeulafmetingen bij lage tot gemiddelde rivierafvoeren; geen verhoging MHW op lange termijn. <u>In het algemeen:</u> beperkte hinder door baggeren en/of terugstorten en behouden veiligheid scheepvaartverkeer.	Wijziging leidt niet tot andere morfologische effecten op het zomerbed dan de effecten die het vergunde project met zich meebrengen.	Ja
3.2	Aanzanding en erosie van uiterwaard en nevengeulen	<u>Bij sedimentatie:</u> beperkte sedimentatie t.o.v. beheerskosten. <u>Bij erosie:</u> geen bodemerosie langs waterkering; stroomsnelheid nevengeul bankfull < 0,3 m/s; geen bodemerosie langs waterkering.	Wijziging leidt niet tot andere morfologische effecten op uiterwaarden en nevengeulen dan de effecten die het vergunde project met zich meebrengen.	Ja