

Aanpassing Inrichtingsplan 2016

Toegift aan de natuur

Herinrichting Afferdense en Deestse Waarden



Projectnummer	52811281 / Niet-Technische Samenvatting ADW-OWN-009		
Projectomschrijving	Het realiseren van het herinrichtingsproject Afferdense en Deestse Waarden gelegen in de gemeente Druten		
Opdrachtgever	Rijkswaterstaat Oost-Nederland		
Opdrachtnemer en Opsteller	Boskalis Nederland bv		
Revisienummer	2.1	Revisiedatum	19/03/2018

Inhoudsopgave

1	Algemeen.....	3
1.1	Toepassingsgebied.....	3
1.2	Afkortingen.....	3
1.3	Betrokken Partijen.....	4
1.4	Afbakening Inrichtingsplan.....	4
1.5	Wet- en regelgeving.....	4
2	Aspecten Inrichtingsplan ADW1.0.....	7
3	Maatregelen Inrichtingsplan ADW2.0.....	9
3.1	Aspect Water.....	11
3.1.1	Aspect Waterbeweging en morfologie	11
3.1.2	Aspect Water Veiligheid.....	11
3.1.3	Aspect Status Scheepvaart.....	11
3.1.4	Aspect stabiliteit bandijk en constructies.....	11
3.1.5	Aspect Status Morfologische processen.....	11
3.1.6	Aspect Water Kwel.....	11
3.2	Ecologie.....	11
3.2.1	Bestaande natuurwaarden.....	11
3.2.2	Natuurontwikkeling.....	12
3.3	Landschap en Cultuurhistorie.....	16
3.4	Recreatie Inrichtingsplan.....	17
3.5	Beheer.....	18

1.1 Toepassingsgebied

De Aannemer, Boskalis Nederland bv, realiseert namens Rijkswaterstaat Oost-Nederland het Project 'Realiseren van het herinrichtingsproject Afferdensen Deestse Waarden' (ADW). Dit realiseren door Boskalis betreft niet alleen de uitvoering buiten - het inzetten van de machines maar behelst voor Boskalis ook een deel van het uitontwerpen van het Inrichtingsplan in samenspraak met RWS. In oktober 2008 heeft Boskalis het werk aangenomen van Rijkswaterstaat (RWS) en is het toenmalige ontwerp uitgewerkt tot het Landschapsplan 2008. Echter, vanwege het voortschrijdende inzicht, en dit geldt met name voor een betere invulling aan de natuur, hebben Boskalis en RWS besloten om het Landschapsplan 2008 op te waarderen naar het Landschapsplan 2016: Toegiftaan de natuur.

De doelen en resultaten van uit het Landschapsplan 2008 blijven de basis:

Door de herinrichting van de Afferdensen Deestse Waarden verbetert de veiligheid van het binnendijkse gebied. De rivier de Waal krijgt meer ruimte, waardoor de kans op overstromingen vermindert.

1. Veiligheid. Om het water meer ruimte te geven, leggen we parallel aan de Waal een meestromende nevengeul aan. Dit is een extra route waarlangs het water wordt afgevoerd. Ook verlagen we de bodem van de uiterwaarden. Op die manier blijft de waterstand permanent laag en voorkomen we overstromingen.
2. Natuur. Bij het herinrichten van de Afferdensen Deestse Waarden geven we ook ruimte aan de natuur. Er ontstaat hier een natuurgebied van 158 hectare. Ooibos, poelen, grasland en ruigere gebieden wisselen elkaar straks af. Dit is goed voor allerlei soorten planten, dieren en zeldzame vissoorten. Ook komen er runderen grazen, zodat het gebied niet dichtgroeit met bomen en struiken. Met dit project dragen we naast waterveiligheid ook bij aan een betere waterkwaliteit volgens de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW). De meestromende nevengeul is daardoor ook een ideale kraamkamer voor veel vissoorten.
3. Voetgangers - recreatie. Na de herinrichting is het hele gebied toegankelijk voor voetgangers. We leggen een voetgangersbrug aan over de nevengeul nabij Druten. Bovendien leggen RWS en Staatsbosbeheer (SBB) een halfverhard pad aan langs de rivier.

Samenvatting van de totstandkoming naar het huidige ontwerp en uitvoering:

Het Inrichtingsplan 1999 heeft Boskalis na gunning van het werk in 2008 uitgewerkt tot het Inrichtingsplan status 2008. Dit noemen we ADW1.0. Vanwege het voortschrijdend inzicht - toegift aan de natuur -, past Boskalis in samenspraak met RWS en andere belanghebbenden (bv SBB) het Inrichtingsplan aan tot het Inrichtingsplan 2016. Dit noemen we ADW2.0. Omdat de basis nog steeds het Inrichtingsplan 1999 (2008) is, noemen we dit document 'Aanpassing Inrichtingsplan 2016'. Het Inrichtingsplan betreft het ontwerpproces en het Landschapsplan is het ontwerp / de tekening zelf. Wat betreft de inhoud betekenen de namen Landschapsplan en Inrichtingsplan hetzelfde en worden door elkaar gebruikt.

ADW1.0 is momenteel in uitvoering en ADW2.0 kan vloeiend hierop aansluiten.

1.2 Afkortingen

Overzicht gebruikte afkortingen binnen dit Document:

OG	Opdrachtgever; RWS Oost-Nederland
ON	Opdrachtnemer; Boskalis bv
UAV-GC	Uniforme Administratieve Voorwaarden voor Geïntegreerde Contractvorm en
SBB	Staatsbosbeheer; kwalitatief beheerder
WSRL	Waterschap Rivierenland; Waterwet 'Keur' op de waterkeringen waterhuishouding
RWS	Rijkswaterstaat Oost Nederland (Wolfheze, Arnhem); Waterwet, nautisch- en kwantitatief beheerder
ILenT	Inspectie Leefomgeving en Transport; vanuit Eigen werk RWS 'Bbk', 'Blbi' en 'Wbr'
BG	Bevoegd Gezag
GD	Gemeente Druten; Wet Algemene Bepalingen Omgevingsrecht (Wabo) en ruimtelijke ordening
PG	Provincie Gelderland; Ontgrondingenwet en Natuurbeschermingswet
RVO	Rijksdienst Voor Ondernemend Nederland; Flora- en Fauna wet (F&F). Vanaf 01-01-2017 PG
Wabo	Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (omgevingsvergunning)
ODRN	Omgevingsdienst Regio Nijmegen; toezicht op Wabo (milieuvergunning) en activiteitenbesluit
(PP) WtW	(Project Plan) Waterwet
Bbk/ Blbi	Besluit bodemkwaliteit/ Besluit lozingen buiten inrichtingen
Wbr/ RPR	Wet beheer rijkswaterstaatwerken (opgegaan in WtW). Rijnvaart Politie Reglement
MER	Milieu Effect Rapport
K&L	Kabels en Leidingen
BO/VS /NVI	Contract: Basisovereenkomst/ Vraag Specificatie/ Nota van Inlichtingen
VO / DO / UO	Voorlopig-, Definitief- en Uitvoerings Ontwerp
KAM / VGWM	Kwaliteit Arbo en Milieu / Veiligheid Gezondheid Welzijn en Milieu
WION	Wet informatie-uitwisseling ondergrondse netten of grondroedersregeling

KRW	Kader Richtlijn Water
RvdR /RVR	Ruimte voor de Rivier vanuit de Planologische KernBeslissing / Ruimte Voor Rijntakken
MHW	Maatgevend Hoogwater
NURG	Nadere Uitwerking RivierenGebied
BPRW	Beheer- en Ontwikkelplan voor de Rijkswateren (2016-2021)
SGBP	Stoom GebiedBeheerPlan
NNN	Nationaal Natuurnetwerk Nederland (voormalige EHS: Ecologische Hoofdstructuur)
RBK	Rivierkundige BeoordelingsKader (versie 3.0)

1.3 Betrokken Partijen

Deze partijen zijn aan Opdrachtever en Opdrachtnemer gelieerd om het Landschapsplan 2016 aan te passen.

Opdrachtgever (OG)	RWS Oost-Nederland	Eusebiusbuitensingel 66 6828 HZ Arnhem Postbus 25 6200 MA Maastricht
Opdrachtnemer (ON)	Boskalis	Boskalis Nederland bv Waalhaven Oostzijde 85 3087 BM Rotterdam
Ecologische begeleiding	Natuurbalans Ecologie	Radboud Universiteit, Mercator III Toernooiveld 1 6525 ED Nijmegen
Meetkundig bureau	Bureau Meet	PvMG Groen 12, 6666 LP Heteren
Openwater Modellerings Grondwater Modellerings Waterstaat Modellerings (rivier en dijken)	Witteveen+Bos	Van Twickelstraat 2 7411 SC Deventer Postbus 233 7400 AE Deventer
Landschaparchitect	Buro Waalbrug	Schoenaker 10 6641 SZ Beuningen Postbus 165 6640 AD Beuningen
Groene ontwikkeling Zandveredeling	Dekker Groep	Waalbandijk 1 4053 JB Uzendoorn Postbus 6073 4000 HB Tiel

1.4 Afbakening Inrichtingsplan

In het lange voortraject van ADW zijn vele documenten opgesteld en zijn ook de inzichten vanuit de belanghebbenden in de loop van de tijd veranderd. Als basis voor de specifieke vergunningverlening voor ADW1.0 van ondermeer het Projectplan Waterwet, Ontgrondingenwet, aanpassing Bestemmingsplan en de Natuurbeschermingswet ligt het Inrichtingsplan 1999 ten grondslag. ADW1.0 is derhalve definitief.

Deze basis blijft zoals verteld gehandhaafd. Echter, we passen het Landschapsplan aan naar de status 2016 en hier zijn dus aanpassingen aan onderhevig die inzichtelijk gemaakt moeten worden. Dit niet alleen voor OG, ON en de belanghebbenden, maar ook voor de vergunningverlening en de omgeving.

Omdat wij een meenwaarde op ADW1.0 willen realiseren, brengen we alle verschillen tussen ADW1.0 en ADW2.0 hiervoor in beeld. Deze verschillen toetsen Opdrachtgever (OG) en Opdrachtnemer (ON) aan de definitieve en specifieke vergunningverlening ADW1.0. Daar waar van toepassing worden voor ADW2.0 de specifieke vergunningvoorschriften aangevraagd en aangepast. Een flink deel van ADW1.0 blijft ongewijzigd en wordt conform het Landschapsplan 2008 ook zodanig uitgevoerd.

Wegwijzer verschillen ADW1.0 en ADW2.0:

- Hoofdstuk 2 geeft de verschillen weer in de aspecten behorend bij ADW1.0/ Inrichtingsplan 2008 versus ADW2.0.
- Hoofdstuk 3 beschrijft (de samenvatting van) de te nemen maatregelen ADW1.0 versus ADW2.0. Omdat dit document een samenvatting is van de Aanpassing gaan we hier wel consistent op in, maar niet te veel in de 'diepte'.

1.5 Wet- en regelgeving

Het betreft hier een opsomming van de onderdelen die bij een vergunning aanvraag beschouwd moeten worden. Omdat vanuit ADW1.0 reeds de vergunningen-procedures zijn doorlopen, beschrijven we in deze paragraaf de aspecten die voor ADW2.0 extra beschouwd moeten worden.

Milieukundig onderzoek

De milieukundige onderzoeken zijn uitgevoerd. Hergebruik en nuttige toepassing van de gronden is vanuit de vigerende regelgeving mogelijk. Voor het (onverwachts) aantreffen van bodemvreemd materiaal acteert Boskalis conform de zorgplicht Wet Bodembescherming/Waterwet

Nutsvoorzieningen

Door het gebied lopen een aantal kabels en leidingen (K&L). De K&L zullen waarnodig worden verlegd, verdiept of verwijderd worden. Dit alles past binnen ADW2.0. De K&L beheerders die hiervoor betrokken zijn Gasunie, RWS, Liander, Vitens, Tennet en KPN. De kabels van RWS en de leiding van de Gasunie zijn los en derhalve niet meer van belang.

Archeologie

In het voortraject van ADW1.0 is reeds de afweging gemaakt dat vanuit archeologie geen overwegende bezwaren gelden en is dit in de voorschriften (vergunning Ontgrondingenwet) meegenomen in ADW1.0. Verder geldt de zorgplicht conform de Monumentenwet 1988. Bij het aantreffen van onverwachte resten, zullen deze resten direct gemeld worden bij de Gemeente Druten (GD) en/of de Provincie Gelderland (PG).

Opsporing Conventionele Explosieven (OCE)

Dit betreft de vrijgave van de gebieden ADW op Niet Gesprongen Explosieven (NGE). De gebieden alsmede de verdachte gebieden vanuit het historisch onderzoek zijn reeds vrijgegeven door een gecertificeerd bedrijf. Bij het onverwacht aantreffen van NGE's laat ON zich bijstaan door een gecertificeerd bedrijf en meldt dit aan GD.

Ecologie status 2016

Voor zowel het ontwerp ADW1.0 en ADW2.0 en de fysieke uitvoering buiten laat ON zich bijstaan door een ter zake kundige. Dit betreft Natuurbalans welke:

- Input geeft aan het Landschapsplan 2008 en het Landschapsplan 2016.
- Ecologische werkprotocollen opstelt met bindende werkafspraken voor ON.
- Ecologische rondgangen doet, vooraf aan de uitvoering van een (deel)fasering met bindende werkafspraken voor ON.
- Ad hoe optreedt bij het aantreffen van een onverwachte en beschermde soorten met diens habitat: zorgplicht F&F. Hierbij stelt Natuurbalans een notitie op met bindende werkafspraken voor ON.

ADW is aangewezen als Vogelrichtlijngebied. Het gebied maakt deel uit van het Natura 2000 Rijntakken. ADW maakt tevens deel uit van de Ecologische Hoofdstructuur (EHS - tegenwoordig het Nationaal Natuurnetwerk Nederland (NNN)) en er wordt zowel vanuit het rijks- als het provinciaal beleid naar gestreefd om de ecotopen van het rivierecosysteem, die in de loop der tijd verloren of achteruit zijn gegaan, opnieuw te ontwikkelen.

Voor ADW zijn naast de Natura 2000 en de NNN ook de afspraken in het kader van de voormalige NURG (Nadere Uitwerking voor het Rivieren Gebied) sturend voor de inrichting. De doelstelling van het NURG programma was het realiseren van 7.000 ha nieuwe natuur in de uiterwaarden van de Rijntakken en het bedijkte deel van de Maas in 2015. Op basis van dit voornemen en voor het realiseren van de doelstelling worden door het rijk gronden aangekocht. De nieuwe natuur vormt een onderdeel van de realisatie van de EHS/NNN in het rivierengebied.

Na de hoogwaters van 1993 en 1995 heeft het NURG programma een stevige impuls gekregen door de koppeling met de dijkversterking via de Deltawet Grote Rivieren. In al deze projecten wordt natuurontwikkeling gekoppeld aan rivierverruiming.

Met de herinrichting van de ADW wordt invulling gegeven aan:

- De in het kader van het programma Ruimte voor de Rivier gewenste rivierverruiming;
- Het stimuleren van natuurontwikkeling binnen het kader van de EHS/NNN, dat volgt uit het programma NURG. ADW heeft een oppervlakte van 285 ha is in zijn geheel opgenomen in het NNN;
- De ADW is als vogelrichtlijngebied opgenomen in het Natura 2000 gebied Rijntakken. Met de herinrichting worden de leefgebiedfuncties van aangewezen vogelsoorten versterkt;
- De doelstelling vanuit Kaderrichtlijn Water (KRW): hierin wordt een 4,3 km lange permanent meestromende nevengeul en 76 ha verlaagde uiterwaard (natte natuur) gerealiseerd.

Ontgrondingenwet

Aan de hand van het Landschapsplan 2016 heeft ON een wijzigingsvergunning aangevraagd bij de Provincie Gelderland (PG) vanwege de gewijzigde eindinrichting ter hoogte van de nieuwe zandwinplas en een gewijzigde grondbalans.

Groene regelgeving

Meldingen bosweten kapvergunningen (omgevingsvergunning) zijn geregeld binnen ADW1.0. Uiteraard geldt wel de zorgplicht bij bijvoorbeeld het aantreffen van nesten in de te kappen bomen.

Op die delen van ADW2.0 die veranderen ten opzichte van ADW1.0 heeft Boskalis een wijzigingsvergunning Natuurbeschermingswet (NBw - vanaf 01-01-2017 Wet Natuurbescherming) aangevraagd bij PG. Dit voor de uitvoeringsperiode en de gewijzigde inrichting aangaande die veranderingen. Voor ADW1.0 geldt reeds de vigerende vergunning NBw.

Aan de hand van het voorkomen van de das is reeds een wijziging op de ontheffing afgegeven op de Flora & Fauna wet. ADW2.0 past binnen deze ontheffing. Voor de bever in het westelijk deel heeft de aannemer een ontheffing Wet natuurbescherming ingediend. De bever zijn fourageergebieden genereren teveel waterstandopstuwingen worden daarom passief herplaatst naar het oiboseiland. Dit geldt ook voor de das nabij de hoogwatergeul.

Bestemmingsplan GD

Het 'nieuwe' bestemmingsplan voor ADW1.0 is vastgesteld en onherroepelijk. ADW2.0 past binnen dit vigerende bestemmingsplan. Vanuit OG vindt er nog een nadere fijnafstemming plaats met GD.

Waterwet Waterschap Rivierenland (WSRL)

Voor het Project dienen er handelingen te worden verricht in het waterstaatswerk/beschermingszone van de bandijk. Hiervoor is het waterschap het bevoegd gezag. Voor deze werkzaamheden heeft RWS reeds een vergunning verkregen van WSRL. Voor het gewijzigde ontwerp is een nieuwe watervergunning aan de orde, dit betreft de extra ontgroning en handelingen (bv uitkijkpunten en informatieborden) binnen de beschermingszone.

Wabo - Omgevingsvergunning Gemeente Druten (GD) / Omgevingsdienst Regio Nijmegen (ODRN)

Vanwege de zandveredeling is een vergunning op de Wet Milieubeheer (Omgevingsvergunning) van toepassing. Deze is reeds beschikt. Verder valt de zandveredeling onder de algemene regels van het Activiteitenbesluit. Hiervoor dient de aannemer periodiek de gevraagde gegevens te overhandigen, zoals de verbruikte hoeveelheid gasolie en inzage in de akoestische emissies.

Vanwege het voortschrijdend inzicht voor het in te zetten materieel en de operationele uren heeft de aannemer een twee etal zogenaamde 'milieuneutrale meldingen' gedaan.

De aannemer heeft de sloopmeldingen aangevraagd voor het amoveren van opstallen/bouwwerken binnen het Project. Hierdoor is een asbestinventarisatie gedaan. Het slopen en het verwerken van deze reststromen geschiedt door een gecertificeerd (onder)aannemer.

Voor het breken van het puin heeft ON een melding 'Mobiele puinbreker' gedaan bij ODRN. Het slopen en het verwerken van deze reststromen geschiedt door een gecertificeerd (onder)aannemer. Het gebroken en gezeefde puin gaat in tijdelijke opslag. Voor deze opslag heeft ON een melding i.h.v. van het activiteitenbesluit gedaan bij ODRN.

Voor de bouwvergunning ten bate van het regelwerk/brug nabij Deesten de houten voetgangersbrug 'inde zomerkade' zal ON een omgevingsvergunning activiteit bouwen aanvragen.

Waterwet —overig

Het projectplan waterwet is van toepassing en hierdoor zijn sommige en tijdelijke uitvoerings-activiteiten in het waterlichaam 'rivier de Waal' gereguleerd door dit Projectplan (door- of namens de beheerder). De Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT) is het Bevoegd Gezag vanwege dat ADW een RWS Eigen Werk is.

Het Besluit Bodem kwaliteit (Bbk): het nuttig en functioneel toepassen van bouwstoffen en grondstromen.

Het Besluit Lozingen Buiten Inrichtingen (Blbi). Het ontgraven en baggeren van de waterbodem wordt gezien als een lozing. De sanering van de puntbronnen (klein aantal) met de werkzaamheden in de asbest-verdachte gebieden is/worden gemeld met een melding Blbi met een aanvullend werkplan. Dit geldt ook voor tijdelijke nieuwbouw (overslagbrug) en permanente nieuwbouw (bruggen en regelwerk) en het slopen van vaste objecten.

Tevens is een melding bouwputbemaling van grondwater gedaan.

(Water) verkeersmaatregelen

Waterverkeers maatregelen:

Waterverkeers maatregelen:

- Vergunning Scheepvaartverkeerswet (SvW): het ligplaats mogen nemen van materieel om de bodembescherming te mogen aanleggen in de kribvakken en de stenen van de bodembescherming van de in- en uitstroom van de nevengeul. Tevens het tijdelijk plaatsen van de hiervoor benodigde verkeersborden. Ook de bebording van de in- en uitvaart van de zandschepen vanaf de zandwinplas horen hierbij.
- Beschikking op toestemming Rijnvaart Politie Reglement (RPR): het plaatsen van de tijdelijke bebording en de te nemen verkeersmaatregelen voor het ligplaats mogen nemen van materieel om de bodembescherming te mogen aanleggen.

Wegenverkeersmaatregelen:

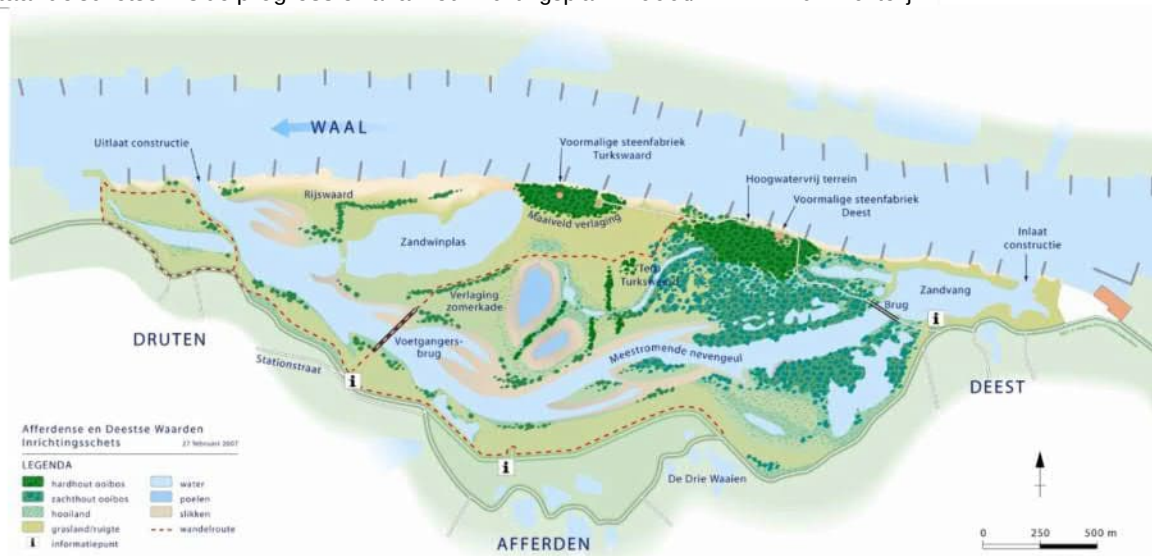
- Voor het tijdelijk afsluiten van de 'weg naar de Turkswaard' meldt de aannemer dit bij de wegbeheerder, zijnde RWS.
- Voor het definitief onttrekken van de 'weg naar de Turkswaard' doet ON een vergunningaanvraag bij de wegbeheerder, zijnde RWS. Hierin zal ON extra communiceren met de gemeente en de omgeving. Deze onttrekking is definitief bij oplevering van het Project.
- Tijdelijke bebording om de omgeving (binnendijs) te waarschuwen voor de werkzaamheden.
- Informatieborden.

2 Aspecten Inrichtingsplan ADW1.0

In dit hoofdstuk worden de randvoorwaarden en uitgangspunten beschreven die zijn gebruikt als basis voor het Inrichtingsplan 1999 van de Afferdense en Deestse Waarden. Deze randvoorwaarden zijn door het vigerende Projectplan Waterwet (2012) en het Bestemmingsplan (2013) vastgesteld. De volgende aspecten zijn berekend, bepaald en vastgesteld. Het betreft een opsomming in de volgorde van de Inhoudsopgave van deze Samenvatting en te zien als een leeswijzer:

1. Water
 - 1.1. Waterbeweging en morfologie
 - 1.2. Veiligheid tegen overstroming
 - 1.3. Scheepvaart
 - 1.4. Stabiliteit bandijken constructies
 - 1.5. Morfologische processen
 - 1.6. Kwelbezwaar
2. Ecologie 2016
 - 2.1. Bestaande natuurwaarden
 - 2.2. Natuurontwikkeling
3. Landschapen Cultuurhistorie 2016
4. Recreatie Inrichtingsplan 2016
5. Beheer
 - 5.1. Overgangsbeheer
 - 5.2. Eindbeheer

In onderstaande schetsen is de progressie vanaf het Inrichtingsplan 1999 tot m ADW2.0 inzichtelijk:



Inrichtingsplan 1999



Landschapsplan 2008: ADW1.0



Landschapsplan 2016: ADW2.0
Dit betreft het Definitief Ontwerp (DO) / Inrichtingsplan



Verschillen ADW1.0 <> ADW2.0: de delen die fel opleuren met nummering

Legenda

	Diep water
	Ondiep water
	Instroom bij hoge rivierstanden
	Regelwerk inlaat nevengeul
	(Droge) Faunapassage
	Mosselbank
	Afzinken dood hout / stobben
	Steilrand
	Solitaire eilanden met ecologische functie
	Fiets / voetgangersbrug

	Winterdijk
	Zomerkade
	Grasland
	Extensief beheer ! ruigte / slikken
	Verlaagd maaiveld / instroom bij hogere rivierstanden
	Saneren vervuilde grond door isolatie
	Zachthoutoibosontwikkeéng
	Hardhoutoibosontwikkeéng
	Struipaden
	Natuurlijk uitkijkpunt / natuurobservatie

Om inzichtelijk te maken wat de verschillen zijn tussen het inrichtingsplan van 1999 en ADW1.0 versus ADW2.0 worden deze in de volgende overzichten naastelkaar gezet:

1. Matrix Verschillen ADW1.0 o ADW2.0 in oppervlaktes en in KRW doelstellingen
2. Matrix Veranderingen ADW1.0 o ADW2.0 in objecten
3. Ideeëntekening Kwaliteitsverbetering ADW1.0 o ADW2.0

Ad 1. Matrix verschillen ADW1.0 o ADW2.0 in oppervlaktes

Terreintype	Inrichtingsplan 2008 (ha)	Inrichtingsplan 2016 (ha)	Inrichtingsplan KRW 2016 (ha)
Open water	80	84	42
Poelen	4	1	
Slikken	33	38	32
Gras / ruigten	83	121	
Ooibos (hardhout)	44	12	
Ooibos (zachthout)	19	18	
Riet		3	
Steilrand		1	
Grindeiland		1	1
Bebouwing en wegen ¹		6	
Kade ²	19	-	
Totaal	282	285	76

¹: Bebouwing en wegen omvat de voormalige vlamoven, een schoorsteen, een woonhuis met bedrijfsgebouwen (Kusters), brug- en regelwerken wegen in het gebied

²: Kade is in de terreintypen niet als apart artefact onderscheiden; afhankelijk van de ligging kunnen op kades verschillende terreintypen voorkomen.

Vanuit de matrix lijkt het of ADW2.0 met 3ha is gegroeid. Dit is echter een interpretaties lag: hoever neem je winterdijk mee en hoever betrek je de Waal zelf erbij. Inhoudelijk doet dit geen afbreuk aan het vergelijk. Eea is consistentie met het oppervlak zoals gebruikt in het bestemmingsplan.

Ten tijde van het Landschapsplan 2008 is de Kader Richtlijn Water (KRW) als nationaal beleidsstuk vanuit de Europese richtlijn geïmplementeerd. De doelstellingen vanuit de KRW betreffen nu een 4,3km lange permanent meestromende nevengeul en 76ha verlaagde uiterwaard (natte natuur). Tot en met ADW1.0 betrof dit 147ha natte natuur en is dit voor ADW2.0 met terugwerkende kracht getemporiseerd tot 76ha met aangepaste definities binnen de terreintypen. Deze KRW doelstellingen dient initiatiefnemer (ON) vanuit de beleidslijnen¹ van Rijkswaterstaat separaat aan te tonen. Vanuit de scope van de Bprw en binnen de 285ha ziet ON voor ADW2.0 meerdere gebieden die bijdragen aan extra KRW maatregelen. Zie onderstaande matrix Uiteindelijk dragen ze allemaal bij aan het verbeteren van de ecologische toestand van de Waal.

Ad 1. Matrix verschillen ADW1.0 <> ADW2.0 in KRW doelstellingen

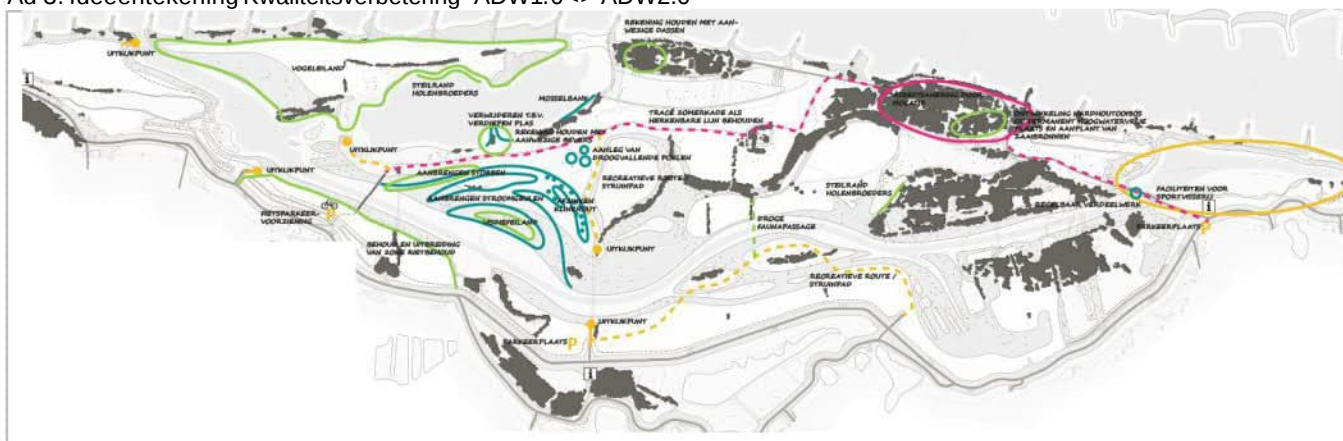
Terreintype	Oppervlakte (ha) ADW1.0	Oppervlakte (ha) ADW2.0
4,3 km permanent meestromende nevengeul (de oppervlakte bij een gemiddelde waterstand)	34	34
(periodiek) meestromende nevengeulen	0	6
eenzijdig geïsoleerde zijarmen	1	2
grindeiland	0	1
slikken rond permanent meestromende geul en aangetakte wateren	25	33
graslanden	16	0
Totaal	76	76
Terreintype	lengte (m) ADW1.0	lengte (m) ADW2.0
Permanent meestromende nevengeul	4.300	4.300
Nevengeulen	0	2.010
Oeverlengte	11.050	16.767

¹ Betreft de KRW-toets conform het Beheer- en Ontwikkelingsplan voor de Rijkswateren (Bprw >2010-2015 voor ADW1.0 en 2016-2021 voor ADW2.0)

Ad 2. Matrix Veranderingen ADW1.0 o ADW2.0 Objecten

Verandering:	Motivatie zie paragraaf:
01 Uitkijkpunten al dan niet in combinatie meteen vogelkijkhut/ -wand afhankelijk van de locatie	3.3
02 Aanleggen van parkeermogelijkheden	3.3
03 Uitbreiding recreatieve netwerk door aanleg struinpada	3.3
04 Realisatie faciliteiten voorsportvisserij	3.3
05 Systeem van 'nevengeulen' refererend naar de Waaldelta	3.2.2 a) + b)
06 Aanbrengen van een onderwaterbanket	3.2.2 e)
07 Geïsoleerde poelen	3.2.2 n) + s)
08 Kleine bouwkundige objecten (bvooievaarsnesten) en mineure aanpassingen bouwkundige objecten (bvlocatie voetgangersbrug mettoegangssluis)	3.4
09 Afzinken van klinkhout en enten van mosselbanken	3.2.2 e) + r) + 1)
10 Visdiefeiland en extra eiland (lepelaars)	3.2.2 c) + 3.5
11 Steilrand en stobbenwal t.b.v. holenbroeders	2.2.2 d) + f)
12 Droge verbinding voor de migratie van landdieren, inclusief een expliciete voorziening voor de das	3.2.2 i) + 3.4
13 Gebied dat geschikt is voor rietontwikkeling	3-2.2 g)
14 Afdekken van vervuilde grond	3.2.2 m)
15 Behoud zomerkade als landschappelijke lijn en recreatieve route	3.3
16 Bewustaanplanten hardhouten oobos	3.2.2 k) + l) + 3.3
17 Behoud van kenmerkende bomen	3.2.2 k)
18 Aanleg kunstburcht voor Das	3.2.2 h)
19 Behoud matig intensief agrarisch grasland voor Das (perceel AFD A845)	3.2.2 j)
20 Geschikt maken kleidepots voor hardhoutoobos	3.2.2 l)
21 Versterken leefgebiedfuncties aangewezen N2000-soorten Vogelrichtlijn	3.2.1
22 Behoud leefgebied bever, das en jaarrondbeschermd vogels	3.2.2 u)
23 NURG-, EHS- en KRW-doelstellingen	1.1 ecologie / natuur
24 Optimalisatie vegetatie. Afwegingen vanuit rivierkundige aspecten versus de ecologische belangen: te behouden oobos (en grasland) voor mitigerende maatregelen das en bever, te behouden meidoornstruwelen en de vegetatierutheid	3.2.2 algemeen en o) + p)
25 Ophoging zomerkade bovenstrooms van de Veerдам om zorg te dragen voor de afname van dedwarsstroming	3.1.3 + 3.1.4
26 De tijdelijke zandwinplas wordt afgewerkt met gedeeltelijk meer open water met twee eilanden en een schiereiland	3.2.2 b) + c)

Ad 3. Ideeëntekening Kwaliteitsverbetering ADW1.0<> ADW2.0



In paragraaf 3.1 is per Aspect-zie hoofdstuk 2 -gemotiveerd de kwaliteitsverbetering ADW1.0 versus ADW2.0

3.1 Aspect Water

3.1.1 Aspect Waterbeweging en morfologie

Uitgangspunt voor de waterstandsdaling, dwarsstroming en morfologie moet zijn dat de nieuwe situatie (2016) geen verslechtering is dan de bestaande situatie (1999/2008). In 1999 werd er anders gekeken naar dwarsstroming en morfologie. Het kan nu zijn dat het bestaande ontwerp (1999/2008) sowieso niet voldoet aan de huidige eisen mbt dwarsstroming en morfologie. De verschillen tussen 2016 en 1999 (2008) zijn nu relevant. Inhoudelijk wordt dit onderbouwd in bijlage 5 van het PP WtW 2.0 en het verschil is 'neutraal'.

3.1.2 Aspect Water Veiligheid

De verlaging bij status 2016 bedraagt aan de hand van berekeningen 4,06cm². Bij de aanpassing in het eindbeeld vanuit het Inrichtingsplan 2016 (ADW2.0) geeft de berekening een verlaging. De verlaging betreft dus een toename van de waterstandsverlaging. Inhoudelijk wordt dit onderbouwd in bijlage 5 van het PP WtW 2.0 en het betreft minimaal geen verslechtering.

3.1.3 Aspect Status Scheepvaart

In het PP WtW ADW2.0 wordt dit aspect nader onderbouwd: de onderlinge afwegingen in de KRW (zie ecologie - §3.2), Beheer (zie Beheer - §3.5) en Scheepvaart/morfologie (zie § 3.1.5) vertaalt ON door in het DO ADW2.0. Inhoudelijk wordt dit onderbouwd in bijlage 5 van het PP WtW 2.0. Het DO ADW2.0 is de vertaling van dit Inrichtingsplan naar een technisch ontwerp en het betreft minimaal geen verslechtering.

3.1.4 Aspect stabiliteit bandijk en constructies

Ten opzichte van ADW1.0 vinden voor ADW2.0 geen aanpassingen plaats. Inhoudelijk wordt dit onderbouwd in bijlage 5 van het PP WtW 2.0 en het betreft minimaal geen verslechtering. In overleg met het Waterschap (beheerder en adviseur) kan hiervoor een separaat traject gevolgd worden, (nr 23 - Matrix Veranderingen)

3.1.5 Aspect Status Morfologische processen

Inhoudelijk wordt dit onderbouwd in bijlage 5 van het PP WtW 2.0 en het verschil is 'neutraal' (beperkt), (nr 23 - Matrix Veranderingen)

3.1.6 Aspect Water Kwel

Geohydrologisch zijn nadere onderzoeken gepleegd (2009, 2010 en 2012) waarbij de oplossing van de kwelproblematiek is gevonden in binnendijkse oplossingen. Deze maatregelen zijn reeds uitgevoerd door de gemeente Druten (GD). Bij het PP WtW 2.0 is het rapport 'Beoordeling kweleffecten' (bijlage 6) toegevoegd waarbij wordt aangetoond dat de gewijzigde inrichting geen verdere nadelige consequenties heeft / zal hebben voor het kwelbezwaar ten opzichte van ADW1.0. In overleg met het Waterschap (beheerder en adviseur) kan hiervoor een separaat traject gevolgd worden.

3.2 Ecologie

3.2.1 Bestaande natuurwaarden

De meestromende nevengeul wordt aangelegd door het oude tichelgatencomplex waar opgaande begroeiing met wilgen voorkomt. Door de aanleg van de geul zal een deel van dit zachthoutoobos verloren gaan. Maar op de plek waar het tichelgatencomplex aansluit aan het oude steenfabrieksterrein zal zachthoutoobos, dat overgaat in hardhoutoobos, tot ontwikkeling komen. Andere natuurlijke elementen, als het moerasgebied langs de dijk, de meidoornhagen op de hogere randen, de openheid van het middengebied en de oude kades en zandige graslanden van de oeverwal met stroomdalvegetatie, zijn opgenomen in het ontwerp. De bestaande natuurwaarden worden daarmee dus zoveel mogelijk behouden.

Door een aantal (vrij) recente ontwikkelingen binnen ADW zal een extra deel van de bestaande natuur, vooral bestaand uit meidoornstruweel en wilgenopslag behouden blijven om natuurschade aan (vaste) verblijfplaatsen en foerageergebieden te vermijden. Het gaat hierbij om:

- burchtlocaties en foerageergebied van das;
- burchtlocaties en foerageergebied van bever;
- bewoonde nesten van jaarrond beschermde vogelsoorten;

² Voor projectplan waterwet 2016 is de meest actuele modellering van Team Rivierkunde RWS gebruikt en de MHW taakstelling komt derhalve uit op 4,06cm. Zie bijlage 05 'Rivierkundige effecten' van het projectplan waterwet ADW2.0 geeft een ontwerp-meerwaarde waarbij de taakstelling uitkomt op 4,39cm. De taakstelling in het Projectplan 2012 met de toenmalige modellering was 6cm

- slaappleatsen van aalscholver.

Bij de ecologische begeleiding van de herinrichtingswerkzaamheden wordt vestiging van onder meer das, bever en jaarrond beschermde vogelsoorten gecontroleerd. Om de functionaliteit van de verblijfplaatsen van deze soorten conform de natuurwetgeving niet aan te tasten dient een deel van de bomen en struiken in de ADW behouden te blijven. Een en ander is in een ecologisch werkprotocol voor de ADW nader uitgewerkt:

- bij burchtlocaties van de das moet in een zone van 20 m houtige begroeiing behouden blijven;
- bij jaarrond bewonende nesten van de buizerd moet in een zone van 25 m houtige begroeiing gehandhaafd blijven om verstoring en aantasting van de functionaliteit te vermijden;
- bij burchtlocaties van de bever moet in een straal van 30 m houtige begroeiing gehandhaafd blijven om verstoring van de verblijfplaats en aantasting van de functionaliteit te vermijden.

Daarnaast moet voldoende geschikt foerageergebied voor deze soorten gehandhaafd blijven. Ten aanzien van das betekent dit dat o.a. meidoornstruweel in grazige terreindelen behouden moet blijven evenals een bestaand intensief grasland.

Voor de bever moet buiten de burchtlocaties voldoende wilgenopslag aanwezig zijn om dienst te doen als (winter)voedsel. In het ecologisch werkprotocol zijn hiervoor 'rekenregels' opgenomen.

Onder meer ter hoogte van Druten ligt binnen de begrenzing van de ADIN een beverburcht en twee oeverholten. Rond deze locaties moeten in een straal van 30 m bomen en struiken behouden blijven. Daarnaast moet voldoende foerageergebied bestaande uit (jonge) wilgenopslag beschikbaar zijn. In een aparte notitie is een detailuitwerking van de situatie van de bever nabij Druten uitgewerkt. Bij de locatiekeuze van deze wilgenopslag is rekening gehouden met de volgende aspecten:

- de wilgenopslaglocatie moet in de nabijheid van de burchtlocaties liggen;
- de wilgenopslaglocatie is zodanig gesitueerd dat ze zo min mogelijk opstuwing veroorzaakt bij hoogwater, op basis van modelberekeningen (Witteveen+Bos).
- de bewoners van 2 flats nabij de winterdijk in Druten is vrij uitzicht op de Waal beloofd. Een gedeelte van de wilgenopslag in het zicht van de flats zal moeten blijven bestaan om functionaliteit van verblijfplaatsen van de bever niet aan te tasten. Een gedeelte van het nu aanwezige wilgenhout kan in de nabije toekomst verwijderd worden, wanneer de nieuwe wilgenopslaglocatie functioneel is geworden. Deze locaties liggen noordwesten van de flats.

3.2.2 Natuurontwikkeling

Het belangrijkste doel bij de natuurontwikkeling is het herstel van processen die vroeger aanwezig waren en van de flora en fauna die voorkwam in de nevengeulen, het zomerbed en andere delen van de uiterwaard. Daarbij moeten bestaande ecologische waarden worden uitgebreid. In de nieuwe inrichting moet dus ruimte gecreëerd worden voor soorten en processen die karakteristiek zijn voor het rivierengebied. Dat vraagt om een vergroting van de dynamiek. De permanent meestromende nevengeul zal daarin een grote rol spelen. Door de elementen en ontwikkelingen die hieronder puntsgewijs staan beschreven, zal daarnaast ook de soortendiversiteit toenemen. Met de natuurontwikkeling in de ADW wordt onder meer ook voldaan aan de doelstellingen die gelden vanuit de kaderrichtlijn Water (KRW). De volgende meetwaarde aan Objecten worden in ADW2.0 meegenomen:

- a) Permanent meestromende nevengeul (nr 05 Systeem van 'nevengeulen' refererend naar de Waaldelta - Matrix veranderingen). In het verleden waren de uiterwaarden rijk aan kenmerkende planten en dieren. Vooral soorten die in hun levenscyclus afhankelijk zijn van stromend water, de zogenaamde stroomminnende of rheofiele soorten, zijn nu ernstig bedreigd en soms zelfs verdwenen. Om die stroomminnende soorten weer een kans te geven, wordt de meestromende geul door de uiterwaard gelegd. Het stromende water zorgt in ruimte en tijd voor een voortdurende grote leefgebiedvariatie. Door de wisselende stroming komen morfologische processen op gang waarbij klei- en zandbanken ontstaan en weer verdwijnen, oevers met glooiende en steilere taluds en sortering van bodemmateriaal. Juist deze variatie op korte afstand leidt tot een verscheidenheid aan specifieke milieus die belangrijk zijn om biodiversiteit te versterken. Hierdoor kunnen veel meer vis- en macrofauna soorten profiteren van de herinrichting van de ADW bij het vervullen van diverse leefgebiedfuncties (permanent leefgebied, paaigebied, opgroeigebied voor jonge dieren, vtuchtgebied, etc.). Ook andere soorten, waarvoor vissen en macrofauna bijvoorbeeld het voedsel zijn (vogels, otter) profiteren hiervan. Uit studies blijkt dat in meestromende nevengeulen meer macrofauna soorten voorkomen dan in de hoofdgeul en tussen de kribben. Ook komen er meer inheemse soorten voor. In de hoofdgeul domineren tegenwoordig vaak uitheemse soorten afkomstig uit het stroomgebied van de Donau (Peters & Kurstjens, 2012).
- b) Stroomgeulen en eenzijdig aangetakte geulen (nr 05 Systeem van 'nevengeulen' refererend naar de Waaldelta en nr 26 - Matrix Veranderingen). In het westelijk deel van de ADW krijgt de permanent stromende nevengeul een delta-achtig uiterlijk, waarbij de hoofdgeul zich vertakt in stroomgeulen en eenzijdig aangetakte geulen. Het stroomgeulenpatroon levert een belangrijke bijdrage aan de hier boven beschreven leefgebiedvariatie. Op korte afstand van elkaar ontstaan grotere/diepere geulen en kleinere/ondiepere geulen. Door verschillen in stroomsnelheid eroderen en ontstaan klei- en zandbanken. Wanneer ook schoon grind aanwezig is, dan ontstaat geschikt paaisubstraat voor verschillende vissoorten. Rivierprik en zeep rijk maken in de grindbedding voortplantingskuilen waar de eieren in worden afgezet. Ook sneed en zalmachtigen zetten op grind hun eieren af. Naast de stroomgeulen worden ook eenzijdig aangetakte armen gerealiseerd, waar sprake is van min of meer stagnant water. In een natuurlijk riviersysteem komen locaties met veel stroming en (periodiek) stagnante wateren op korte afstand van elkaar voor. Ook stagnante wateren, in open verbinding met de rivier zijn van belang voor het rivierecosysteem. Deze rustigere

Boskalis

wateren vormen onder meer het opgroeigebied voor jonge (ook stroomminnende) vissoorten. Ook voor soorten als bever en otter vormen deze rustigere wateren belangrijke onderdelen in het leefgebied.

- c) Grindeiland en ooiboseiland (nr WVisdief eiland en extra eiland (lepelaars) en nr 26- Matrix Veranderingen). Binnen het stroomgeulenpatroon ontstaan in de permanente nevengeul enkele eilanden. Tenminste één van deze eilanden wordt afgewerkt als grindeiland. Bij een grindeiland is de bodem kaal of bestaat uit een schrale pioniervegetatie. Grindeilanden zijn natuurlijke broedplaatsen voor grondbroedende vogels zoals plevieren, kluten en sterns, zoals de visdief. Het grindeiland kan ook een rol spelen voor doortrekkers en overwinteraars. De luwezones rondom de eilanden kunnen bovendien functioneren als rustgebied voor bijvoorbeeld duikeenden. Eilanden vergroten ook de totale oeverlengte in het gebied. Ook andere soortgroepen als water- en moerasplanten, vissen en macrofauna profiteren hiervan. Eilanden met wilgenbos kunnen geschikt broedgebied zijn voor reigers en tegenwoordig ook lepelaars of een slaapplek vormen voor bijvoorbeeld reigers en aalscholvers. Een belangrijke bedreiging voor grondbroeders is predatie door vos en marterachtigen of verstoring door recreanten. De eilanden dienen hierom in de broedperiode onbereikbaar te zijn. Eilanden van klei en zand hebben ook hun waarde. Op een dergelijk substraat kan gemakkelijk plantengroei gaan plaats vinden. Eilanden met wilgenbos kunnen geschikt broedgebied zijn voor reigers en tegenwoordig ook lepelaars of een slaapplek vormen voor bijvoorbeeld reigers en aalscholvers.
- Het eiland mag best een aantal keer per jaar bij hoge waterstanden overstroomd worden. In de periode eind mei tot juli kiemen wilgen op vochtige grond. In deze periode moeten tenminste delen van het eiland (gemiddeld genomen) niet volledig onder water staan. De hoogte betreft hierdoor rond de NAP+6,1m.
 - Door de geïsoleerde ligging vormt het zachthout-ooiboseiland een geschikt broedgebied voor kolonievogels zoals aalscholver en misschien lepelaar alsmede een geschikte slaapplek voor aalscholvers en reigers.
 - Eilanden vormen een geschikt leefgebied voor de bever om zich er te vestigen (beverburcht). De jonge wilgenopslag is voor de bever bovendien belangrijk wintervoedsel. Een deel van dit eiland zal tot NAP+8,5m opgehoogd worden, om een geschikte habitat te verwezenlijken.
- d) Dynamische oeverzones, zandplaten en steilranden (nr 11 Steilrand en stobbenwal t.b.v. hollenbroeders - Matrix Veranderingen). Door rivierdynamiek in combinatie met het beheer (jaarrondbegrazing met runderen en paarden) ontstaan mogelijkheden voor het ontstaan van dynamische zandige rivieroeveren en stranden, oeverwallen en steilranden en moeraszones. Op rustige plaatsen kan ook een moeraszone met water- en oeverplanten tot ontwikkeling komen. Deze elementen leveren een verscheidenheid aan milieus en een rijk water- en bodemleven op. De zandige ondieptes zijn geschikt leefgebied voor vissen en macrofauna. Zandstrandjes vormen het leefgebied van graafbijen en rivierrombout. Het gebied wordt ook aantrekkelijk foerageergebied voor diverse vogelsoorten zoals steltlopers, ook voor doottrekkende vogelsoorten en wintergasten wordt het gebied extra aantrekkelijk. In de steilranden ontstaat geschikt broedgebied voor oeverzwaluwen ijsvogel. De locatie van deze steilranden is zodanig gekozen (lagerwal) dat de steile oeverwand door golfslag regelmatig worden 'ververst', waardoor ze zichzelf in stand houden.
- e) Afzinken stobben, kronen en boomstammen (nr 09 Afzinken van klinkhouten enten van mosselbanken - Matrix Veranderingen). Dood hout in water, het zogenaamde rivierhout (ook wel klinkhout) vervult een sleutelrol in het rivierecosysteem. Ongewerkte diertjes zoals sponzen en de larven van kokerjuffers, steenvliegen, eendagsvliegen en dans- en kriebelmuggen vestigen zich op het houten filteren o.a. de zwevende algen uit het langsstromende water. Op het onderwaterhout zetten sommige vissoorten hun eieren af. Tussen het onderwaterhout (nr 06 Aanbrengen van een onderwaterbanket - Matrix Veranderingen) vinden jonge vissen een beschutte plek om op te groeien. In vroeger tijden kwam circa 66% van de ongewerkte dieren in de rivier en rivierbegeleidende wateren voor op hout. Tegenwoordig leeft driekwart van de ongewerkte dieren op kribben van steen, die de mens daar heeft aangelegd. Deze kribben hebben de oorspronkelijke planten en dieren weinig te bieden en trekken vaak juist uitheemse soorten aan. Dood hout vormt het leefgebied (en essentiële substraat) van specifieke riviergebonden macrofauna. Recent zijn op ingebracht dood hout 11 macrofauna soorten aangetroffen die de afgelopen 100 jaar niet meer in het riviersysteem zijn aangetroffen (RWS, Nieuwsbericht - 20 mei 2016). Dood hout in water zorgt voor extra leefgebied variatie. Behalve het rivierhout-substaatzelf, beïnvloedt rivierhout ook haar omgeving. Door stromingen turbulentie rond dood hout in water kunnen stroomkuilen ontstaan en vindt er op korte afstand sedimentdifferentiatie plaats: grof zand en grind in stroomkuilen; zand, klei en slib op plekken met weinig stroming. Het dood hout zal worden verankerd zodat er geen risico's ontstaan voor dijken en scheepvaart. Met de vestiging van bever in de ADW is een natuurlijke doodhoutbeheerder in het gebied terechtgekomen. Door zijn knaagactiviteit en deels onder water gelegen burchten levert ook de bever een bijdrage aan de verbreding van dood hout in het rivierecosysteem. Op de oevers van onze grote rivieren groeiden vroeger bossen: weelderige ooibossen van eiken, iepen en zwarte populieren. Door het afkalven van die oevers stortten grote bomen soms in de rivier. Verder dreven afgevalen takken en oude stammen mee met de stroom. Het eerste type hout heet oeverhout, het tweede beddinghout. De verzamelnaam vooral het dood hout langs en in de rivier wordt klinkhout genoemd. Binnen het inrichtingsplan 2016 is het de bedoeling om enkele van de bomen die in het gebied moeten worden verwijderd niet af te voeren maar af te laten zinken in het netwerk van nevengeulen (nr 05 Systeem van 'nevengeulen' refererend naar de Waaldelta - Matrix Veranderingen). Hier vinden allerlei soorten insectenlarven, kleine kreeftachtigen en wandere waterdieren een geschikte leefomgeving. Ook kan het hout dienen als schuilplaats voor roofvissen zoals baars en snoek, maar bijvoorbeeld ook als paaipplaats voor allerlei vissen.
- f) Stobben en stobbenwallen (nr 11 Steilrand en stobbenwal t.b.v. hollenbroeders - Matrix Veranderingen). In het projectgebied verdwijnen veel bomen. Door enkele van de achtergebleven stobben om te trekken, ontstaan tussen de wortels, geschikte nestplaatsen voor hollenbroeders, zoals de ijsvogel. Daarnaast bieden stobben dekking aan tal van kleine zoogdieren. Eventueel kan een reeks stobben, een zgn. stobbenwal eventuele migratie, of fourageerroutes lan

deze diersoorten begeleiden. Door langs de waterkant op enkele plaatsen stobben te stapelen en af te dekken met grond ontstaat extra broedgelegenheid voor onder meer de ijsvogel. Een dergelijk wal met een lengte van 2 m en een hoogte en diepte van 1,5 m voldoet hier al voor. De wal wordt geplaatst op een locatie met enige beschutting (begroeiing) langs de waterkant.

- g) Waterriet (nr 13 Gebied dat geschikt is voor rietontwikkeling - Matrix Veranderingen). Ter hoogte van Druten liggen achter de zomerdijk nu (water)rietvelden; riet in de uiterwaarden in de bovenrivieren is tegenwoordig zeldzaam. Het is een eindstadium in de vegetatieontwikkeling en kan als zodanig zonder beheer duurzaam voortbestaan. Voor het duurzaam voortbestaan is frequente inundatie een essentiële voorwaarde. Riet is een algemene oever- of moerasplant die weinig eisen stelt aan haar omgeving. Riet is een overblijvende plant die zaad zet, maar zich vooral door uitlopers voortplant. Voor het behoud van (water)riet is het belangrijk dat strooiselophoping in de loop van de tijd wordt vermeden. Overigens kunnen rietlanden na een hoogwaterperiode ook lokaal weer een deel van dit materiaal opnieuw invangen. Verschillende vogelsoorten zijn voor hun leefgebied afhankelijk van rietmoerassen, zoals bijvoorbeeld de Natura 2000 soorten roerdomp, grote karekiet, porseleinhoen, woudaapen blauwborst. Veel soorten zijn vooral gebaat bij structureel rietlanden (afwisseling van opgaand riet en open plekken met lagere begroeiing) én natte rietlanden. Daarnaast moet de rietlanden vooral bestaan uit overjarig riet. Rietlanden herbergen een grote gemeenschap aan insecten, zoals uiltjes, spinners, beervlinders, sluipwespen, galmuggen, spinners, kevers en vliegen (Weeda et al., 1994). Het riet vormt voor deze soorten een essentieel onderdeel in de voortplantingscyclus: verschillende delen van de plant dienen als eiafzetplaats, opgroeiplaats voor larven en overwinteringsplaats voor eieren en larven. Voor veel soorten vormt (overjarig) riet het preferente leefgebied. Riet heeft een enerzijds een wisselend waterregime nodig voor een goede rietontwikkeling, daarnaast moet er sprake zijn van voldoende stabiliteit. Dergelijke milieumomstandigheden heersen er nu in het gebied tussen winterdijk en zomerdijk.
- h) Aanleg kunstburcht voor de das (nr 18 Aanleg kunstburcht voor Das - Matrix Veranderingen). Binnen de ADW heeft de das zich omstreeks 2014 gevestigd. Het voorkomen van de das in een uiterwaard langs de Waal ten westen van Nijmegen is op dit moment uitzonderlijk. De meest nabij gelegen kerngebieden van de das liggen op meer dan 5 km afstand. Tussen deze kerngebieden en de ADW liggen drukke autowegen zonder ontsnipperende voorzieningen voor de das. Binnen de ADW is in 2016 voortplanting van de das geconstateerd en er komen nu twee of wellicht meer dieren voor. Verspreid binnen het ADW-gebied komen dassenburchten voor. Echter een duidelijke hoofdburcht ontbreekt vooralsnog. Eén van de in de winterperiode regelmatig belopen burchten ligt in de toekomstige te ontwikkelen hoogwatergeul. Omdat deze burchtlocatie in de gebiedsontwikkeling gaat verdwijnen is in april 2016 een vervangende kunstburcht aangelegd. Op de terp is een zandlichaam aangebracht met hierin 3 kamers in combinatie met enkele grèsbuizen. Het zandlichaam heeft een grootte van circa 12 x 20 m en is beplant met meidoornstruiken.
- i) Nieuwe droge verbinding voor de das en overige dieren (nr 12 Droge verbinding voor de migratie van landdieren, inclusief een expliciete voorziening voor de das - Matrix Veranderingen). De centrale noord-zuid ontsluitingsweg naar de Turksweerd, direct ten oosten van de huidige zandwinplas zal met de herinrichting van de ADW verdwijnen. Het gebied is hierdoor ook niet meer toegankelijk voor gemotoriseerd verkeer wat de rust in het gebied zal bevorderen. Voor publiek is het gebied in de toekomst alleen nog toegankelijk via een westelijk gelegen nog aan te leggen voetgangersbrug en een brug aan de oostzijde van het gebied. Met het verdwijnen van de centrale ontsluitingsweg wordt het voor de das moeilijker buiten het ADW-eiland te foerageren. Andere maatregelen zullen de ontsluiting van het achterland (potentiële foerageergebieden) voor de das vergroten door de bestaande opening tussen de voormalige zandwinplas en de Waal zal worden af te sluiten, in de te realiseren permanent meestromende nevengeul zal een dassenbank worden aangelegd en de te realiseren verbinding is 'kleinschalig', dat wil zeggen zeker niet geschikt voor recreanten of grote grazers om de nevengeul hier over te steken.
- j) Behoud huidig graslandbeheer perceel "AFD A845" (nr 19 behoud matig intensief agrarisch grasland voor Das - Matrix Veranderingen) Het grasland direct ten noordoosten van de aangelegde kunstburcht op de terp Turksweerd heeft momenteel een matig intensief agrarisch grondgebruik (beweiding door paarden en periodiek hooiland) en is hiermee belangrijk foerageergebied voor de das; in het kader van de ontheffing Flora- en faunawet voor de das blijft dit gebruik gehandhaafd.
- k) Zacht- en hardhoutooibos (nr 16 en 17 Bewust aanplanten hardhouten ooibos respectievelijk Behoud van kenmerkende bomen - Matrix Veranderingen). Zacht- en hardhoutooibos kwamen veelvuldig voor in het riviereengebied. Deze bossen zijn nu niet of nauwelijks meer te vinden in de uiterwaarden. Aan de oostkant van de uiterwaard zal, aansluitend aan het tichelgatencolplex, het bestaande zachthoutooibos worden uitgebreid. De grond is hier goed ontwaterd en het gebied zal regelmatig overstroomd omdat het laag ligt. Daarnaast zal er hardhoutooibos komen op de huidige steenfabrieksterreinen. Door de zandige en goed doorluchte bodem, kan hier een soortenrijk bostype ontstaan met onder andere wilgen, eiken, iepen en essen. Dit bos is geschikt voor zangvogels en reigersoorten waarmee misschien zelfs een zeldzame soort als de kwak weer terugkomt. De ontwikkeling van hardhoutooibos kan bevorderd worden door de aanplant van zogenaamde 'zaadbomen'. Door aanplant met de hoofdboomsorten Zwarte populier, Gewone es, Steeliep en, Gladde iep van lokale inheemse herkomst, kan het hardhoutooibos sneller gerealiseerd worden. Verder zullen kenmerkende bomen behouden blijven: De lindebomen bij de oost-westweg nabij terp steenfabriek Deest, de bomen op de terp Turks waard van het voormalige woonhuis en waar zich nu de kunstburcht bevindt en de Bomen nabij de buitendijkse bebouwing in Druten.
- l) Verwijderen kleidepots en aanbrengen zand: locatie voor ontwikkeling hardhoutooibos (nr 16 en 20 Bewust aanplanten hardhouten ooibos respectievelijk Geschikt maken kleidepots voor hardhoutooibos - Matrix Veranderingen). Aan de noordzijde van de ADW liggen, op hoogwatervrije plekken, nu nog een aantal kleidepots. De kleidepots zullen op termijn verdwijnen. Na het afgraven van de klei zal op deze locaties zand worden opgebracht

zodat een gunstige uitgangssituatie ontstaat voor de ontwikkeling van bijvoorbeeld hardhoutooibos. De op te brengen grond bestaat uit fijne tot grofzandige voedselarme zandgronden en gedeeltelijk ontkalkt.

- m) Afdekken asbestterreinen: locatie voor ontwikkeling hardhoutooibos (nr 14 Afdekken van vervuilde grond - Matrix Veranderingen). Op verschillende hoogwatervrije terreinen binnen de ADW, voormalige steenfabriekterreinen, is in het verleden asbest gestort. Door deze terreinen met 0,5-1,0 m zand af te dekken kan het asbest worden geïsoleerd. De hoogwatervrije terreinen zijn geschikte locaties voor de ontwikkeling van droog hardhoutooibos (Abeleniepenbos, *Viola odorata*-Ulmetum, met als referentie het Colenbrandersbos in de Millingerwaard). Het betreft buitendijks gelegen hardhoutooibos op zandige of verwallen of andere hoge, droge, zandige delen met enige aanvoer van basenrijk water. Dithabitatype is grondwateronafhankelijk.
- n) Geïsoleerde, natte moerasige laagten. Het aantal poelen (nr 07 Geïsoleerde poelen - Matrix Veranderingen) in het gebied wordt uitgebreid. In de laagste delen ontstaan zo relatief stabiele, natte en vochtige omstandigheden waar zich moerasvegetatie kan ontwikkelen. Deze plekken zullen vogelsoorten die kenmerkend zijn voor moerassen en waterrijke gebieden aantrekken. De niet al te diepe en geïsoleerd gelegen plassen, zijn bovendien geschikt voor allerlei amfibieën zoals rugstreeppad en kamsalamander. De poelen worden zodanig aangelegd, dat ze (buiten de voortplantingstijd van amfibieën) kunnen droog kunnen vallen, zodat de wateren vrij worden gemaakt van vissen. Door predatie van vissen op de eieren en larven van amfibieën, waaronder de kwetsbare kamsalamander, wordt succesvolle voortplanting belemmerd. Het inrichtingsplan voorziet in de aanleg van enkele geïsoleerde poelen, die bij een langere periode van droogte (in principe buiten de voortplantingstijd) kunnen droogvallen. Hierdoor zullen deze poelen vrij blijven van vis wat bevorderlijk is voor (de voortplanting en vestiging van) tal van amfibieën.
- o) Stroomdalgrasland. (nr 24 Optimalisatie vegetatie - Matrix Veranderingen). De ontwikkeling van stroomdalgrasland heeft de meeste kans op de westelijke buitenkaadse delen van de ADW. In de graslanden op deze zandige plekken kunnen karakteristieke stroomdalplanten groeien. Dergelijke droge en bloemrijke graslanden bieden ook ruimte aan insecten en andere fauna.
- p) Begraasde graslanden en ruigten/hooiland. (nr 24 Optimalisatie vegetatie - Matrix Veranderingen). Bij een relatief intensief graasbeheer zal zich op de lagere (vochtige) delen geknikte vossestaartvegetatie ontwikkelen. De graslanden die zich vooral zullen ontwikkelen aan de zuidzijde van de nevengeul, zijn ook interessant voor weidevogels.

Tevens past ON specifieke waternatuurtoe in dit Inrichtingsplan 2016 tot ADW 1.0. Separaat opgesomd:

- q) Regelwerk. Bij de instroom van de nevengeul wordt een regelwerk gerealiseerd. Hiermee kan de mate van instroom tot op zekere hoogte geregeld worden dmv het gekozen profiel zelf: ipv een vlakke bodem wordt een V-profiel toegepast om het debiet bij verschillende waterhoogtes zo effectief mogelijk van 'nature' te regelen. Hiermee kan de mate van instroom tot op zekere hoogte geregeld worden. Zo kan in ieder geval worden voorkomen dat de nevengeul in zijn geheel droog komt te staan. Overigens worden de bodemhoogten zo gekozen dat bij het droogvallen van de geulen, aanwezige vissen automatisch naar dieper water worden geleid.
- r) Mosselbanken (nr 09 Afzinken van klinkhouten en ten van mosselbanken - Matrix Veranderingen). Op verschillende plekken wordt onder water een banket van keien en kiezels aangebracht, waardoor een geschikte vestigingsplaats ontstaat voor zoetwatermosselen zoals bijvoorbeeld de schildermossel. Grof grind en kiezels vormen ook een geschikt paaisubstraat waar verschillende stroomminnende vissoorten hun eieren op vastzetten. Zie ook bullit n).
- s) Aanleg van enkele geïsoleerde poelen (nr 07 Geïsoleerde poelen - Matrix Veranderingen). Zie bullit n).
- t) Klinkhout (nr 09 Afzinken van klinkhouten en ten van mosselbanken - Matrix Veranderingen). Zie bullit n).

Versterken leefgebiedfuncties aangewezen soorten Vogelrichtlijn 2016

- u) ADW is onderdeel van het Natura 2000-gebied Rijntakken (PDN/2014-038; N2k-nr 038/066-68). Hierbinnen zijn de ADW aangewezen als Vogelrichtlijngebied. In afwijking van het ontwerpbesluit 2008 gelden voor de vogelrichtlijn-gebieden geen complementaire doelen. De totale oppervlakte van het Natura 2000-gebied Rijntakken bedraagt 23.049 ha. De oppervlakte van het Vogelrichtlijn-deelgebied ADW bedraagt 285 ha. Dit is 1,5% van de totale oppervlakte van het Natura 2000 gebied. Ten aanzien van de Vogelrichtlijn is ADW aangewezen voor zowel broedvogelsoorten als niet-broedvogelsoorten. Voor de verschillende soorten is eveneens aangegeven wat vanuit Natura 2000 de doelstellingen zijn ten aanzien van omvang, kwaliteit, populatieomvang binnen het Natura 2000-gebied Rijntakken het relatieve aandeel ten opzichte van de landelijke populatie. Op basis van het oppervlakte -aandeel van ADW binnen het Natura 2000-gebied Rijntakken is tevens de doelstelling van populatie-omvang binnen het ADW berekend. Conclusies samengevat:
 - a. Versterken leefgebied broedvogels - niet aanwezig binnen ADW. De volgende aangewezen broedvogelsoorten komen binnen het ADW-gebied niet voor: aalscholver, roerdomp, woudaap, porseleinhoen, kwartelkoning, watersnip, zwarte stern, oeverzwaluw en grote karekiet. Na de uitvoering van de herinrichting van het ADW-gebied ontstaat er meer open water, plas-dras omstandigheden, eilanden, steilranden en moerasontwikkeling (riet- en moerasvegetaties) waar voor de aangewezen broedvogelsoorten op termijn nieuwe broedhabitats ontstaan. Na herinrichting wordt het gebied beheerd door middel van integrale jaarrondbegrazing. Afhankelijk van de begrazingsdruk ontstaan een mozaïek van ruigtes en grazige plekken. Hier kan op termijn ook voor kwartelkoning broedbiotoop ontstaan. Omdat het gebied niet gemaaid wordt of anderszins bewerkt lopen legsel en kuikens hierdoor geen gevaar.
 - b. Versterken leefgebied broedvogels - wel aanwezig binnen ADW. De volgende aangewezen broedvogelsoorten komen binnen het ADW-gebied voor: dodaars, blauwborst en ijsvogel. In het inrichtingsgebied worden specifieke maatregelen genomen om de groeiplaats -omstandigheden van riet langs

- de Waalbandijkte behouden en te versterken; hiermee wordt onder andere broedgebied voor blauwborst behouden en ontwikkeld. Met de herinrichting van de ADW neemt de oppervlakte openwateren moeraszones flink toe, waardoor meer broedgelegenheid voor dodaars ontstaat. Binnen de PDW worden verschillende steilwanden aangelegd, om broedhabitat te creëren voor holenbroeders, zoals de ijsvogel.
- Versterken leefgebied niet-broedvogels. Goudplevier, kempshaan en wulp zijn gedurende 10 seizoenen niet binnen de ADW aangetroffen. De overige aangewezen niet-broedvogelsoorten zijn in 2 tot meer seizoenen binnen de ADW aangetroffen. Een aantal soorten komt in sommige seizoenen meer voor dan de berekende doelomvang voor de ADW. Vaak wordt dit afgewisseld met seizoenen waarin de aantallen onder de berekende doelomvang liggen. Bij één van de aangewezen niet-broedvogelsoorten wordt in 10 opeenvolgende seizoenen de doelomvang gehaald. De belangrijkste functie van de ADW voor niet-broedvogelsoorten is slaap- en foerageergebied.
 - Recreatie. De recreatie binnen het ADW-gebied wordt gezoned, waardoor effecten van verstoring worden verminderd. Het gebied wordt in de huidige situatie al druk bezocht door wandelaars, fietsers, sportvissers, motorcrossers en mensen met honden. In de eindsituatie zal het gebied grotendeels afgesloten worden voor gemotoriseerd verkeer.
 - Leefgebied. Op basis van het streefbeeld en het te voeren beheer kan voorspeld worden dat voor de aangewezen niet-broedvogelsoorten in de toekomst grotere oppervlakten geschikt leefgebied (foerageer- en slaapgebieden) aanwezig zal zijn dan nu het geval is. Negatieve effecten van de herinrichting van de ADW zijn niet te verwachten. Op één van de eilanden ontstaat zachthout-oobos. Door de geïsoleerde ligging is een dergelijke locatie geschikt als broedgebied voor bijvoorbeeld aalsscholver en een de niet-aangewezen lepelaar. Ook vormt het eiland een uitstekende slaapplek voor bijvoorbeeld aalsscholers en reigers.
 - Ganzen, zwanen en eenden. In de nieuwe gebiedsontwikkeling neemt het aandeel grazige vegetaties iets af (tabel 1) ten koste van slikken en moerasvegetatie. Hierbij bestaan de slikken voor een deel uit regelmatig geïnundeerde grasvegetaties. In combinatie met het beoogde begrazingsbeheer dat wordt gekenmerkt door een vrij hoge graasdruk, met het oog op een zo klein mogelijke weerstand, zullen vooral kortgrazige terreindelen ontstaan. Dit zijn ideale foerageergebieden voor ganzen, eenden en zwanen. Dit betekent dat er in de toekomstige situatie meer geschikt foerageergebied aanwezig is dan in de huidige situatie. De uiteindelijke verdeling van korte en ruigere graslandtypen hangt onder meer af van het toekomstige beheer, dat nog nader dient te worden vastgelegd in een beheersplan.
 - Eenden. In de uiteindelijke situatie zal er een zeer gevarieerd aanbod van open water aanwezig zijn, met stromende nevengeulen, ondiepe plassen met een weelderige moerasvegetatie, plas-draszones, en grazige terreinen. Voor eenden worden hiermee de leefgebiedfuncties versterkt.
 - Steltlopers. In de toekomstige situatie neemt het areaal plas-dras situaties fors toe. Geleidelijk oplopende overstromingsvlaktes, met verschillen in overstromingsduur en lage delen in de vlakte, waar tijdelijke poelen kunnen ontstaan, zullen het beeld bepalen. Voor steltlopers betekent dat een belangrijke uitbreiding van potentieel foerageergebied.
 - Op basis van het streefbeeld en het te voeren beheer wordt voorspeld dat voor de aangewezen vogelsoorten in de toekomst grotere oppervlakten geschikt leefgebied (broed-, foerageer- en slaapgebieden) aanwezig zal zijn dan nu het geval is. Negatieve effecten van de herinrichting van de ADW op aangewezen vogelsoorten zijn niet te verwachten.

3.3 Landschap en Cultuurhistorie

De volgende keuzen zorgen voor het behoud en ontstaan van verschillende beeldbepalende elementen en voor het aanbrengen van zonerings in de Afferdensche en Deestsche Waarden:

- De stukken bij Deesten Druten houden hun open karakter. Hierdoor blijft het uitzicht open over het weidse en steeds wisselende landschap van de rivier bestaan.
- Het oobos aan de oostkant van de uiterwaard en de voormalige steenfabrieksterreinen, vormen samen een aaneengesloten hardhout- en zacht houtoobos (nr 16- Matrix Veranderingen) waarmee een besloten gebied ontstaat. De nevengeul stroomt langs en door het tichelgatencomplex aan de oostzijde van dit gebied.
- Het (half)open, brede stroomgebied in het middendeel van de uiterwaard, krijgt een open karakter. Hier kan de nevengeul, binnen de gestelde randvoorwaarden, eroderen en sedimenteren. Daarnaast worden aan de noordwestzijde van het middengebied twee diepere ontkleiningen uitgevoerd om moerasvorming te creëren.
- Het (half)open grazige stroomgebied sluit in het westen aan bij het open, brede middengebied dat zal bestaan uit afwisselend diepere delen en uit reliëfvolgende- en terrasvormige ontkleiningen op verschillende hoogten met verspreid struweel. Door begrazing wordt het gebied open gehouden.
- De zandige oeverwal van de Rijswaard ontwikkelt zich tot een nog hoger gelegen rivierduin maar het open karakter zal blijven bestaan. Hierdoor krijgt het gebied een hoge landschappelijke en ecologische waarde.
- Een aantal perceelscheidingen en de zomerkade blijven bestaan als een duidelijk landschappelijk herkenningspunt als een verwijzing naar het verleden.
- De centrale oost-west lopende perceelscheiding wordt gespaard en krijgt een belangrijke structurerende rol in het landschapsonderwerp.

- De tichelgaten, de terp Turkswaard en de voormalige steenoven op het hoogwatervrije terrein, blijven bestaan als cultuurhistorische elementen.

De volgende Objecten:

Zomerkade (nr 15 Behoud zomerkade als landschappelijke lijn en recreatieve route - Matrix Veranderingen)

De zomerkade verliest zijn waterstaatkundige functie (ADW1.0). Dit grondlichaam zal als landschappelijk waardevolle lijn en recreatieve route wordt ingepast, en vormt één belangrijk historisch-geografisch element.

Baksteenfabricage

Tichelgaten, de terp Turkswaard en de voormalige steenoven op het hoogwatervrije terrein, blijven bestaan als cultuurhistorische elementen. Door ca. 50cm schoon zand aan te brengen op het met asbest verdachte terrein van de voormalige steenfabriek, wordt de vervuiling als het ware geïsoleerd en tekent het terrein zich af in zijn omgeving. Bovendien wordt hierdoor permanent hoogwatervrij gebied gecreëerd / vergroot.

Archeologie

Tot slot ligt er vlakbij de geplande nevengeul een archeologische vindplaats. Het gaat hier om een zeldzame nederzetting uit de Vroegromeinsetijd. Een deel van dit terrein is tijdens een ontgraving al onderzocht door amateur-archeologen. Het totale terrein is echter zo groot en zit zo complex in elkaar dat het op professionele wijze opgegraven zou moeten worden maar het rijksbeleid heeft als uitgangspunt om bodemarchief duurzaam te behouden. Daarom wordt er zoveel mogelijk naargestreefd de in de bodem aanwezige informatie te bewaren.

3.4 Recreatie Inrichtingsplan

Door de inrichting ontstaat meer afwisseling van water en land, komen er meer verschillende vegetatietypen en zal er meer dieren leven te zien zijn. Dat vergroot de aantrekkelijkheid van het gebied en biedt meer vormen van recreatie dan nu. De inrichting moet ervoor zorgen dat de bezoeker door het gebied wordt geleid zonder afbreuk te doen aan de natuurwaarden. Er zullen echter geen borden met 'verboden toegang' worden geplaatst maar door zonering van het gebied waarbij de nadrukper gebied komt te liggen op recreatie, waterhuishouding dan wel ecologie kunnen deze functies een plek krijgen in het gebied zonder afbreuk aan elkaar te doen. Hierdoor ontstaan vanzelf drukker en minder drukke delen. Logischerwijs is het gebied nabij de kernen en het binnendijkse gebied aangemerkt als gebied met de nadruk op recreatie, het gebied rond de nevengeul heeft een nadruk op rivierkunde en verder van de dijkaf gelegen ligt de nadruk op ecologie.

Een belangrijk zoneringsinstrument is de nevengeul. Bewoners zullen vanuit de dorpen op een paar plekken bij de rivier kunnen komen. De verwachting is dat de gebieden rond de kernen Deesten Druten en langs de winterdijk het drukst bezocht worden. Hier worden dan ook mogelijkheden gecreëerd voor het maken van een klein ommetje.

Daarnaast wordt het mogelijk vanaf de woonkernen een wandeling door de uiterwaard te maken. Daarvoor wordt aan de oostzijde van Druten een rondlopend wandelpad aangelegd. Het pad start bij de veerstoep in Druten, volgt de oeverwal van de Rijswaard in oostelijke richting en loopt vervolgens langs de zuidkant van de nevengeul. Daarna gaat de wandeling over het hogergelegen deel tussen de strang uit 1830 door en sluit dan via de zomerkade aan (nr 12 Droge verbinding voor de migratie van landdieren, inclusief een expliciete voorziening voor de das - Matrix Veranderingen) op de dijk. In het ontwerp van 1999 was de nevengeul slechts op één plaats oversteekbaar waardoor het gebied ten noorden van de nevengeul geïsoleerd is komen te liggen. Door het maken van een tweede verbinding (houten voetgangersbrug) (nr 08 Bouwkundig - Matrix Veranderingen) naar dit eiland ontstaat een doorgaande route tussen Afferden en Druten via de Turkswaard over de voormalige zomerkade. Vanaf 2008 vormde dit reeds een onderdeel van het Landschapsplan 2008. Een enorme meerwaarde voor de recreatieve waarde van het gebied. Door deze route duidelijk en goed toegankelijk te houden worden mensen gestimuleerd om op de route te blijven waardoor een bezoek aan ecologisch gevoelige gebieden wordt beperkt.

Tevens komen langs de verschillende recreatieve routes in het gebied op enkele plaatsen infopanelen geplaatst die de recreant informeren over de natuur en landschapsontwikkeling in de Afferdense en Deestse Waarden en daarnaast uitleg geven over de inrichting van de uiterwaard. Een paneel wordt op de nieuwe dijk door de uiterwaard bij Afferden geplaatst.

Daarnaast worden de volgende voorzieningen gerealiseerd:

1. Uitkijkpunten

De plekken met een fraai uitzicht over de rivier of over het rivierenlandschap worden hiervoor specifiek ingericht. Er wordt gezorgd voor markerings van deze uitkijkpunten (nr 01 - Matrix Veranderingen), maar ook doorzichten in de vegetatie en, afhankelijk van de locatie worden vogelobservatiehutten, of wanden geplaatst. Dit betreffen geen bouwkundige objecten, maar natuurlijke hoogtes door het kappen van de bomen en hoogtes ontstaan bij de aanleg van de eindinrichting:

- De winterdijk zelf over de gehele zuidzijde
- Noordzijde geul waar de 'Weg naar de Turkswaard' is opgeheven en waar zich nu een hogerschiereiland bevindt.
- Gebruikmakend van de opte richten bouwwerken: de voetgangersbrug en het regelwerk zelf.

2. Hengelsport

De sportvisserij (nr 04 - Matrix Veranderingen) wordt gefaciliteerd door aanleg van, ook voor mindervaliden bereikbare en toegankelijke voorzieningen als een vissteiger. De trail erhell ing in de zandvang (voorheen de kleiputten) wordt hersteld. Tevens wordt gezorgd voor een goede bereikbaarheid voor auto, scooter of fiets. Er komt een struinp pad tussen de steigers de aan te leggen parkeerplaats (10 stuks). Staatsbosbeheer, als grootste beheerder van het gebied, heeft aangegeven dat de bestaande

visrechten gerespecteerd zullen worden. Dit met inachtneming dat er een zonerings van recreatief gebruik, waaronder vissen en natuur (kwetsbare planten en dieren) komt.

3. Parkeermogelijkheden

Bij de toegangsweg naar het regelwerken de aan de oostzijde hiervan geplande visplaatsten, zal een kleinschalige parkeervoorziening (nr 02 - Matrix Veranderingen) worden gerealiseerd (10 stuks). Aan de westzijde, waar het uiterwaardengebied vanuit Druten toegankelijk is, komt eenzelfde voorziening (5 stuks). Vanuit Afferden worden ook parkeerplaatsen ingericht: de 'weg naar de Turkswaard' wordt uit de openbaarheid onttrokken en wordt vanaf de nevengeul richting het noorden weggegraven. Aan het einde van het doordlopende stuks asfalt worden parkeervoorzieningen ingericht (5 stuks). Het gaat daarbij om eenvoudig ingerichte terreintjes (gras en graskeien) voor slechts enkele auto's. Dit om eventuele verkeersaantrekkende werking zo klein mogelijk te houden.

4. Struinpaden

Het plan biedt een zekere uitbreiding van het recreatieve netwerk (nr 02 - Matrix Veranderingen) door het creëren van struinpaden (nr 03 - Matrix Veranderingen). Het gaat hierbij om eenvoudige, uigemaakte paden in ruigten en struwelen, die soms ook door natte laagten lopen en afhankelijk van het rivierpeil, niet altijd begaanbaar zullen zijn.

5. Ooievaarsnesten (nr 08 Bouwkundig - Matrix Veranderingen)

De mogelijkheid bestaat om bv twee stuks ooievaarsnesten aan te brengen in het westelijk deel van het Project ter hoogte van de bebouwing van Druten ('dwars' van de Horst). De nesten bevinden zich hoger dan de hoogte van de winterdijk. De nesten staan op palen welke worden gefundeerd ten noorden van de zogenaamde beschermingszone van de winterdijk. Zodoende ontstaat geen perforatie van het kleidek.

3.5 Beheer

Een bestendig beheer en onderhoud is essentieel om de beoogde natuurontwikkeling en recreatieve potentie van de straks heringerichte uiterwaard ook daadwerkelijk te realiseren. De uiteindelijke ruimtelijke kwaliteit van het gebied hangt immers sterk af van de zorg en aandacht voor het toekomstige terreinbeheer.

Het toekomstige beheer zal gedurende meerdere decennia gecontinueerd moeten kunnen worden. De 'toekomstvastheid' van het beheer is bepalend, zowel voor de rivierkundige doorstroomcapaciteit (het gebied mag niet dichtgroeien), voor de landschappelijke kwaliteit (het gebied mag niet verloederen), voor het ecologisch functioneren (biodiversiteit) als voor de recreatieve bruikbaarheid van het plangebied (de voorzieningen moeten wel blijven werken). Het beheer moet een lange adem hebben. Het beheer kan grofweg worden gebaseerd op de navolgende uitgangspunten:

- Riviergericht beheer staat voorop: Het beheer is in het hele plangebied gericht op het versterken van natuur- en landschapswaarden die karakteristiek zijn voor uiterwaarden en rivierengebied. De dynamiek van stromend water en peilschommelingen zal zich uiten in periodieke overstromingen, ook in het zomerhalfjaar. Met name in de gebiedsdelen buiten de (teruggelegde) zomerkaden wordt ruimte gelaten voor oevererosie, oeverwalvorming en periodieke droogval van geulen. Oevers worden (waar mogelijk) niet vastgelegd en (beperkte) oeverafslag wordt niet meteen hersteld.
- Periodiek ingrijpen (cyclisch beheer) om overmatige vegetatieontwikkeling, erosie of sedimentatie te keren verdient de voorkeur boven het tegengaan van dergelijke processen doormiddel van harde voorzieningen.
- Gelimiteerde vegetatieruimte is leidend. Vertrekpunt voor het terreinbeheer voor de uiterwaard is dat er zodanig beheerd wordt dat de doorstroomcapaciteit van de uiterwaarden gegarandeerd is. Er is slechts in beperkte mate ruimte voor 'verruwing' als gevolg van struweel-, bos- en moerasontwikkeling. Dat geldt met name voor oevers en perceelsgrenzen die dwars op de stroomrichting liggen.
- Tijdige start van het terreinbeheer: Reeds tijdens de uitvoering van (delen van) het project dient te worden gestart met het beoogde eindbeheer. Alleen dan kan een ongewenste, bovenmatige ontwikkeling van struweel, bos (wilgen) en dichte ruigten effectief en bijtijds worden verhinderd.
- Professioneel eindbeheer door een betrouwbare instantie. Het eindbeheer dient door RWS nog aanbesteed te worden. De strekking is wel dat er een duurzaam en planmatig uitgevoerd terreinbeheer plaatsvindt voor de lange termijn.
- Het overgangsbeheer is een belangrijke periode omdat vooral de fase tijdens en net na de oplevering van de inrichtingswerkzaamheden bepalend is voor het type vegetatie dat zich zal ontwikkelen. Zo kiemen wilgen alleen op braakliggende grond. Als lange tijd de grond braak ligt, bestaat de kans dat er veel meer wilgen kiemen dan gewenst. Het overgangsbeheer voorkomt het ontstaan van een beheerachterstand en mogelijk hoge kosten om ongewenste situaties teniet te doen. Op de oevers van de nieuw aangelegde nevengeul kan wilgenopslag explosief optreden. Het is hierom belangrijk de eerste drie jaar de wilgenopslag te monitoren (april-mei) en passende beheermaatregelen uit te voeren wanneer er teveel wilgenopslag optreedt. Dit zou betekenen het jaarlijks twee keer maaien van de oevers. De eerste keer in juni (of iets later bij aanwezigheid broedvogels) en de tweede keer in augustus. De afgemaakte scheuten zijn in het najaarsappigenaantrekkelijk wintervoedsel voor jaarrond grazende runderen en paarden. Het is hierom gewenst ook de jaarrondbegrazing zo vroeg mogelijk te starten.
- Beheer grindeiland (nr 10 Visdief eiland en extra eiland (Iepelaars) - Matrix Veranderingen). Ondanks de schrale afwerking bestaat de kans dat het grindeiland, aangelegd voor grondbroedende vogelsoorten, door vegetatie successie minder geschikt wordt voor broedvogels die houden van pioniersituaties. Periodiek zal de vegetatie dan teruggezet moeten worden. Dit kan het beste gebeuren in de periode september-oktober. Het is ook aan te bevelen om fysiek de mogelijkheid te scheppen om eens in de 10 jaar de voedselarme toplaag (grind) aan te vullen. Jaarlijks verwijderen van wilgenopslag bij voorkeur in de periode september-oktober. Het eiland gaat dan zo kaal mogelijk de winter in, waardoor ook minder aanspoeling van materiaal plaats gaat vinden.

Eindbeheer

Het te realiseren Project kent binnen de scope een tweetal 'grote' grondeigenaren:

1. Staatsbosbeheer (SBB)

2. De Staat; ministeries van Financiën en Infrastructuur en Milieu

Voor het Eindbeheer geldt het 'Beheerplan Afferdense en Deestse Waarden'. De gronden welke in beheer zijn van Staatsbosbeheer zullen door Staatsbosbeheer in eindbeheer worden genomen. Voor de gronden in bezit van 'De Staat' zal een openbare procedure gestart worden voor de aanbesteding hiervan. Het Eindbeheer valt niet binnen de scope van Boskalis.

Voor het Eindbeheer geldt wel derhalve:

- Het zichtbare eindresultaat dat zich steeds verder ecologisch ontwikkelt.
- Netto blijven er meer bomen staan voor ondermeerde bever, aalscholver en zilverreiger.
- Nut en noodzaak zijn een onderdeel in relatie met de waterveiligheid, natuurwaarden en de extensieve recreatie.

Hiervoor zal de omgeving ook maatschappelijk betrokken worden dan wel zijn. Te denken valt hierbij aan de particuliere partijen, waaronder de visserijverenigingen.



Definitief Besluit

www.rijkswaterstaat.nl

Contactpersoon

Karen Oostinga

PROJECTPLANWATERWET

Kenmerk ADW-OWN-IO

Datum
14 september 2018

De Minister van Infrastructuur en Waterstaat heeft het voornemen om, gelet op artikel 5.4, eerste lid, van de Waterwet, het onderhavige projectplan tot wijzigen van het waterstaatswerk de Waal vast te stellen en uit te voeren in overeenstemming met het bepaalde in dit projectplan. Het betreft het project Herinrichting van de Afferdense en Deestse Waarden (ADW2.0)

1. Projectbeschrijving

1.1 Algemeen

Ingevolge artikel 5.4, eerste lid van de Waterwet geschiedt de aanleg of wijziging van een waterstaatswerk door of vanwege de beheerder overeenkomstig een daartoe door hem vast te stellen projectplan. Op grond van het tweede lid van artikel 5.4 dient het plan tenminste een beschrijving te bevatten van het betrokken werk en de wijze waarop het wordt uitgevoerd, alsmede een beschrijving van de te treffen voorzieningen gericht op het ongedaan maken of beperken van de nadelige gevolgen van de uitvoering van het werk.

Dit projectplan betreft een wijziging op het vastgestelde projectplan waterwet van 14 mei 2013.

Het projectplan status 2012 heeft als basis het Inrichtingsplan 2008 en betreft 'ADW1.0'. De wijziging heeft als basis Inrichtingsplan 2016 en betreft 'ADW2.0' waar dit projectplan over gaat (bijlage 1).

Vanwege het voortschrijdend inzicht, met name voor een betere invulling van natuur, is ADW 1.0 opgewaardeerd naar ADW2.0.: Toegift voor de natuur. ADW1.0 is momenteel in uitvoering en ADW2.0 kan hierop vloeiend aansluiten.

1.2 Gebiedsbeschrijving

De Afferdense en Deestse Waarden zijn gelegen aan de linkeroever van de Waal tussen Deest en Druten in de provincie Gelderland en de gemeente Druten. Het gebied heeft een oppervlakte van 285 hectare. De begrenzing wordt gevormd door de oever van het zomerbed van de Waal, de Veerdam van Druten en de primaire waterkering op de Waalbandijk tot aan de

scheepswerf. Zie voor het gebied Figuur 1 als visualisatie van het Inrichtingsplan: het Landschapsplan. Zie voor de kadastrale ondergrond bijlage 7.

Figuur 1 - Inrichtingsplan 2016: ADW2.0



Legenda

	Diep water		Winterdijk
	Ondiep water		Zomerfcaide
	Instroom bij hoge rivierstanden		Grasland
	Regelwerk inlaat nevengeu		Extensief beheer / ruigte < slikken
	Idroge! Faunapassage		Verlaagd maa veld i instroom bij hogere rivierstanden
	Mossel ban»		Saneren vervuilde grond door isolatie
	Afonken dood hout / stobben		Zachthoutoibosontwikke ng
	Steilrand		Hardhoutoibosontwikke ng
	>thOuG. Solitaire eilanden met ecoogtsche functie		Struipaden
	Fiets/ voetgangersbrug		Natuur jk uitkijkpunt / natuurobservatie

De wijzigingen aan het ontwerp staan in figuur 2 en zijn de delen die fel opkleuren. Voor de toelichting van de wijzigingen zijn de nummers op de kaart aangegeven, verderop in de tekst staan detail tekeningen met toelichting. De nummers 21 t/m 24 en 26 zijn maatregelen die voor het gehele gebied gelden.

Figuur 2 - Wijzigingen ontwerp : de delen die fel opkleuren



Uitzichtpunten al dan niet in combinatie met een vogelkhuut en -wand afhankelijk van de locatie Mogelijkheden voor ooievaarsnesten ; Aanleggen van parkeermogelijkheden ; Uitbreiding recreatieve netwerk door aanleg van een strumpad. Realisatie faciliteiten voor sportvissen ; Systeem van nevengeulen refererend naar de Waakleffa: Aanbrengen van een onderwaterbanket. Geïsoleerde poelen; Kleine bouwkundige objecten (bv ooievaarsnesten) en mmeure aanpassingen bouwkurke objecten (bv locatie voetgangersbrug met toegangssius); Afzinken van klinkhout en enten van mossefbanken; Vtsdiefieiland. extra ooibosellano (lepelaars en bever) en schiereiland (natuurlijk grasland). Steilrand en stobbenwal t b v hollenbroeders, Droge verbinding voor de migratie van landdieren inclusief een expliciete voorziening voor de das. Gebied dat geschikt is voor rietontwikkelmg ; Afdekken van vervuilde grond op oostelijke noogwatervnje terrein:	Behoud zomerkade als landschappelijke ijn en recreatieve route ; Bewust aanplanten hardhouten ooibos, Behoud van kenmerkende bomen, Aanleg kunstburcht voor de das ; Behoud matig intensief agranscn grasland voor de das. GescNkt maken hoogwaterteneinen (kleidepots) voor hardhoutooibos ; Algemeen: hele gebied 21 Versterken leefgebiedfuncties aangewezen N2000- soorten Vogetnchdijn, 22 Behoud leefgebied bever, das en jaarrondbeschermde vogels, 23 NURG- EHS- en KRW-doelstellingen (zie projectdoe-stellingen). 24 Optimalisatie vegetatie Afwegingen vanuit rivierkundige aspecten versus de ecologische belangen te behouden oobos (en grasland) voor mitigerende maatregelen das en bever, te behouden meidoomstruwelen en de vegetatieruwhewij ; 25 Ophogng zomerkade bovenstreams van de Veerdam om zorg te dragen voor de afname van de dwarsstroming ; 26 De lijdelijke zandwinplas wordt afgewerkt met gedeeltelijk meer open water met twee elanden en een schiereiland ;
---	---

Toelichting: de nummers 21 t/m 24 en 26 zijn maatregelen die voor het gehele gebied gelden.

1.3 Beschrijving maatregelen (hoofdpijnen)

Een deel van de Afferdense en Deestse waarden wordt anders ingericht. Dit betreft vooral een andere inrichting van het gebied waar recentelijk zand is gewonnen en voor het hoogwatervrije terrein rondom de vlamoven bij Deest.

De maatregelen staan in detail in het Inrichtingsplan (bijlage 1 met de onderliggende bijlagen I.II, I.III, I.IV en I.V) beschreven. Het Inrichtingsplan is gevisualiseerd in Bijlage 1.1 'Landschapsplan 2016 ADW'. Deze visualisatie bestaat uit de volgende schetsen:

1. Landschapsplan 2008 (ADW1.0)
2. Landschapsplan 2016 ADW2.0. Dit is Figuur 1
3. Verschillentekening ADW1.0 ADW2.0. Dit is Figuur 2

Verder zijn de maatregelen van ADW2.0 als ontwerp vastgelegd in technische tekeningen (bijlage 2).

Hieronder staan de verschillende maatregelen toegelicht, waarbij is aangegeven of de maatregel een verandering van het waterstaatswerk de Waal betreft. De nummering tussen haakjes komt overeen met het Inrichtingsplan 2016 (bijlage 1) en met figuur 2. Een nummer tussen [] is van toepassing op het gehele gebied.

De maatregelen zijn geclusterd naar maatregelen rondom de zandwinplas, rondom de vlamoven Deest, maatregelen voor de natuur, rondom de zandvang en ingang nevengeul, rondom de Veerdam, Stationstraat en maatregelen recreatie en overig.

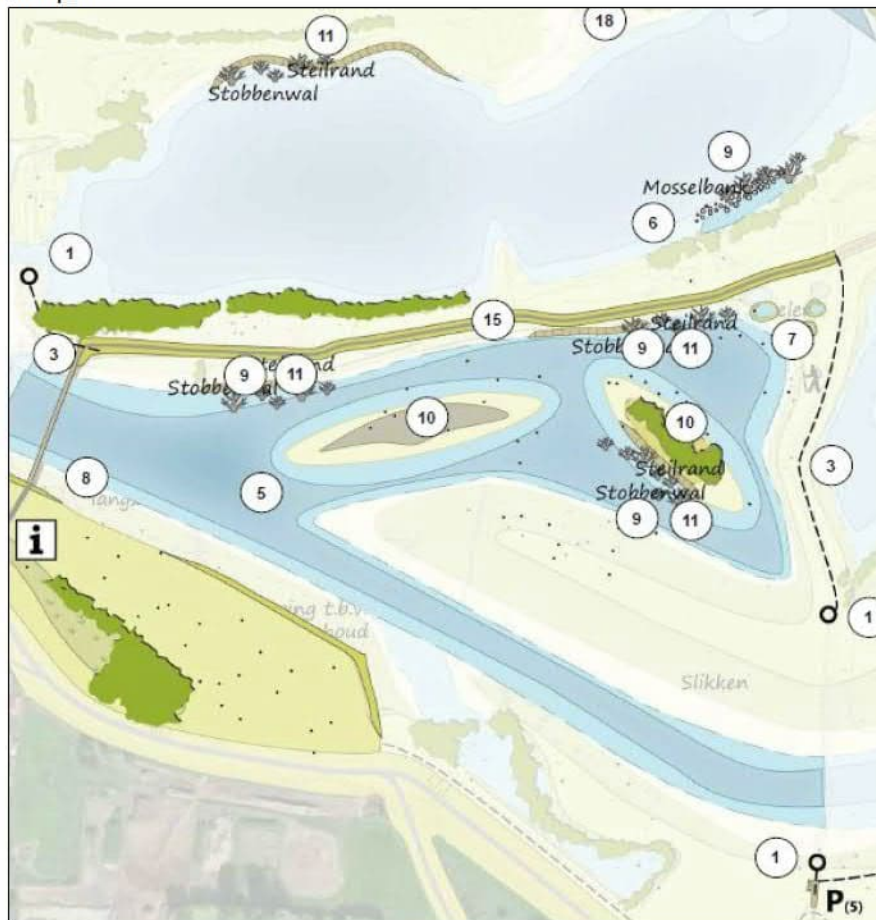
Maatregelen rondom recente zandwinplas, zie ook figuur 3:

- Visdiefeiland, extra ooiboseiland (lepelaars en bever), schiereiland (natuurlijk grasland) en systeem van 'nevengeulen' (5, 10, [26]); De locatie van de zandwinning wordt ingericht met twee eilanden en een schiereiland, in plaats van als grasland. De twee eilanden worden een grindeiland voor grondbroedende vogels zoals de visdief en een ooiboseiland onder meer geschikt voor de bever en als broedgebied voor vogelsoorten zoals de lepelaar. De luwe zones rondom de eilanden fungeren als rustgebieden voor bijvoorbeeld duikeenden. Tevens krijgt het gebied hiermee een eenzijdig aangetakte nevengeul aan de bestaande nevengeul.
Dit geeft vanwege een verandering van het terreinhoogtes een wijziging van het waterstaatswerk.
- Geïsoleerde poelen (7);
Op de locatie van de zandwinning worden enkele poelen aangelegd, in de noord-oost hoek. Bij langere periode van droogte kunnen deze droogvallen. Deze poelen zijn geschikt voor amfibieën, zoals de al in het gebied voorkomende rugstreeppad en kamsalamander. Deze aanpassing van het profiel betekent een wijziging van het waterstaatswerk.
- Steilrand en stobbenwal t.b.v. holenbroeders (11);
Bij de oude zandwinplas en aan de westzijde van het zachthoutooibos wordt een steilrand aangelegd, dit is geschikt broedgebied voor de oeverzwaluw en ijsvogel. Ook stobben zijn een geschikte broedplaats voor de ijsvogel en bieden dekking aan kleine zoogdieren. Deze stobben worden langs de waterkant bij de nieuwe eilanden geplaatst.

Ook elders in het gebied worden stobbenwallen en steilranden aangebracht. Zie naast figuur 3 ook figuren 4, 5 en 6 (nummer 11). Deze maatregelen geven vanwege verandering van het doorstroomprofiel een wijziging van het waterstaatswerk.

- Onderwaterbanket en klinkhout (6, 9);
Rivierhout, of klinkhout, is dood hout in het water. Hout dat onder water ligt is een beschutte plek voor vissen om op te groeien en viseieren uit te laten komen. Dit vervult een sleutelrol in het rivierecosysteem. Op grind kunnen mosselen gaan groeien, ook kunnen vissen hierop hun eieren afzetten.
Het rivierhout wordt aangebracht in het water bij de nieuwe eilanden, in de oude zandwinplas wordt langs de oever grind en keien gestort. Ook elders in het gebied wordt rivierhout aangebracht, zie naast figuur 3 ook figuur 4, 5 en 6 (nummer 9).
Deze maatregelen betreffen een wijziging van het waterstaatswerk.

Figuur 3 - Uitsnede van figuur 2 met locaties maatregelen rondom recente zandwinplas.

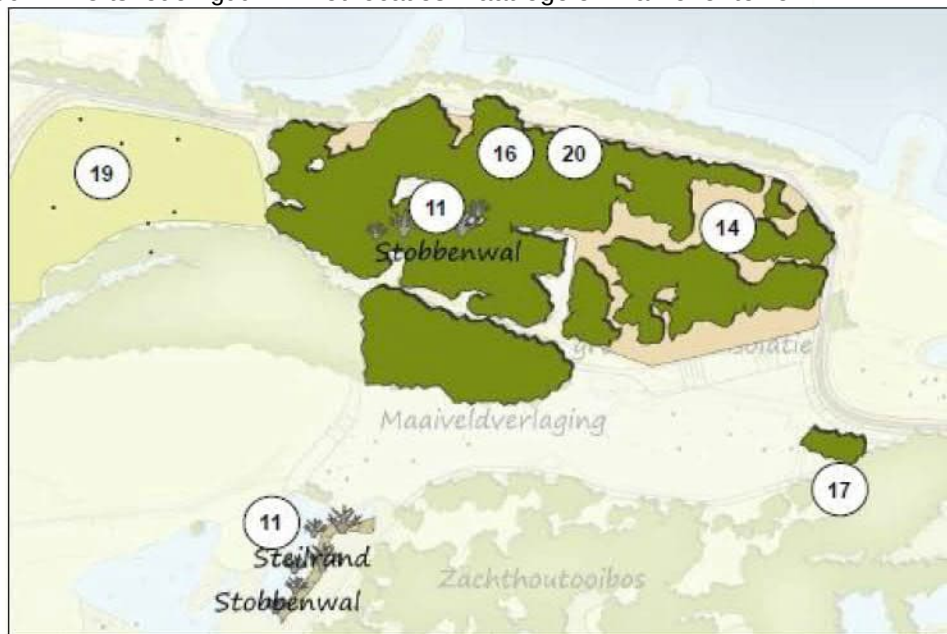


Toelichting nummers: 1: uitkijkpunten, 3: struinpad, 5: nevengeulen, 6: onderwaterbanket, 7: poelen, 8: toegangssluis voetgangersbrug, 9: klinkhout, 10: visdiefeiland, ooiboseiland, schiereiland, 11: steilrand, 15: behoud zomerkade, 18: kunstburcht das.

Maatregelen rondom vlamoven Deest, zie ook figuur 4

- Ophogen vlamoven terrein en aanplant bomen (14, 16);
Het vlamoven terrein wordt met een halve meter grond opgehoogd, ter sanering van de vermoedelijke aanwezigheid van asbest en om het gebied geschikter te maken als toekomstig hardhouten ooibos naast het geheel hoogwatervrij maken van dit gebied. Ook worden er een aantal bomen geplant op deze locatie. De bomen zouden in eerste instantie zelf moeten opkomen. Deze maatregel heeft vanwege ophogen van het terrein effect op het waterstaatswerk.

Figuur 4 - Uitsnede figuur 2 met locaties maatregelen vlamoventerrein



Toelichting nummers: 11: steilrand, 14: afdekken vervuilde grond, 16: aanplant harhoutenooibos, 17: behoud kenmerkende bomen, 19: grasland voor de das, 20: geschikt maken hoogwatervrij terrein voor hardhoutooibos.

Maatregelen natuur zie ook figuur 5

- Maatregelen voor de das (12, 17, 18, 19, [22], [24]), zie ook figuur 5;
In het gebied heeft een das zich gevestigd, waarbij een van de burchten zich bevond in de hoogwatergeul. Vanwege de waterveiligheid kon deze burcht niet behouden worden en is een kunstburcht voor de das aangelegd, op een bestaand hoogwatervrij terrein tussen en iets zuidelijker van de twee oude steenfabrieken (Deest met vlamoven en Turkswaard met schoorsteen) in het gebied. Een kunstburcht is een ophoging met daarin een aantal buizen en vierkante bakken die de das weer als burcht in gebruik kan nemen. Op deze locatie blijven ook bomen staan. De extra aanwezigheid van bomen heeft effect op het waterstaatswerk. In figuur 5 zijn dit met lichtgroen aangegeven. Ten behoeve van de aanwezigheid van de das dient voldoende foerageergebied aanwezig te zijn. Het bestaande grasland aan de Waal bij de hoogspanningsmast dient geschikter te zijn voor de das. Zie figuur 4, nr 19. Dit heeft als gevolg dat het terrein minder ruw wordt en heeft daarmee effect op het waterstaatswerk.

In de nevengeul wordt een faunapassage aangelegd (figuur 5, nr 12), bestaande uit meerdere afgezonken bomen. Hierdoor kan de das alsnog in het zuidelijke gedeelte van het gebied foerageren, zonder een omweg via de voetgangersbrug te hoeven maken. Deze verbinding is niet geschikt voor recreanten of grote grazers om de nevengeul over te steken. Deze maatregel is een aanpassing van het waterstaatswerk.

Figuur 5 - Uitsnede van figuur 2 met maatregelen das en stobben



Toelichting nummers: 3: struinpad, 9: klinkhout, 11: steilrand, 12: faunapassage, 17: behoud kenmerkende bomen, 18: kunstburcht das.

- Behoud leefgebied bever ([22], [24]);
Ten behoeve van het foerageergebied van de bever die zich in het gebied heeft gevestigd dienen vooral rondom de oude zandwinplas bomen te blijven staan (zie figuur 3). Deze extra bomen hebben effect op het waterstaatswerk.
- Versterken en behoud ADW als Vogelrichtlijngebied (21, 22);
De Afferdense en Deestse waarden zijn aangewezen als Vogelrichtlijn gebied. In het gebied moeten meer bomen blijven staan, om de aalscholver kolonie niet negatief te beïnvloeden. Alle bomen die moeten blijven staan zijn de lichtgroene gebieden in figuur 2. Daarnaast worden steilranden en stobben wallen aangelegd ter bevordering van de ijsvogel en oeverzwaluw en geeft de versterking van het rietgebied broedgelegenheid voor de dodaars. Vanwege het laten staan van bomen die oorspronkelijk gekapt zouden worden, heeft deze maatregel effect op het waterstaatswerk.
- Behoud van kenmerkende bomen, optimalisatie vegetatie (17, [24]);
In het gebied worden een aantal kenmerkende bomen behouden, die eerst gekapt zouden worden. Dit betreft de lindenbomen nabij het

vlamoven gebied (zie figuur 4, nr 17). Op meerdere locaties is de vegetatie geoptimaliseerd, waarbij de meidoorn struwelen ten noorden van de oude zandwinplas blijven behouden (zie figuur 3, nr 17). Aangezien deze maatregelen effect hebben op de vegetatieruwheid, hebben ze effect op het waterstaatswerk.

- NURG-, EHS- en KRW-doelstellingen [23];
Door wijziging van de manier waarop de ecologische- en waterveiligheid doelstelling van het project worden berekend, zijn de aantallen hectares nieuwe natuur en het aantal centimeters waterstandsvaling gewijzigd. Dit is geen wijziging van het ontwerp, en heeft geen effect op het waterstaatswerk.

Maatregelen rondom de zandvang en start nevengeul, zie ook figuur 06

- Realisatie faciliteiten voor sportvisserij (4);
Bij de zandvang wordt een vissteiger, die ook toegankelijk is voor mindervaliden, gerealiseerd. De trailerhelling die voorheen in de kleiputten lag wordt in de zandvang hersteld. Deze maatregelen geven geen verandering van het waterstaatswerk.

Figuur 6 - Uitsnede figuur 2 met maatregelen rondom zandvang en ingang nevengeul



Toelichting nummers: 2: parkeerplaats, 3: struinpad, 4: faciliteiten sportvisserij, 11: steilrand.

Maatregelen rondom Druten, kant Stationsweg zie ook figuur 7

- Gebied dat geschikt is voor rietontwikkeling (13);
Ter hoogte van Druten liggen achter de zomerdijk rietvelden, waarvoor een gedempte rivierdynamiek belangrijk is om deze gebieden in stand te houden. Om dit te waarborgen wordt een lichte terreinverhoging gereconstrueerd ten oosten van de voetgangersbrug. Deze maatregel heeft daardoor effect op het waterstaatswerk.
- Mogelijkheid ooievaarsnesten (8)
Aan de kant van Druten wordt de mogelijkheid gegeven om twee ooievaarsnesten aan te brengen, deze staan ten noorden van de beschermingszone van de dijk. Deze maatregelen geven geen verandering van het waterstaatswerk.

Figuur 7 - Uitsnede van figuur 2 met maatregelen rondom het rietland

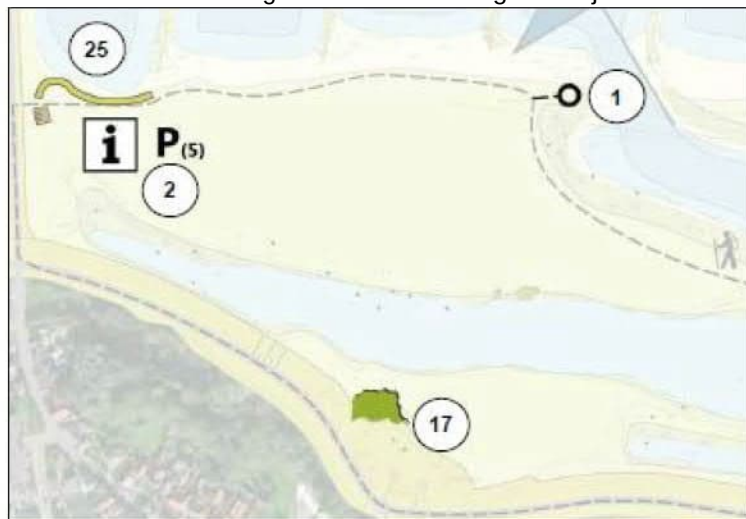


Toelichting nummers: 1: uitkijkpunten, 3: struinpad, 5: nevengeulen, 8: toegangssluis voetgangersbrug, ooievaarsnesten, 9: klinkhout, 11: steilrand, 13: rietontwikkeling.

Maatregelen rondom Veerdam zie figuur 8

- Ophoging zomerkade bovenstrooms van de Veerdam (25);
De zomerkade ten hoogte van de Veerdam wordt opgehoogd om de dwarsstroming te laten afnemen en heeft daarmee effect op het waterstaatswerk.

Figuur 8 - Uitsnede van figuur 2 met maatregelen bij de Veerdam



Toelichting nummers: 1: uitkijkpunten, 2: parkeerplaatsen, 17: behoud kenmerkende bomen, 25: ophoging zomerkade.

Maatregelen recreatie en overig:

- Uitbreiding recreatieve netwerk door aanleg van een struinp pad (3);
Het gebied krijgt meer struinpaden, zoals over de oorspronkelijke weg vanaf Turkswaard naar de nevengeul ter hoogte van Afferden, in het zuidelijke deel van het gebied bij Afferden en bij de zandvang aan de kant van Deest. Een struinroute is een onverhard pad, meestal een gemaaid grasbaan. Zie figuren 3, 5 en 6. Deze routes geven geen verandering van het waterstaatswerk.
- Uitkijkpunten al dan niet in combinatie met een vogelkijkhut en -wand afhankelijk van de locatie. (1);
Dit zijn al bestaande hoge locaties in het gebied, waar afhankelijk van de locatie een vogelwand of vogelhut wordt geplaatst. Dit betreft de winterdijk, het extra struinp pad waar eerst de weg vanuit Afferden naar de steenfabriek Turkswaard lag, de voetgangersbrug en de uitstroomopening van de nevengeul. Zie nr. 1 in de figuren 3, 7 en 8.
Deze maatregelen geven geen verandering van het waterstaatswerk.
- Aanleggen van parkeermogelijkheden (2);
Bij Deest, Afferden en Druten worden extra, kleinschalige (vijf tot tien) parkeerplaatsen gerealiseerd. Zie nr 2 in de figuren 3, 6 en 8. Deze maatregelen geven geen verandering van het waterstaatswerk.
- Behoud zomerkade als landschappelijke lijn en recreatieve route (15);
Deze maatregel is geen aanpassing van het projectplan vastgesteld op 14 mei 2013. Doordat de omgeving er anders uit komt te zien, met eilanden en water, wordt de hoogte en aanwezigheid van de zomerdijk wel meer geaccentueerd. Zie ook figuur 3.

2. Toetsing Waterwet

De toepassing van de Waterwet is op grond van artikel 2.1 van de Waterwet gericht op:

1. voorkoming en waar nodig beperking van overstromingen, wateroverlast en waterschaarste, in samenhang met
2. bescherming en verbetering van de chemische en ecologische kwaliteit van watersystemen en
3. vervulling van maatschappelijke functies door watersystemen

2.1 Voorkoming en waar nodig beperking overstromingen, wateroverlast en waterschaarste

Van belang zijn de algemene regels betreffende de zorgplicht voor het waterbeheer (artikel 6.15 Waterbesluit), de algemene regels van paragraaf 4.1 van de Waterregeling en het Beheer- en ontwikkelplan voor de Rijkswateren (BPRW) 2016-2021. Het Planologische Kern Beslissing Ruimte voor de Rivier is eveneens van belang, omdat daarin de concrete taakstelling is geformuleerd waaraan het eindresultaat van het project moet voldoen.

1. De veiligheid tegen overstroming mag niet in gevaar komen:

Het project Afferdense en Deestse waarden zorgt voor een waterstandsdeling. De extra maatregelen zorgen voor een extra waterstandsdeling van 0,3 cm. Hiermee komt de totale waterstandsdeling op 4,4 cm, zie bijlage 4 voor een toelichting.

Voor de actualisatie van de rivierkundige modellering is nader onderzoek gedaan. De effectbeoordelingen zijn gedaan ten opzichte van het Rivierkundige Beoordelingskader (RBK versie 3.0) in april 2017. Het onderzoek beschrijft de aanpassingen zoals in paragraaf 1.3 is beschreven met de nummers 1 t/m 23 (ecologie) en expliciet de nummers 24, 25 en 26 (rivierkundig). Het onderzoek naar de effectbeoordelingen bestaat uit de documenten van bijlage 5.

De conclusie is dat de maatregelen van ADW 2.0 beter of gelijk scoren t.o.v. het RBK, met uitzondering van de morfologie. Zie Tabel 3.

Korte toelichting op de wijzigingen (bijlage 5, oplegnotities)

- Met ADW2.0 wordt een extra waterstandsdeling op de rivier bereikt van 0,3 cm.
- De maatregelen van ADW 2.0 hebben geen negatief effect op de afvoerverdeling, inundatiefrequenties en dwarsstroming.
- Voor de morfologie is een beperkte aanzanding het gevolg.

Tabel 3 - Overzicht effecten maatregelen op het RBK

RBK	Te beoordelen effect Hoogwaterveiligheid	Conclusie
1.1	maatregel in stroomvoerend deel rivier: MHW stand op de as van de rivier	voldoet als rekening gehouden wordt met ruime netto waterstandsdeling
1.2	MHW stand buiten as van de rivier	ter acceptatie van het waterschap. Zie paragraaf 3.2
1.3	afvoerverdeling bij MHW (bij Pannerdensche Kop)	voldoet
1.4	afvoerverdeling bij normaal hoogwater Pannerdensche Kop)	voldoet
RBK	Te beoordelen effect Hinder en/of schade aan functies	Conclusie
2.1	Waterstanden en/of inundatiefrequentie van de uiterwaard	geen extra hinder door wijziging in waterstanden en/of overstromingsfrequentie
2.2	stroombeeld in de uiterwaard	geen extra hinder/schade door verandering van de stroomsnelheden
2.3	stroombeeld in hoofdgeul bij de aan- en aftakking van nevengeul	verbetering van de scheepvaartveiligheid bij de Veerdam
2.4	afvoerverdeling bij normaal hoogwater	voldoet
2.5	afvoerverdeling bij lage afvoeren	voldoet
RBK	Te beoordelen Morfologische effecten	Conclusie
3.1	aanzanding en erosie van het zomerbed (+oevers)	Beperkte aanzanding in de vaargeul t.o.v. ADW1.0
3.2	aanzanding en erosie van uiterwaard	Beperkte morfologische effecten in de Uiterwaard ten opzichte van ADW1.0
Samenvatting		Resultaat
Waterstandsverandering op de rivieras bij MHW op rkm 898		Positief tov ADW1.0
Afvoerverdeling splitsingspunt Pannerdense Kop		Neutraal
Dwarsstroming op de bakenlijn		Positief tov ADW1.0
Morfologie zomerbed		Neutraal / licht negatief. Zie nadere beschouwing in Oplegnotitie

2. De stabiliteit van de bandijken, oever- en stroomgeleidende werken mag niet onbeheersbaar worden aangetast tijdens hoogwatersituaties

Van de extra maatregelen zijn de aanpassing aan het rietveld in de beschermingszone van de dijk. Hiervoor is een vergunning bij het waterschap aangevraagd en worden de gevraagde maatregelen uitgevoerd om te voorkomen dat de stabiliteit van de bandijk verminderd.

De acceptatie van de effecten van de maatgevende hoogwaterstand buiten de as van de rivier met de oplossingen zijn aan het Waterschap gevraagd.

3. Indien de door de toename van de kwel veroorzaakte wijziging van de grondwaterstand groter is dan 5 centimeter, worden de effecten voorkomen, gemitigeerd of gecompenseerd

Voor het beoordelen van het gewijzigde ontwerp van ADW2.0 zijn de effecten op kwel beoordeeld in bijlage 6.

Als gevolg van de toename van de zandwinning (ADW2.0) wordt er geen toename van de binnendijkse kwel verwacht (ten opzichte van ADW1.0). Om dit te bewerkstelligen wordt de extra ontgraving van de zandwinplas, betreffende het gebied waar bij ADW1.0 geen nevengeul/geulen aanwezig zou zijn, afgewerkt met klei met een weerstand die gelijk is aan de oorspronkelijke weerstand (noordwestelijk deel uitbreiding zandwinplas).

Als gevolg van de ontgraving van de keramische klei wordt geen effect op kwel verwacht. Deze winning vindt buiten het hoogwaterseizoen plaats en de terug te brengen klei voldoet aan de voorschriften van het waterschap ten aanzien van de samenstelling, dikte en verdichting (onderdeel van de aanvraag watervergunning waterschap).

Rondom de Afferdense en Deestse Waarden is een meetnet van peilbuizen aanwezig waarmee de grondwaterstanden met behulp van automatische drukopnemers wordt gemeten. Aanbevolen wordt om deze metingen rondom het te verwachten invloedsgebied voort te zetten tot 5 jaar na afronding van de werkzaamheden.

In bijlage 4 staat een toelichting wat er de afgelopen jaren op gebied van kwelbeheersing vanuit het project is gedaan.

2.2 Bescherming en verbetering van de chemische en ecologische kwaliteit van watersystemen

1. Chemische kwaliteit

De milieukundige onderzoeken naar de chemische kwaliteit zijn uitgevoerd. Om de maatregelen van ADW2.0 te realiseren is aanvoer van grond en/of baggerspecie van buiten het projectgebied noodzakelijk.

Voor het toepassen van grond of baggerspecie zijn de eisen van een zogenaamde grootschalige bodemtoepassing (GBT) van toepassing, zoals verwoord in artikel 63 van Besluit Bodemkwaliteit (Bbk). Gebiedseigen baggerspecie betreft vrijkomende waterbodembodem afkomstig van het stroomgebied van de Rijn, zoals opgenomen in het Stroomgebiedbeheerplan (SGBP) 2016-2021 - Rijn, waar de Waal onderdeel van uitmaakt. In Tabel 4 zijn de milieueisen opgenomen, waarbij onderscheid wordt gemaakt tussen kernmateriaal en de leeflaag.

Tabel 4 - Milieu-eisen Grootschalige bodemtoepassing (GBT):

Percentage bodemvreemde bijmenging	< 20 massaprocent
Milieukwaliteit kernmateriaal	Max. Industrie; < Maximale Emissie Waarden / asbestconcentratie < 100 mg/kgds
Milieukwaliteit kernmateriaal onder waterlijn (gebiedseigen baggerspecie)	Max. klasse B / asbestconcentratie < 100 mg/kgds
Milieukwaliteit leeflaag	Omgevingskwaliteit

Dit betekent dat de nieuwe bovenlaag dezelfde kwaliteit krijgt als de omgeving waardoor geen verslechtering van de chemische bodemkwaliteit optreedt.

2. Ecologische kwaliteit

De KRW-maatregelen zijn opgenomen in het Beheer- en Ontwikkelplan Rijkswateren 2016-2021 (BPRW) (Rijkswaterstaat, 2014).

In Tabel 5 staat aangegeven per inrichtingsmaatregel van ADW2.0 (zie paragraaf 1.3) aangegeven wat het effect is op de KRW doelen.

Tabel 5 - Effecten KRW maatregelen:

Inrichtingsmaatregel	Effect op het KRW doel
Eenzijdig aangetakte geulen (nr5)	- In een natuurlijk riviersysteem komen locaties met veel stroming en (periodiek) stagnante wateren op korte afstand van elkaar voor. Ook stagnante wateren zijn van belang voor het rivierecosysteem. Deze rustigere wateren vormen het opgroeigebied voor jonge (ook stroom-minnende) vissoorten. Ook voor soorten als bever en otter vormen deze rustigere wateren belangrijke onderdelen in het leefgebied. - Stroomgeulenpatroon van grotere/diepere en kleinere/ondiepe geulen zorgt voor veel structuurvariatie op korte afstand. Juist deze variatie op korte afstand leidt tot een verscheidenheid aan specifieke milieus die belangrijk zijn om de biodiversiteit te versterken. Hierdoor kunnen veel meer vis- en macrofaunasoorten profiteren van de herinrichting van de ADW bij het vervullen van diverse leefgebied-functies (permanent leefgebied, paaigebied, opgroeigebied voor jonge dieren, vluchtgebied, etc.)
Aanbrengen onderwaterbanket (nr 6)	Door het aanbrengen van (schoon) grind ontstaat een geschikte vestigingsplaats voor zoetwatermosselen zoals bijvoorbeeld de schildermossel. Daarnaast kan het, bij stroming, voorzien in paailocatie voor stromingsminnende soorten.
Grindeiland (nr 10)	- Grindeilanden vormen hét broedgebied voor grondbroeders zoals sterns en steltlopers. Soorten die macrofauna en vissen weer als voedselbron hebben. - Door het voedselarme karakter blijven grindeilanden open gebieden waar wilgenopslag niet snel optreedt.
Stobben en afzinken hout (nr 9)	- Het afzinken van bomen en stobben in het water geeft een grote kwaliteits-impuls aan het herstel van het rivierecosysteem: dood hout heeft een sleutelrol in het rivierecosysteem. - Dood hout vormt het leefgebied (en essentiële substraat) van specifieke riviergebonden macrofauna. Recent zijn op ingebracht dood hout 11 macrofaunasoorten aangetroffen die de afgelopen 100 jaar niet meer in het riviersysteem zijn aangetroffen

Inrichtingsmaatregel	Effect op het KRW doel
	(Rijkswaterstaat, Nieuwsbericht - 20 mei 2016). • Dood hout biedt voedsel (macrofauna die erop leeft) en schuil-mogelijkheden voor jonge vissen. • Dood hout veroorzaakt lokaal voor diversiteit in stromingspatronen en hiermee in bodemsubstraat. • Boven water vormt dood hout een rust- en uitkijkplaats voor vogels en libellen.
Toename glooiende oevertaluds, slikkige oevers en zand-strandjes (nr 5)	• Op plaatsen met weinig stroming ontstaan langs de nevengeul en eenzijdig aangetakte armen slikkige oevers die het voedselgebied vormen voor tal van steltlopers. • Op plaatsen met meer stroming ontstaan zandige oevers, die het uitsluipgebied vormen van de rivierrombout. • In de oeverzone kunnen water- en moerasplanten zich vestigen. Waterplanten vormen ook weer een specifiek substraat met een eigen macrofaunagemeenschap. • Water- en oeverplanten zijn lokaal van invloed op de stroomsnelheid, substraatvariatie, lichtinval, temperatuur en zuurstofhuishouding. • Negatieve landbouwinvloeden (vermesting van het water) zijn langs de nevengeul niet aanwezig. In het gebied wordt een relatief extensief natuurbeheer gerealiseerd.

Naast de KRW-maatregelen vinden in het kader van dit project de volgende ingrepen plaats aangaande de (droge) ecologie. Door een aantal (vrij) recente ontwikkelingen zal een extra deel van de bestaande natuur, vooral bestaand uit meidoornstruweel en wilgen-opslag, behouden blijven om natuurschade aan (vaste) verblijfplaatsen en foerageergebieden te vermijden. Deze zouden bij ADW1.0 verwijderd worden. Het gaat hierbij om:

- burchtlocaties en foerageergebied van de das;
- burchtlocaties en foerageergebied van de bever;
- bewoonde nesten van jaarrond beschermde vogelsoorten;
- slaapplekken van aalscholver.

Deze maatregelen geven een verbetering van het ecologisch potentieel, zie ook bijlage 1, paragraaf 3.1.2. Waar nodig zijn deze maatregelen meegenomen in de berekeningen van de waterveiligheid.

2.3 Vervulling van de maatschappelijke functies van het watersysteem

1. Natuur en Landschap

In het Inrichtingsplan zijn de voorwaarden en uitgangspunten voor natuurontwikkeling en landschap opgesteld in overeenstemming met de waterstaatkundige voorwaarden en uitgangspunten. Omdat sprake is van een integraal ontwerp worden de maatregelen voor natuurontwikkeling en landschap niet afzonderlijk getoetst aan de Waterwet.

Het toekomstige beheer in relatie met de vegetatie- en gebruikstypes staat in bijlage 3. Voor meer informatie over de eerder afgesproken zonering in het gebied, zie bijlage 4.

2. Recreatie

Door de inrichting ontstaat meer afwisseling van water en land, komen er meer verschillende vegetatietypen en zullen er meer dieren te zien zijn. Dat vergroot de aantrekkelijkheid van het gebied en biedt meer vormen van recreatie dan nu. Voor meer informatie rondom recreatie volgens ADW1.0 zie bijlage 4.

ADW2.0 voorziet in uitkijkpunten, (extra) mogelijkheden voor de hengelsport, parkeermogelijkheden en struinpaden. Deze hebben geen effect op het waterstaatswerk.

3. Scheepvaart

De effecten op scheepvaart staan ook in de effectbeoordeling van de RBK-toetsing (zie Tabel 3 in paragraaf 2.1).

Het stroombeeld in hoofdgeul bij de aan- en aftakking van de nevengeul (RBK2.3) geeft een verbetering van de scheepvaartveiligheid bij de Veerdam.

De overige dwarsstromingseffecten zijn beperkt tot $\pm 0,02$ m/s.

De aanzanding en erosie van het zomerbed (+ oevers) geeft een beperkte aanzanding in de vaargeul t.o.v. ADW1.0. Het geschatte extra jaarlijks baggeronderhoud is minder dan 400 m^3 (beunvolume), de inschatting is dat na een hoogwater het baggeronderhoud minder dan 650 m^3 is.

2.4 Conclusie toetsing doelstellingen Waterwet

De gewijzigde herinrichting van de Afferdense en Deestse Waarden op basis van het Inrichtingsplan is, met inachtneming van de maatregelen en voorzieningen genoemd in paragraaf 4, in overeenstemming met de doelstellingen van de Waterwet.

3. Wijze van uitvoering

Bij de uitvoering zal worden voldaan aan de zorgplicht zoals beschreven in artikel 6.15 van het Waterbesluit en de artikelen 6.8 en 6.9 van de Waterregeling.

3.1 Planologische inpassing

Op grond van de Wet ruimtelijke ordening (Wro) is voor het gebied waar het project Afferdense en Deestse waarden zal worden uitgevoerd, het bestemmingsplan (NL.IMR0.0225.BPadw-1303) vastgesteld door de gemeente Druten. De voorgenomen wijziging past binnen het geldende bestemmingsplan.

Vanuit de overige regelgeving en vergunningaanvragen zal de gemeente als belanghebbende om advies worden gevraagd door het betreffende bevoegd gezag. De gemeente is en wordt actief meegenomen in de totstandkoming van de maatregelen van ADW2.0.

3.2 Noodzakelijke vergunningen

Voor een overzicht van de ontwikkelingen op de vergunningen voor ADW1.0, zie bijlage 4 'Beschrijving ontwikkelingen tussen projectplan ADW1.0 en huidige situatie'.

Nutsvoorzieningen

Voor ADW2.0 verandert de situatie rondom de nutsvoorzieningen niet.

Archeologie

In het voortraject van ADW1.0 is reeds de afweging gemaakt dat vanuit archeologie geen overwegende bezwaren gelden en is dit in de voorschriften (vergunning Ontgrondingenwet) meegenomen. Dit verandert niet bij ADW2.0.

Opsporing Conventionele Explosieven

Dit betreft de vrijgave van de gebieden ADW op Niet Gesprongen Explosieven (NGE). De situatie voor NGE verandert niet bij ADW2.0.

Ecologie

Vanwege het aantreffen van de das en bever in het gebied zijn hiervoor bij de provincie Gelderland ontheffingen voor het verplaatsen van deze soorten, in het kader van de Wet Natuurbescherming aangevraagd en verkregen. De maatregelen zijn, wanneer van toepassing, doorgerekend in het rivierkundige model om de effecten op het waterstaatswerk te bepalen.

Ontgrondingenwet

Aan de hand van het Inrichtingsplan 2016 is een wijzigingsvergunning verleend door de Provincie Gelderland vanwege de gewijzigde eindinrichting ter hoogte van de nieuwe zandwinplas en een gewijzigde grondbalans.

Waterwet Waterschap Rivierenland

Voor het gewijzigde ontwerp is een nieuwe watervergunning aan de bij het Waterschap aangevraagd en verkregen, aangezien de maatregel voor de verbetering van de rietzone zich in de beschermingszone bevindt.

Waterwet - overig

Waar nodig worden in de meldingen voor het Besluit Bodemkwaliteit (Bbk, het nuttig en functioneel toepassen van bouwstoffen en grondstromen) en het Besluit Lozingen Buiten Inrichtingen (Blbi) ook de activiteiten in het kader van ADW2.0 meegenomen.

3.3 Globale planning

De planning van ADW2.0 maakt integraal deel uit van de planning van het gehele project. De aangepaste planning van het project Afferdense en Deestse waarden is dat de herinrichting van het gebied plaats vindt in de periode 2014 tot en met uiterlijk 31 december 2019. De planning van de werkzaamheden die nodig zijn om de rivierkundige taakstelling (Maatgevende hoogwaterstand) te realiseren is niet gewijzigd, deze werkzaamheden dienen uitgevoerd te zijn voor 31 december 2018. Dat betekent dat de meeste graafwerkzaamheden eind 2018 zijn uitgevoerd.

3.4 Calamiteiten of ongewoon voorval

Rijkswaterstaat stelt alle directe belanghebbenden onmiddellijk op de hoogte van een voorval en de maatregelen die getroffen worden om de nadelige gevolgen te beperken. Rijkswaterstaat met aannemer houden een logboek bij van alle ongewone voorvallen en calamiteiten.

4. Beschrijving van voorzieningen gericht op het ongedaan maken of beperken van de nadelige gevolgen

- Voor ADW2.0 zijn de effecten voor kwel opnieuw beschouwd (bijlage 6). Om eventuele extra kwel te voorkomen wordt de extra ontgraving van de zandwinplas, betreffende het gebied waar bij ADW1.0 geen nevengeul/geulen aanwezig zou zijn, afgewerkt met klei met een weerstand die gelijk is aan de oorspronkelijke weerstand (noordwestelijk deel uitbreiding zandwinplas).
- Om ADW2.0 te realiseren is aanvoer van grond en/of baggerspecie van buiten het project noodzakelijk. Met gebiedseigen baggerspecie wordt de vrijkomende waterbodembodem binnen het stroomgebied van de Waal beschouwd. Bij aanvoer van baggerspecie, wanneer dit niet-gebiedseigen grond is, dient dit te voldoen aan maximaal bodemkwaliteitsklasse B (waterbodembodem) en grond (landbodembodem) maximaal klasse Industrie, zoals volgend uit het Besluit Bodemkwaliteit. Zie Tabel 4. Er wordt een minimale leeflaag van 0,5 m dik max klasse B uit het projectgebied toegepast. Indien deze niet voor handen is kan ook een externe laag klasse AW worden toegepast. De acceptatie van de grond is bij de Inspectie Leefomgeving en Transport belegd. Voor de grootschalige bodemtoepassing wordt een onderhoudsplan opgesteld die na overleg wordt overgedragen naar de toekomstige beheerder.
- De herinrichting kan leiden tot extra aanzanding in de hoofdgeul van de Waal. Deze zal worden weggebaggerd door Rijkswaterstaat. Zie bijlage 5.
- De maatregelen die effect hebben op de beschermingszone van de dijk, worden gemitigeerd zoals opgenomen in de verkregen watervergunning bij het waterschap Rivierenland.

5. Schadevergoeding

Voor eventueel financieel nadeel dat onverhoopt ontstaat als gevolg van de rechtmatige uitvoering van het projectplan kan een benadeelde een verzoek om schadevergoeding indienen als bedoeld in artikel 7.14 van de Waterwet. Dit artikel bepaalt dat aan degene die als gevolg van de rechtmatige uitoefening van een taak of bevoegdheid in het kader van het waterbeheer schade lijdt of zal lijden, op zijn verzoek door het betrokken bestuursorgaan een vergoeding wordt toegekend, voor zover de schade redelijkerwijze niet of niet geheel te zijnen laste behoort te blijven en voor zover de vergoeding niet of niet voldoende anderszins is verzekerd. Het verzoek tot vergoeding van de schade bevat een motivering en een onderbouwing van de hoogte van de gevraagde schadevergoeding. Geen beroep op de regeling van artikel 7.14 Waterwet staat open ten aanzien van bouwschade die door onrechtmatig handelen is veroorzaakt. Voor die schade kan een afzonderlijk verzoek worden ingediend bij de Minister van Infrastructuur en Waterstaat.

6. Procedure

Dit besluit is tot stand gekomen met toepassing van de regels over de openbare voorbereidingsprocedure in afdeling 3.4 in de Algemene wet bestuursrecht.

Het projectplan op grond van artikel 5.4, lid 1, van de Waterwet is genoemd in de bijlage bij art. 1.1 van de Crisis- en Herstelwet, zodat de bepalingen in hoofdstuk 1, afdeling 2 van de Crisis- en Herstelwet hierop van toepassing zijn.

Voorafgaand aan de ter inzage legging is uitvoerig overleg gevoerd met de bestuursorganen van de betrokken overheden en uitvoeringsorganisaties. Dat zijn de gemeente Druten, het waterschap Rivierenland, provincie Gelderland en Staatsbosbeheer.

Op het ontwerpbesluit zijn twee zienswijzen binnengekomen. Deze hebben betrekking op het aanleveren van grond buiten het projectgebied, de woonfunctie, bereikbaarheid viswater 'Grindgat' en vermindering vissterfte. De samenvattingen van de zienswijzen en de reacties daarop zijn verwerkt in het 'Nota van antwoord gewijzigd projectplan Waterwet Afferdense en Deestse Waarden 2.0 d.d. 14 sep 2018'.

De zienswijzen hebben niet geleid tot aanpassing van het ontwerpbesluit. Deze nota ligt gelijktijdig met de definitieve besluit ter inzage.

Contactpersoon uitvoering werken

Voor de publiekscommunicatie is de omgevingsmanager van Rijkswaterstaat de contactpersoon, dit is Karen Oostinga: Postbus 2232, 3500 GE Utrecht, karen.oostinga@rws.nl, 06-22373511.

DE MINISTER VAN INFRASTRUCTUUR EN WATERSTAAT,
namens deze,
DE DIRECTEUR NETWERKONTWIKKELING,
Drs. J.C. van Hees

MEDEDELINGEN

Mededelingen

Voor meer informatie over dit besluit kunt u terecht bij de in dit besluit genoemde contactpersoon. De contactpersoon kan uw vragen beantwoorden en het besluit met u doornemen.

Hoe en waar kunt u beroep instellen?

Belanghebbenden kunnen beroep instellen tegen deze besluiten bij de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State. De termijn waarbinnen dit mogelijk is staat in de bekendmaking.

Het beroep kan uitsluitend worden ingesteld door belanghebbenden die:

- zienswijze(n) hebben ingediend op het ontwerpbesluit, of
- geen zienswijze hebben ingediend, maar die dat redelijkerwijs niet kan worden verweten.

U kunt uw beroepschrift onder vermelding van 'Definitief Projectplan Waterwet Afferdense en Deestse waarden' richten aan de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State, Postbus 20019, 2500 EA Den Haag.

Het beroepschrift moet worden ondertekend en dient tenminste te bevatten:

- Uw naam en adres;
- De dagtekening;
- Een omschrijving van het besluit waartegen het beroep is gericht;
- De redenen waarom u zich niet met het besluit kunt verenigen.

Houdt u er verder rekening mee dat de Crisis- en Herstelwet van toepassing is. Dit betekent onder andere dat geen pro forma beroep kan worden ingesteld. Als u beroep aantekent kunt u ook om een voorlopige voorziening vragen als er tijdelijke maatregelen nodig zijn waarmee niet gewacht kan worden tot de uitspraak op beroep. Dit verzoek richt u aan de Voorzitter van de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State, Postbus 20019, 2500 EA Den Haag.

Voor het instellen van beroep en het indienen van een verzoek om een voorlopige voorziening zijn griffierechten verschuldigd. U ontvangt hierover nader bericht van de Raad van State. Meer informatie over de beroepsprocedure en het griffierecht vindt u op de site van de Raad van State: www.raadvanstate.nl.

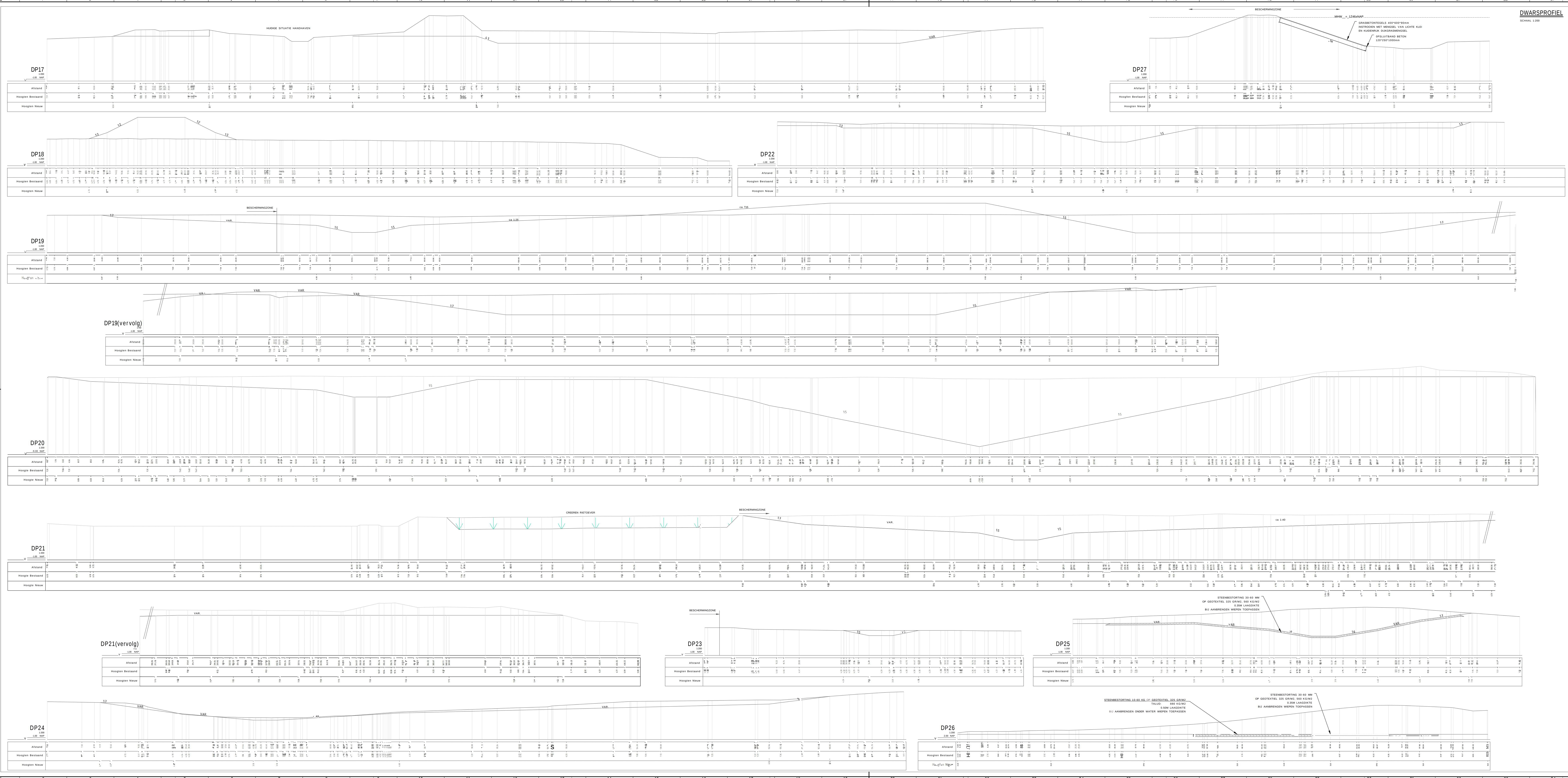
Afschriftlijst

Een afschrift van dit projectplan is verzonden aan:

- Gemeente Druten, s.welbers@drutenwiichen.nl;
- Waterschap Rivierenland, s.fontein@wsrl.nl;
- Provincie Gelderland, h.van.osch@gelderland.nl;
- Inspectie Leefomgeving en Transport, peter.de.ionq@ilent.nl

Overzicht bijlagen

Nr	Omschrijving	Revisie	Datum
1	ADW-OWN-009 Inrichtingsplan 2016 ADW	2.1	2018-03-19
1.1	Buro Waalbrug (Tauw). Landschapsplan 2016 ADW. Een 4-tal visualisaties	2018	2018-01-30 en 2018-03-19
I.II	Matrix Inrichtingsplan	1.1	2018-01-31
I.III I.IV	Bijlage I.III en I.IV zijn integraal opgenomen in het Inrichtingsplan zelf (bijlage 1)		—
I.V	Niet-Technische Samenvatting ADW-OWN-009	2.1	2018-3-19
2	Tekeningenreeks ADW TEK-580 35 ADW2.0 (6 tekeningen): -ADW-TEK-580-35 DO ADW2.0 Situatiekening Tijdelijke zandwinning 1v6 -ADW-TEK-580-35 DO ADW2.0 Situatiekening West 2v6 -ADW-TEK-580-35 DO ADW2.0 Situatiekening Oost 3v6 -ADW-TEK-580-35 DO ADW2.0 Dwarsprofielen Oost-4v6 -ADW-TEK-580-35 DO ADW2.0 Dwarsprofielen west 5v6 -ADW-TEK-580-35 DO ADW2.0 Dwarsprofielen tijdelijke zandwinning 6v6	1 1 1 1 1 1 1	2018-02-12 2018-02-12 2018-02-12 2018-02-12 2018-02-12 2018-02-12 2018-02-12
3	ADW-TEK-580 26 13121230-Situatie beheer vegetatie-lvl	3	2018-01-31
4	Beschrijving ontwikkelingen tussen projectplan ADW1.0 en huidige situatie	2	2018-05-07
5	Witteveen+Bos: 1x rapport en 2x oplegnotitie: -RW1704-8-17-003.538-rapd-Afferdense en Deestse Waarden resultaten optimalisaties-def2 -RW1704-8-17-005.949-notd mitigatie sedimentatie vaargeul Waal -RW1704-8-18-003.730-oplegnotitie	Definitief Definitief Definitief 03	2017-03-09 2017-04-21 2018-03-12
6	Witteveen+Bos: 1x notitie: -RW1704-8-17-002.644-notd03-Beoordeling kweleffecten-update feb 2017 def	Definitief 03	2017-02-22
7	ADW-TEK-580 03 13120410-ADW-kad-lvl	2	2017-05-10
8	Deltares: 'Hydraulische toetsing NURGmaatregel Afferdense en Deestse Waarden natuur' met kenmerk 1200026-003-ZWS-0006-vj	1	2012-05-15
9	Nota van antwoord gewijzigd projectplan Waterwet Afferdense en Deestse Waarden 2.0	2.0	2018-09-14



VERKLARINGEN

Maaisel 2015, hoogten grid 25m *25m uit OTM
(niveaukast, daver (aangehten)) meigen,
aanname ondiep plaatsen, petrogen

Ontwerp versie 3
Groeving

Herinrichting natuur
Riseovers

Beschermingszone
Liggen: WGS, onwegen NL: 10-10-16

Beschermingszone
Liggen: WGS, onwegen NL: 10-10-16

Steenbestoring 10-60kg
Op: geotextiel 25 gr/m2

Steenbestoring 30-60mm
Op: geotextiel 35 gr/m2

OPMERKINGEN

- Coördinatenstelsystem RD(x,y) en NAP(x)
- Maten in meters, tenzij anders vermeld
- Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders vermeld
- Peilmaten in meters t.o.v. N.A.P., tenzij anders vermeld
- Diameters in millimeters, tenzij anders vermeld



3	07-08-2019	VVD	DVL	BP	Kantoor opbrengstenverg. binnen raadswijziging
2	09-09-2017	DVT	DVL	BP	Kantoor opbrengstenverg. binnen raadswijziging
1	14-02-2013	DVT	DVL	BP	Kantoor opbrengstenverg. binnen raadswijziging

WIJZIGINGSBEHEER DOCUMENT HISTORIE

 Rijkswaferstaaf Ministerie van Infrastructuur en Milieu	Project: Herinr. Afderdense & Deelfse Waan			
	Oplevering: Rijkswaferstaaf			
Opdrachtnummer: rh Boskalis Alfredus van der Grinten Tel: 020 262 08 00 E: a.vandergrinten@boskalis.nl	Opdracht: Aanpassing herinrichting ADW 20			
	omschrijving: oarsprofielen 17 tm 26 oplevering / overz tez bij			
	Proj. nr.: 02-0305	Doc. Type: 02-0401	Doc. no.: 006 21	Doc. versie: 0001
Contract: VAO	Projectomschrijving: 02-0401 (3000 m)			Schaal: 1: 300
Geometrie: 04-01	Adresgegevens:			Staat: 019
Geometrie: 04-01	Adresgegevens:			Staat: 019
Geometrie: 04-01	Adresgegevens:			Staat: 019
Geometrie: 04-01	Adresgegevens:			Staat: 019

NOTITIE

Onderwerp	Quickscan beoordeling grondwatereffecten aanpassing herinrichting ADW2.0
Project	Afferdense en Deestse Waarden (ADW)
Opdrachtgever	Boskalis
Projectcode	111526
Status	Definitief
Datum	27 mei 2019
Referentie	111526/19-009.036
Auteur(s)	drs. A.C. van Vugt

Gecontroleerd door	drs. A. Biesheuvel
Goedgekeurd door	drs. W.M. Zijderwijk
Paraaf	

Bijlage(n)	-
------------	---

Aan	Boskalis	B. Peeters
Kopie	-	

1 INLEIDING

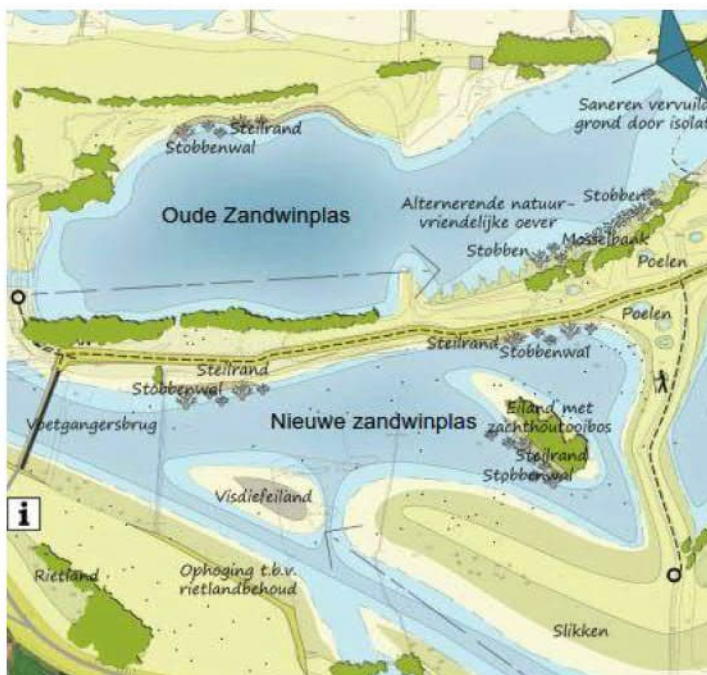
1.1 Aanleiding

Boskalis realiseert momenteel het project de Afferdense en Deestse Waarden (ADW). Het ontwerp uit 2016 voor de herinrichting van de ADW (ADW2.0) (afbeelding 1.1) voorziet onder andere in een tijdelijke zandwinplas (zie groene vlak in afbeelding 1.2). Deze tijdelijke zandwinplas wordt gevuld met niet-vermarktbaar grond uit het gebied, maar niet geheel tot maaiveld afgewerkt. In plaats daarvan worden er gedeeltelijk open water en eilanden gerealiseerd, zie afbeelding 1.1. Om de ecologische potenties van het gebied te vergroten en de aanvoer van grond van buiten de ADW te beperken zijn er in het ontwerp een aantal wijzigingen doorgevoerd (aangeduid als *aanpassing herinrichting ADW2.0*), waaronder aanpassingen in de oude zandwinplas (zie oranje vlak in afbeelding 1.2). Omdat kwel in het project ADW altijd een belangrijk aandachtspunt is geweest, worden de gevolgen voor het grondwatersysteem van deze aanpassingen in deze notitie getoetst.



Deze notitie vormt een aanvulling op eerder uitgevoerd onderzoek naar verandering van de binnendijkse waterhuishouding als gevolg van de realisatie van het ADW project. In de volgende paragraaf wordt de historie van dit onderzoek kort geschetst.

Afbeelding 1.2 Locaties van de oude en nieuwe zandwinplas (zwp)



1.2 Historie project ten aanzien van kwelonderzoek en maatregelen

In 2009 heeft Witteveen+Bos in opdracht van Rijkswaterstaat een onderzoek naar mogelijke kwelmaatregelen uitgevoerd voor de ADW1.0. In afbeelding 1.3 is het berekende effect van het ADW1.0 ontwerp op de grondwaterstanden weergegeven. Bij de aanvraag vergunning Ontgrondingenwet (12 december 2013) heeft Boskalis een zogenaamde quickscan laten uitvoeren naar de gecombineerde impact vanuit de te nemen (voorkeursvariant) kwelmaatregelen in relatie met de andere binnendijkse

ontgrondingen in de nabijheid van het project (zoals Geertjesgolf). De volgende documenten zijn voor de aanvraag van de vergunning opgesteld:

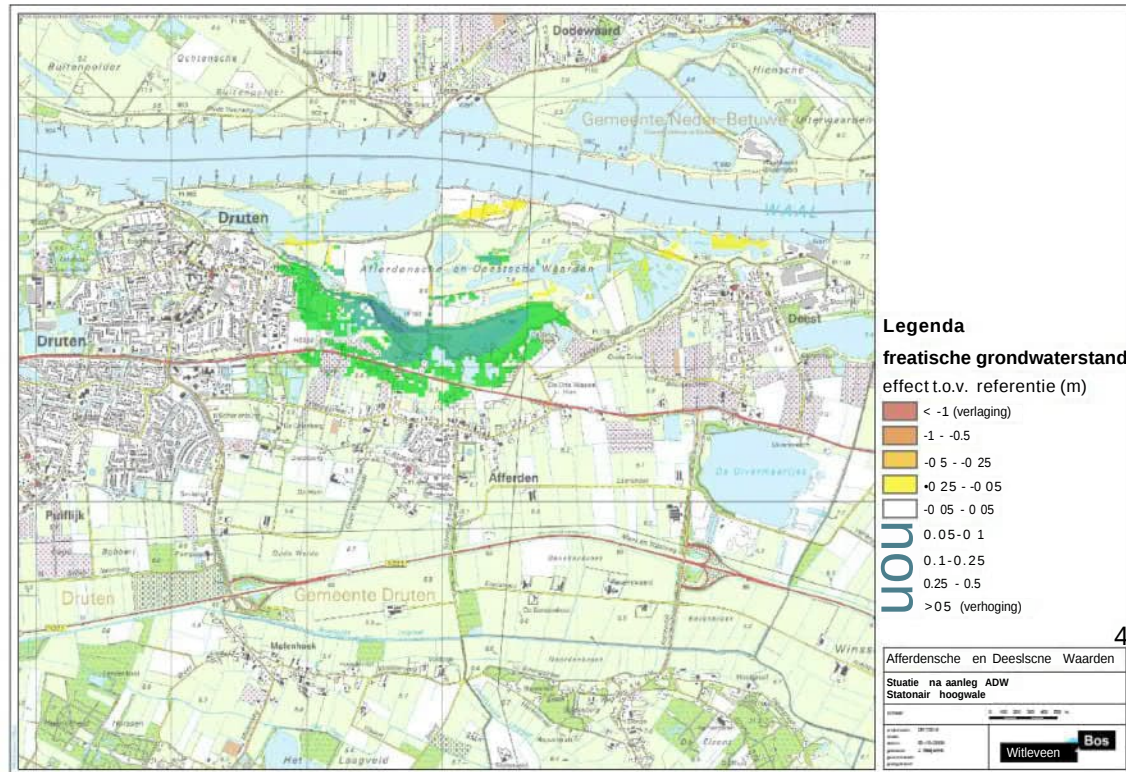
- 1 'Geohydrologisch onderzoek kwelmaatregelen Afferdensche en Deestsche Waarden' van Witteveen+Bos en in opdracht van RWS Oost-Nederland; definitief van 20 mei 2009. Dit is als bijlage 8 van het Projectplan Waterwet 2013 opgenomen;
- 2 'Onderbouwing varianten maatregelpakket 9 kwelmaatregelen Afferdensche en Deestsche Waarden' van Witteveen+Bos en in opdracht van RWS Oost-Nederland; definitief 02 van 14 januari 2010. Dit is als bijlage 10 opgenomen in het Plan-MER van de gemeente Druten als onderliggend document van de bestemmingsplanwijziging;
- 3 'Ontwerp kwelberging' van Breijn en in opdracht van RWS Oost-Nederland; versie 9.0 van 4 juli 2012. Dit is als bijlage 15 opgenomen in het Plan-MER van de gemeente Druten als onderliggend document van de bestemmingsplanwijziging;
- 4 'Quickscan gecombineerde hydrologische effecten' van Witteveen+Bos en in opdracht van Boskalis; definitief van 18 oktober 2013. Dit is als bijlage 9 opgenomen bij de aanvraag vergunning Ontgrondingenwet (12 december 2013) door Boskalis.

Vanuit de 'Onderbouwing varianten maatregelpakket 9 kwelmaatregelen' (Ad 2) is door de projectgroep variant 9C als de meest wenselijke variant geselecteerd. Daarbij wordt de verwachte verhoging van de grondwaterstand voorkomen met horizontale drainage achter de dijk op openbaar gebied, met waar nodig aanvullend verticale drainage. Daar waar dit niet tot afdoende oplossing leidt, wordt aanvullend perceelsdrainage aangebracht op percelen van eigenaren die mee willen werken. Uit het rapport van Breijn (Ad 3) blijkt dat de maatregelen ter voorkoming van een grondwaterstandsverhoging in de oude woonkern van Druten Oost en op enkele percelen niet zijn uitgevoerd. De reden die Breijn hiervoor aangeeft is dat er uit aanvullend uitgevoerde sonderingen blijkt dat de dikte van de kleilaag groter is dan tijdens de berekeningen is verondersteld. Naar het oordeel van Breijn is hierdoor de realisatie van de drainage maatregelen niet noodzakelijk. In de nieuwe wijk de Tichellande is wel rekening gehouden met de aanleg van extra drainage.

Daarnaast zijn er binnendijkse maatregelen uitgevoerd om de toename van de afvoer naar het oppervlaktewater te compenseren door de aanleg van extra waterberging. Door het uitvoeren van een herinrichting van ADW neemt de kwel naar het oppervlaktewater in het binnendijks gebied (en daarmee de afvoer) tijdens een hoogwatergolf toe met een hoeveelheid van 1.685 m³/dag. Hierdoor wordt het aanwezige oppervlaktewatersysteem extra belast. Bestuurlijk uitgangspunt is dat deze extra toename van de kwel (tijdens hoogwatersituaties is er in de regio altijd een natuurlijke toename van kwel) wordt afgevangen, afgevoerd en geborgen. Hiertoe zijn in de afgelopen jaren in totaal 12 oplossingsrichtingen bestudeerd waarbij variant 9C als meest kansrijke is beoordeeld. Over variant 9C is in 2009 bestuurlijk overeenstemming bereikt. Tijdens het bestuurlijk overleg van 21 juni 2011 is deze maatregel nader gepreciseerd, waarbij is vastgelegd dat minimaal 2,5 hectare aan waterberging wordt gerealiseerd en dat het eventueel meerdere kwelwater door een gemaal in de Waal wordt teruggepompt. Deze variant houdt onder andere in het realiseren van een bergingsvoorziening en het aanleggen van een inzamelsysteem en een transportsysteem. In de overeenkomst tussen het waterschap en gemeente ten aanzien van de te nemen maatregelen is bepaald dat als ondanks de maatregelen er alsnog wateroverlast ontstaat (door een wijziging van de grondwaterstand met meer dan 5 cm door het project) ten gevolge van kwel er aanvullende maatregel moeten worden genomen. Daarbij is het niet relevant of deze ontstaat ten gevolge van de oorspronkelijke ontgronding (ADW1.0) of het gewijzigde plan (ADW2.0), omdat aangetoond is dat de effecten van ADW2.0 binnen de berekende effecten van ADW1.0 vallen.

Het waterschap Rivierenland heeft middels het schrijven 'Positieve reactie ontwerp bestemmingsplan Afferdense en Deestse Uiterwaarden/oplegnotitie kwelberging' referentie 201309525/230497, d.d. 11 juni 2013, aangegeven in te stemmen met het verder in procedure brengen van het bestemmingsplan (ADW). In opdracht van de gemeente Druten is voor deze binnendijkse oplossing een bestemmingsplanwijziging doorgevoerd. De uitvoering van de waterbergingsmaatregelen is gefaseerd uitgevoerd vanaf medio juni 2014 en in 2016 geheel afgerond.

Afbeelding 1.3 Berekend effect op de binnendijkse grondwaterstanden ADW1.0



1.3 Veranderingen als gevolg van de aanpassing herinrichting ADW2.0

Ten opzichte van het landschapsplan uit 2016 (zie afbeelding 1.1) zullen er een aantal wijzigingen worden doorgevoerd in het ontwerp. Deze wijzigingen leiden tot een nieuw landschapsplan (zie afbeelding 1.4). Het gewijzigde plan wordt aangeduid als Aanpassing herinrichting ADW2.0.

Afbeelding 1.4. Landschapsplan 2019: aanpassing herinrichting ADW2.0



In afbeelding 1.5 zijn de gewijzigde onderdelen weergegeven die hydrologisch relevant zijn.

Afbeelding 1.5. Hydrologisch relevante onderdelen die als gevolg van de aanpassingherinrichting worden gewijzigd (oplichtende delen).



De volgende onderdelen zijn hydrologisch relevant:

- nieuwe positionering eilanden (zie C, D, E);
- aanleg poelen van circa 2 m diep en aanleg alternierende natuurvriendelijke oever oude zandwinplas (zie F). Voor de aanleg van deze oever wordt bestaand materiaal uit de oever gebruikt;
- isolatie vervuilde grond in oever oude zandwinplas en hoogwatervrij terrein (zie G).

De onderdelen A (parkeerplaatsen Veerdam) en B (dit zijn de 4 te plaatsen ooievaarsnesten buiten de beschermingszone van de dijk), zijn hydrologisch niet relevant.

2 VERWACHTE EFFECTEN

De gevolgen van de ontgraving op de binnendijkse grondwaterstanden en kwel zijn op basis van expert judgement naar verwachting gering of verwaarloosbaar. Hierbij gelden de volgende overwegingen:

- de eilanden D en E liggen in de deels opgevlude nieuwe zandwinplas. In de berekeningen die ten behoeve van het ontwerp van de binnendijkse maatregelen zijn uitgevoerd is verondersteld dat de gehele zandwinplas uit water zou bestaan (worst-case situatie). Het verkleinen of verplaatsen van de eilanden of het graven van een greppel langs de eilanden heeft daar dus geen invloed op, omdat verondersteld is dat de gehele zandwinplas uit open water zou bestaan en in contact staat met het watervoerende pakket. Inmiddels is de zandwinplas deels opgevlud met niet vermarktbaar grond, die veelal bestaat uit veel fijnere fracties (zoals silt en lutum) dan het oorspronkelijk aanwezige zand en grind dat door de zandwinning is verdwenen. De verwachting is daarom dat de doorlatendheid van de deels opgevlude zandwinplas lager is dan destijds in de berekeningen als worst-case is aangenomen;
- het visdiefeiland C ligt buiten de zandwinplas, maar ligt in een gebied dat eerder ontgraven is geweest. De verwachting is daarom dat er geen klei aanwezig zal zijn. Mogelijk ligt er wat slib, maar het eiland wordt gemaakt met lokaal materiaal. Er wordt dus geen slecht doorlatend materiaal verwijderd, maar alleen verplaatst. Bij hoogwater stroomt het visdiefeiland onder en remt het slecht doorlatende materiaal

de kwelflux naar het watervoerend pakket. In combinatie met de geringe omvang van de vergraving wordt per saldo daarom geen effect op de eerder berekende kweltoename verwacht;

- bij de aanleg van de natuurvriendelijke oever (F) wordt de rechte oever meer gevarieerd in hoogte, waardoor de waterlijn alternerend zal verlopen. Deze oever wordt opgebouwd uit reeds aanwezig materiaal. Er is dus sprake van verplaatsing van bestaand bodemmateriaal, waaronder slib. Het slechtdoorlatende materiaal wordt dus niet afgevoerd, maar in de oever hergebruikt. In combinatie met de geringe omvang wordt verwacht dat hierdoor geen effect optreedt op het grondwatersysteem;
- bij de aanleg van de poelen (F) wordt kleiig materiaal ontgraven tot op een diepte van circa 2 m onder maaiveld. Hierdoor neemt de weerstand van de deklaag ter plaatse af, maar de omvang van de poelen is gering. Het effect van de aanleg van de poelen op de kwel wordt daarom als zeer gering ingeschat;
- bij de isolatie van de vervuilde grond vindt er afdekking van de verontreinigde grond plaats met kleiig materiaal in de oever van de oude zandwinplas. Hierdoor zal de weerstand van de waterbodem naar verwachting iets toenemen. Hierdoor zal bij hoogwater de interactie met het onderliggende watervoerend pakket iets afnemen, al is de omvang van dit gebied zeer beperkt. De verwachting is wel dat dit het geringe effect van de aanleg van de poelen compenseert.

Per saldo wordt er geen effect van de aanpassing herinrichting op de eerder berekende veranderingen in het grondwatersysteem (waaronder kwel) verwacht.

3 CONCLUSIE

De conclusie van deze quickscan op basis van expert judgement is dat de aanpassing herinrichting ADW2.0 als geheel niet leidt tot aanvullende effecten op het grondwatersysteem ten opzichte van de eerder berekende effecten.

4 AANBEVELINGEN

In het binnendijks gebied rondom de ADW is een grondwatermeetnet aangebracht. Aanbevolen wordt om hiermee de effecten van eerdere ontgravingen te kunnen kwantificeren, zodat de betrouwbaarheid van eerdere berekeningen onderbouwd kunnen worden. Daarnaast wordt aanbevolen om tijdens en na de laatste werkzaamheden in de ADW de metingen voort te zetten om daarmee vast te kunnen stellen dat het effect inderdaad zeer beperkt of afwezig is. Dit biedt een extra zekerheid richting de belangen in de omgeving.

NOTITIE

Onderwerp	Quickscan stabiliteit S-bocht Veerdam Druten
Project	Ondersteuning realisatie ADW
Opdrachtgever	Koninklijke Boskalis Westminster NV
Projectcode	111526
Status	Definitief
Datum	28 augustus 2019
Referentie	111526/19-013.949
Auteur(s)	N. Huppes MSc
Gecontroleerd door	ir. A. van den Berg
Goedgekeurd door	drs. W.M. Zijderwijk
Paraaf	
Bijlage(n)	Berekening breuksteen - scheepsgolven Hydraulische condities (stroming) Berekening breuksteen stromingsbelasting Hydraulische randvoorwaarden project kribverlaging Waal fase II
Aan	Boskalis V. van Vuure
Kopie	-

1 INLEIDING

Boskalis realiseert momenteel de Afferdense en Deestse Waarden (ADW). In het uiterste westen van het projectgebied ligt een bestaande zomerkade (rood omcirkeld in afbeelding 1.1) welke over een lengte van 100 m is opgehoogd tot NAP +8,50 m (afbeelding 1.2) om de dwarsstroming die ontstaat zodra de kade overstroomd raakt te mitigeren. Dit deel van de zomerkade staat ook wel bekend als de S-bocht. Bovenin afbeelding 1.1 loopt de rivier de Waal. Links is het laatste gedeelte van de Veerdam zichtbaar, verder is de eerste krib rechts van de Veerdam zichtbaar. De S-bocht is een dam aangelegd in het eerste kribvak bovenstrooms van de Veerdam op de grens tussen de grasbekleding op het maaiveld en het zand wat aanwezig is in het kribvak.

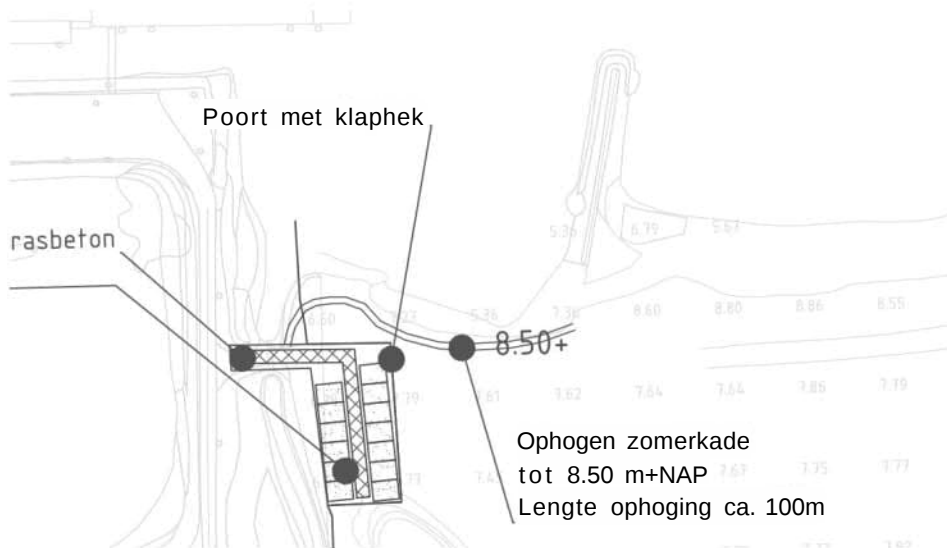
Na aanleg heeft er een hoogwater plaatsgevonden waarna de S-bocht beschadigd is geraakt. Witteveen+Bos is gevraagd om 3 varianten van de zomerkade te ontwerpen met een duurzaam karakter die bestand is tegen de optredende hydraulische condities.

Deze notitie presenteert in hoofdstuk 2 het huidige ontwerp van de S-bocht en geeft de probleemanalyse. In hoofdstuk 3 zijn de 4 alternatieven voor het nieuwe ontwerp van de S-bocht beschreven. De notitie eindigt met de conclusies en aanbevelingen.

Afbeelding 1.1 Aanleglocatie S-bocht (Google Maps)



Afbeelding 1.2 Ontwerp S-bocht (Aangeleverd door Boskalis)



2 HUIDIGE ONTWERP EN PROBLEEMANALYSE

Het ontwerp van de S-bocht bestaat uit een dam van goed verdichte klei van categorie 1 met aan beide zijden een talud van 1:2 a 1:2,5. Aan de zijde grenzend aan de Waal sluit de dam natuurlijk aan op het zand van het kribvak. Aan de binnenzijde was de dam ingekast in het maaiveld. Het maaiveld ligt op ongeveer NAP +7,5 m. De ophoging ter opzichte van het oorspronkelijke maaiveld is ongeveer 1 meter, hierdoor ligt de bovenkant van de dam op NAP +8,5 m. Met behulp van AHN data is de ligging van de huidige teenconstructie afgeschat op ongeveer NAP +6,5 m.

De S-bocht is een dam gerealiseerd van klei. De S-bocht is tijdens hoogwater deels weggespoeld, de gemeten afvoer te Lobith was maximaal ongeveer 5.200 m³/s. De verwachting is dat de hoge afvoer de directe oorzaak is geweest van het wegspoelen van de dam. Welke mechanismen hieraan ten grondslag

liggen is minder duidelijk. Wel was al door Boskalis geconstateerd dat de dam aan de rivierkant bij fluctuerende waterstanden al gaat invreten.

De schade aan de S-bocht is verklaard aan de hand van foto's net na aanleg en op 2 verschillende momenten na een hoogwatergolf en op basis van gemeten de afvoer te Lobith en waterstand te Dodewaard (rkm 901,5), zie afbeelding 2.1. De waterstanden gemeten te Dodewaard zijn afkomstig uit de periode tussen 11 april en 1 juni 2018. Het meetstation functioneerde dus een groot deel van de periode na ophoging van de S-bocht niet. Daarom zijn de waterstanden te Dodewaard bepaald op basis van de Qh relatie tussen de afvoer op de Boven-Rijn en waterstand bij Dodewaard.

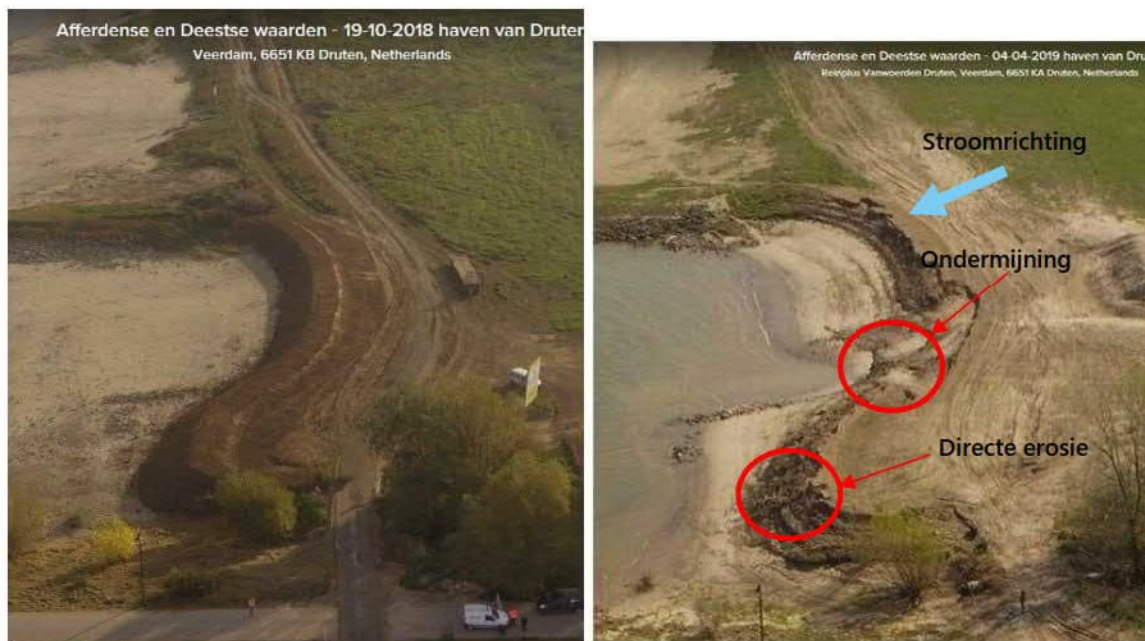
Afbeelding 2.1 geeft een vergelijking van hoe de S-bocht is aangelegd (d.d. 19 oktober 2018) en de situatie net na een hoogwater (d.d. 4 april 2019). Er is te zien dat een groot deel van de dam is weggespoeld aan de zijde die aan de Waal grenst. Over een groot deel van de S-bocht is directe erosie zichtbaar, maar halverwege lijkt de dam ondermijnt door erosie van het voorliggende zandbed. Het uiteindelijke schadebeeld lijkt dus een combinatie van directe erosie en ondermijning van de constructie.

De afvoer te Lobith bedroeg tijdens de hoogwatergolf maximaal $5.200 \text{ m}^3/\text{s}$. De waterstand was circa NAP 8,5 - 9,5 m waardoor de kade hoogstwaarschijnlijk overstroomd was gedurende een deel van de hoogwatergolf. Uit het stroombeeld behorende bij een afvoer van $6.000 \text{ m}^3/\text{s}$ (Bijlage II) blijkt dat de stroming vanuit de uiterwaard de Waal instroomt met circa 0,5 m/s, dus in afbeelding 2.1 van rechts naar links over de dam.

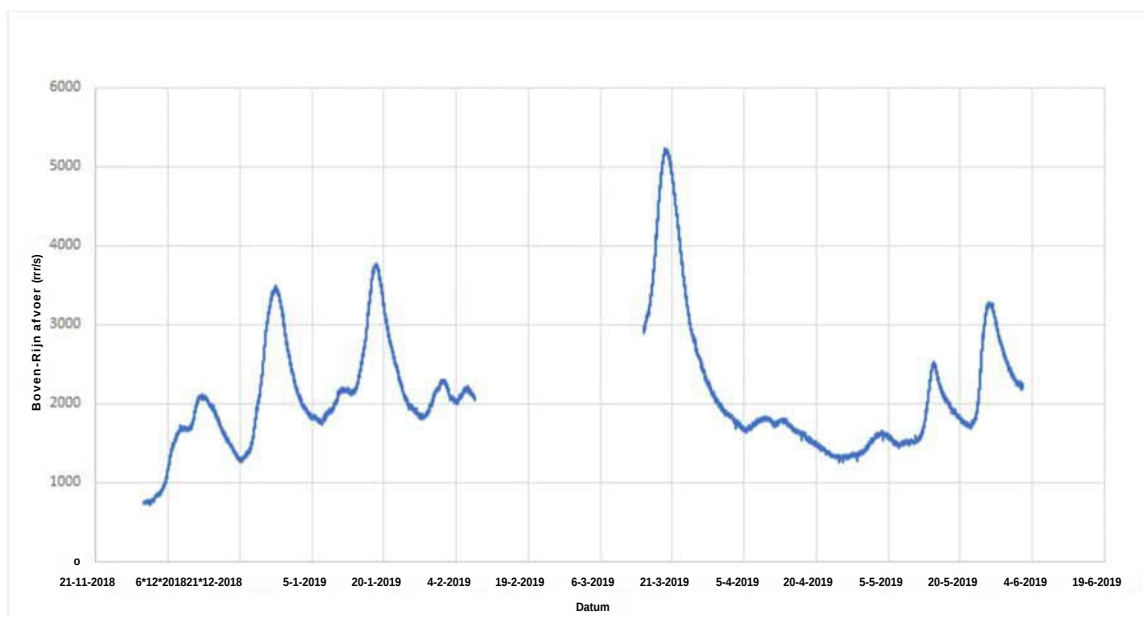
Het uiteindelijke schadebeeld is te verklaren doordat tijdens een gemiddelde afvoer de stroomsnelheid in de kribvakken laag zal zijn en er aanzanding plaatsvindt. Tijdens hoge afvoer (circa $3.500 \text{ m}^3/\text{s}$) overstroomen de kribben en zijn de lokale stroomsnelheden hoog. De veerdam ligt met ca. NAP +9 ca. 2 m hoger dan de eerstvolgende bovenstroomse krib (NAP +7 m) waardoor het water zodra de kribben overstroomen volledig langs de Veerdam het zomerbed instroomt. Hierdoor zal het aangezande materiaal weer eroderen. Daarnaast stroomt bij hoog water (vanaf circa $5.000 \text{ m}^3/\text{s}$) een sterkere stroming over de kribben en kribvak doordat water hierover terug naar de Waal stroomt. Met name ter plaatse van de S-bocht, aangezien dit het laatste kribvak is voor de Veerdam, wat hoger gelegen is. Tenslotte wordt de erosie van het zand in het kribvak ook versterkt door het aanlegprofiel van de S-bocht. Het talud van de S-bocht is 1:2 a 1:2,5, dus wanneer er water overheen stroomt (in dit geval van recht naar links) zal er een neer en extra turbulentie achter de dam ontstaan. Waarschijnlijk is tijdens het overstroomen aan de rivierzijde (benedenstroomse zijde) een erosiekuil ontstaan als gevolg van turbulentie.

Uit een tussenopname van de S-bocht (8-1-2019) weergegeven in afbeelding 2.4 blijkt dat er ook na een relatief kleine hoogwatergolf $3.430 \text{ m}^3/\text{s}$ (28-12-2018, zie afvoer te Lobith in afbeelding 2.2) schade is ontstaan aan het buitentalud. Uit afbeelding 2.3 volgt dat de waterstand in Dodewaard dan tussen NAP +6,9 m en NAP +7,5 m is geweest, ongeveer het moment waarbij de kribben overstroomen. Dit komt ongeveer overeen met de onderzijde van het aangebrachte materiaal. Aangezien de stroomsnelheden in het kribvak onder deze omstandigheden laag zijn is het aannemelijk dat door golfaanval (scheepsgolven) op dit deel van talud schade is ontstaan.

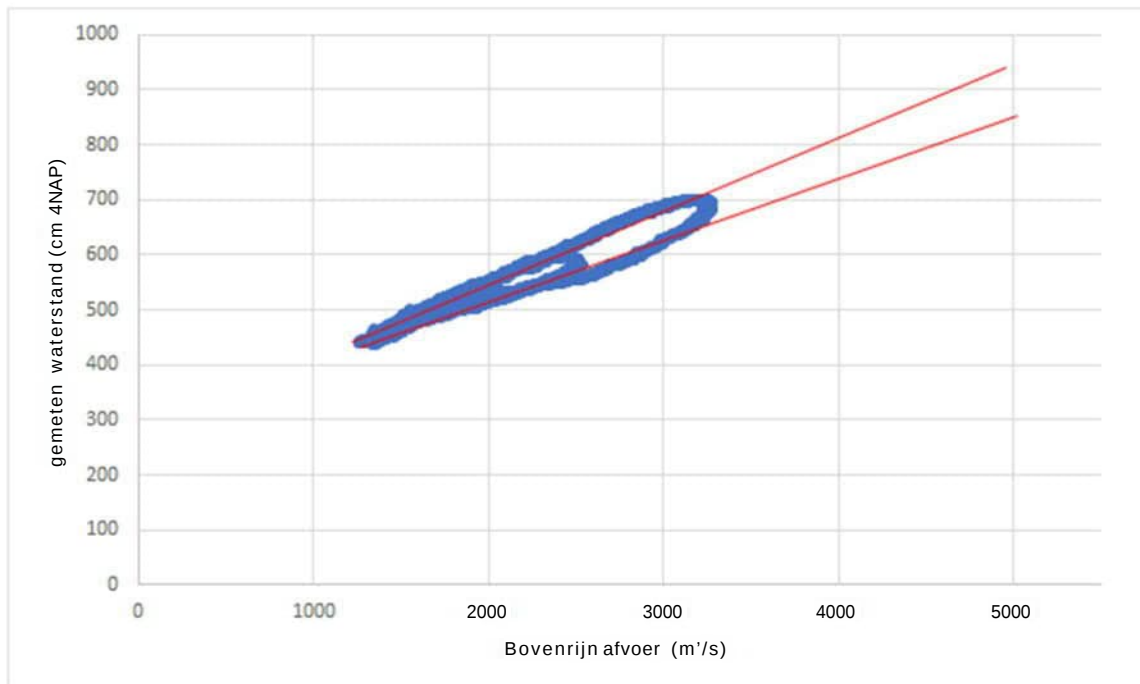
Afbeelding 2.1 Vergelijking van aanleg S-bocht en situatie na hoogwater.



Afbeelding 2.2 Opgetreden afvoeren en waterstanden na ophogen S-bocht



Afbeelding 2.3 Qh-relatie voor locatie Dodenwaard, nabij S-bocht



Afbeelding 2.4 Foto van S-bocht op 08-01-2019, aangeleverd door Boskalis



De S-bocht wordt op twee verschillende manieren belast:

- stroming over de aangelegde dam bij hoogwater;
- golfbelasting van langsvarende schepen.

De verwachting op basis van het opgetreden schadebeeld is dat de stroming voornamelijk erosie van het voorliggende zand heeft veroorzaakt (ondermijning), en de golfbelasting voornamelijk directe erosie van de kleidam.

3 ALTERNATIEVEN

Er is naar verwachting niet alleen sprake is van directe erosie (invreten), maar ook van ondermijning door erosie van het voorliggende zand. Daarom wordt aangeraden om een harde bescherming aan te brengen, een voor de hand liggende optie hiervoor is een breuksteen dam met een (ingegraven) teenconstructie.

Er zijn drie alternatieven uitgewerkt:

- 1 bekleding dam volledig van breuksteen, met ingegraven teenconstructie;
- 2 bekleding dam volledig van gras, met ingegraven teenconstructie;
- 3 bekleding van een combinatie van breuksteen en gras, met ingegraven breuksteen teenconstructie.

Voor de benodigde berekeningen zijn steeds drie taludhellingen beschouwd. Namelijk een taludhelling van 1:2, 1:2,5 en 1:7. De taludhellingen 1:2 en 1:2,5 zijn beschouwd omdat dit het ontwerp van de huidige dam volgt en materiaalzuinige opties zijn. Een taludhelling van 1:7 kan interessant zijn omdat de verwachting is dat bij deze taludhelling er nauwelijks neervorming zal ontstaan achter de dam, hierdoor is er geen verhoging van turbulentie en mogelijk zal de erosie van het voorliggende zand dus minder zal zijn.

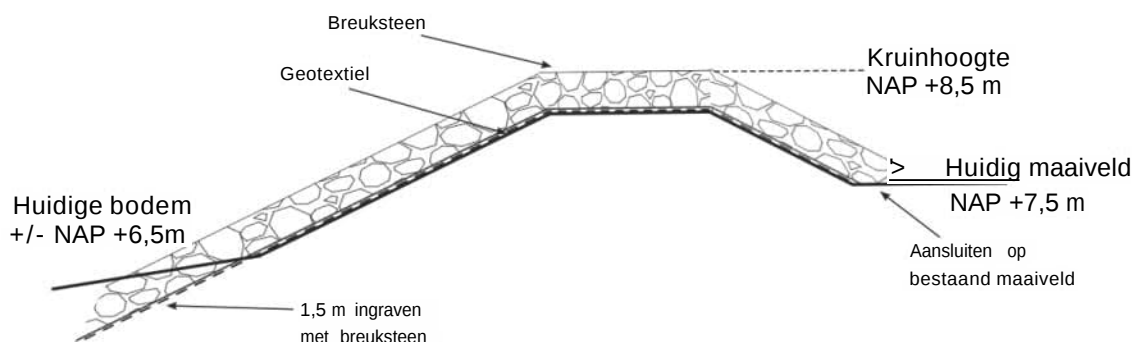
Verder is in overleg met Boskalis een voorkeursvariant uitgewerkt. Deze variant heeft op verzoek van Boskalis een smallere kruin en een taludhelling van 1:3. Verder is de mogelijkheid onderzocht om bij deze geometrie een kleinere gradering toe te passen. In deze variant is het breuksteen op de kruin en het binnentalud ingewassen met klei en ingezaaid met gras.

De volgende uitgangspunten zijn gehanteerd:

- de huidige dam kan als basis gebruikt kan worden;
- de bekleding wordt op de huidige dam aangebracht;
- de bestaande bodem aan de rivierzijde ligt ongeveer op NAP +6,5 m ter plaatse van de teen van de dam;
- wanneer breuksteen wordt aangebracht wordt een laagdikte van $2 \cdot D_{n,50}$ toegepast;
- de teen wordt tot 1,5 meter diep ingegraven om te kunnen anticiperen op een erosie van het voorliggende zand. Dit is op basis van een afschatting op basis van het aangeleverde fotomateriaal. De praktijk leert dat omvang en diepte van erosiekuilen moeilijk te voorspellen zijn. Volgens de theoretische methode uit de Scour Manual wordt een erosiekuil van meer dan 10 meter voorspeld, dit wordt echter niet realistisch geacht.

3.1 Breuksteen

Voor het alternatief in breuksteen wordt de gehele dam bekleed met een geotextiel en breuksteen. Om ondermijning van de dam te voorkomen wordt een ingegraven teenconstructie aangebracht. Om de benodigde gradering van het breuksteen te bepalen is gekeken naar golfbelasting door schepen en stromingsbelasting tijdens hoogwater.



3.1.1 Golfbelasting door schepen

Als uitgangspunt is gehanteerd dat de golfbelasting door schepen gelijk is aan de gehanteerde golfbelasting in het project kribverlaging Waal fase II, zie bijlage IV. De belastingsituatie ten aanzien van hydraulische belasting door schepen is gelijkwaardig aan de langsdammen uit het project kribverlaging Waal. Uit de bijlage is voor de S-bocht de categorie langsdam - zone L3 (talud buitenzijde) gehanteerd. Verder is aangenomen dat de belasting van scheepsgolven maatgevend is boven de belasting van windgolven door de beschutte ligging ten gevolgen van de omliggende kribben.

De volgende uitgangspunten zijn gehanteerd:

- hoogte hekgolf 1,00 m conform project kribverlaging Waal fase II zone L3;
- relatieve dichtheid breuksteen in water: 1,6 (dichtheid water is 1000 kg/m^3 en dichtheid breuksteen is 2600 kg/m^3);
- veiligheidsfactor op de berekende steendiameter is 1,1 conform project kribverlaging Waal fase II;
- de gradering is gebaseerd op de minimaal te verwachten en in de norm NEN 13383 (Waterbouwsteen) als zodanig aangegeven waarde van de nominale steendiameter, conform project kribverlaging Waal fase II;
- om de benodigde D_{n50} ten gevolge van de hekgolf te bepalen wordt gebruik gemaakt van The Rock Manual formule 5.147 [ref. 1].

Tabel 3.1 Benodigde gradering breuksteen als gevolg van scheepsgolven

Talud helling [!<]	Steendiameter D_{50} (formule RM 5.147) [m]	Nominale steendiameter D_{n50} [m]	Nominale steendiameter inclusief veiligheidsfactor [m]	Benodigde gradering [kg]	Min. D_{n50} gradering [kg]
2	0,33	0,28	0,31	40-200 kg	0,34
2,5	0,31	0,26	0,28	40-200 kg	0,34
3	0,29	0,24	0,27	40-200 kg	0,34
7	0,22	0,18	0,20	10-60 kg	0,22

De minimaal benodigde gradering voor de breuksteen bekleding van de S-bocht is voor de steilere taludhellingen 40-200 kg. Deze gradering is gelijk aan de gradering die benodigd is voor het project kribverlaging Waal fase II. Wanneer een taludhelling van 1:7 wordt aangehouden is het mogelijk om een gradering van 10-60 kg aan te brengen. In verband met materiaalbesparing wordt aangeraden om een taludhelling van 1:2 toe te passen. Door het ingraven van de teenconstructie wordt geanticiepeerd op de erosie van het zand op de vooroever.

Uitgangspunt voor het ontwerp is de minimale Dn50 van de gradering en voor de veiligheidsfactor is uitgegaan van een factor van 1,1. De Dn50 kent altijd een bepaald range en hier is dus uitgegaan van de minimale waarden. De veiligheidsfactor is gehanteerd vanwege de onzekerheden in de gebruikte methode. Beide uitgangspunten zijn conservatief. Een minder conservatief uitgangspunt is om uit te gaan van de gemiddelde dn50 en om geen veiligheidsfactor te hanteren. De gemiddelde Dn50 van de 10-60 kg gradering is 0,24 m. Wanneer geen veiligheidsfactor op de steendiameter wordt toegepast is het mogelijk om deze gradering toe te passen bij een taludhelling van 1:3. Een belangrijk aandachtspunt hierbij is dat deze minder conservatieve keuze van uitgangspunten ertoe leiden dat er grotere kans op schade aan de oever is.

3.1.2 Stromingsbelasting

Er is uitgegaan van de stromingsbelasting van 16.000 m³/s behorende bij een MHW situatie (1/1.250 jaar), afkomstig uit WAQUA. Verder is onderzocht of een lagere afvoer tot een hogere belasting leidt. Hiervoor is gekeken naar afvoeren van 10.000 m³/s, 8.000 m³/s en 6.000 m³/s, zie Bijlage II. De hydraulische randvoorwaarden ter plaatse van de S-bocht behorende bij de afvoeren is weergegeven in tabel 3.2. Voor de bijbehorende WAQUA resultaten, zie bijlage II.

Tabel 3.2 Hydraulische randvoorwaarden ter plaatse van S-bocht voor verschillende afvoeren

Afvoer (Lobith) [m ³ /s]	Stroomsnelheid [m/s]	Waterdiepte boven kruin van de dam [m]
16.000	1,25	3,6
10.000	0,80	2,5
8.000	0,74	2,0
6.000	0,38	1,2

Om de benodigde D_nso ten gevolge van de stromingsbelasting te bepalen is gebruik gemaakt van de formule van Pilarczyk (formule 5.219 uit The Rock Manual [ref. 1]).

De volgende uitgangspunten zijn gehanteerd:

- stabiliteitsfactor $\phi_{sc} = 0,75$ (doorlopende constructie);
- turbulentiefactor: $r = 0,5$ (conservatieve waarde voor kribben conform Tabel 5.55 uit The Rock Manual). Uitzondering is het talud van 1:7, hiervoor is $r = 0,35$ aangehouden omdat vrijwel geen loslating wordt verwacht;
rRuwheidsfactor: $k_s = 2 D_{nso}$.
- slope factor k_{sj} : aangenomen dat stroming recht van het talud afstroomt, verder drie verschillende opties voor taludhelling meegenomen (1:2, 1:2,5 en 1:7);
- in verband met de conservatieve waarde voor de turbulentiefactor is geen veiligheidsfactor gehanteerd voor de berekende D_nso-

De belangrijkste resultaten zijn weergegeven in tabel 3.3, een volledig overzicht van de in- en uitvoer en gevoeligheidsanalyse is te vinden in bijlage III.

Tabel 3.3 Benodigde gradering breuksteen als gevolg van stromingsbelasting

Talud helling [1:x]	D ₅₀ (Rock Manual formule 5.219) [m]	Nominale steendiameter D ₅₀ [m]	Nominale steendiameter inclusief veiligheidsfactor [m]	Gradering	Min. D ₅₀ gradering [mk]
2	0,33	0,28	0,30	40-200 kg	0,34
2,5	0,19	0,16	0,18	10-60 kg	0,22
3	0,14	0,12	0,13	5-40 kg	0,17
7	0,05	0,04	0,05	45/180 mm	0,05

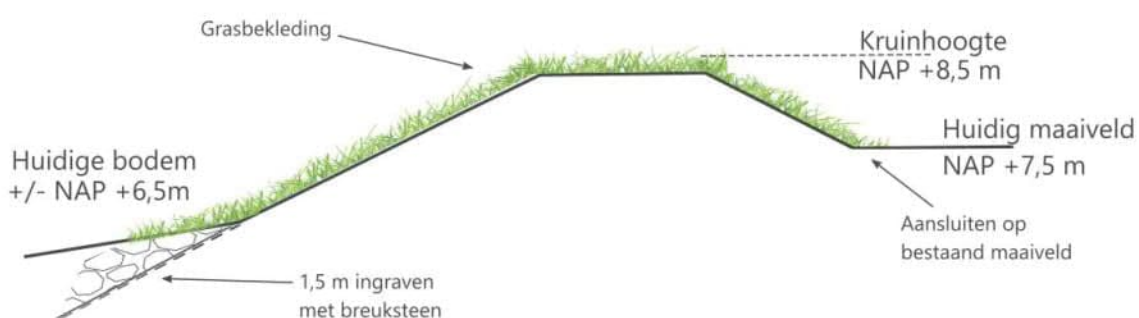
De berekening van de benodigde gradering is gevoelig voor de gemaakte keuzes voor de turbulentie intensiteit en de ruwheidsfactor. De benodigde D_{n50} ligt afhankelijk van de keuzes die gemaakt worden ongeveer tussen 0,15 m en 0,40 m. Er wordt aangeraden een gradering van 40-200 kg te hanteren met een taludhelling van 1:2, dit is gelijk aan de benodigde gradering voor de scheepsgolven.

Zoals genoemd in paragraaf 3.1.1 is het op basis van de scheepsgolfbelasting mogelijk om te kiezen voor een 10-60 kg gradering bij een taludhelling van 1:3. Hiervoor is het wel nodig om de uitgangspunten aan te passen naar een minder conservatieve aanpak. Op basis van de stromingsbelasting is het zonder aanpassing van de uitgangspunten mogelijk om een 10-60 kg gradering te hanteren.

3.2 Grasbekleding

Afbeelding 3.2 geeft een schets van de principe oplossing bestaande uit grasbekleding. Deze bestaat volledig uit een grasbekleding tot de teen van de huidige S-bocht dam. Verder wordt een teenconstructie ingegraven om erosie van het voorliggende zand te mitigeren.

Afbeelding 3.2 Principe oplossing gras.

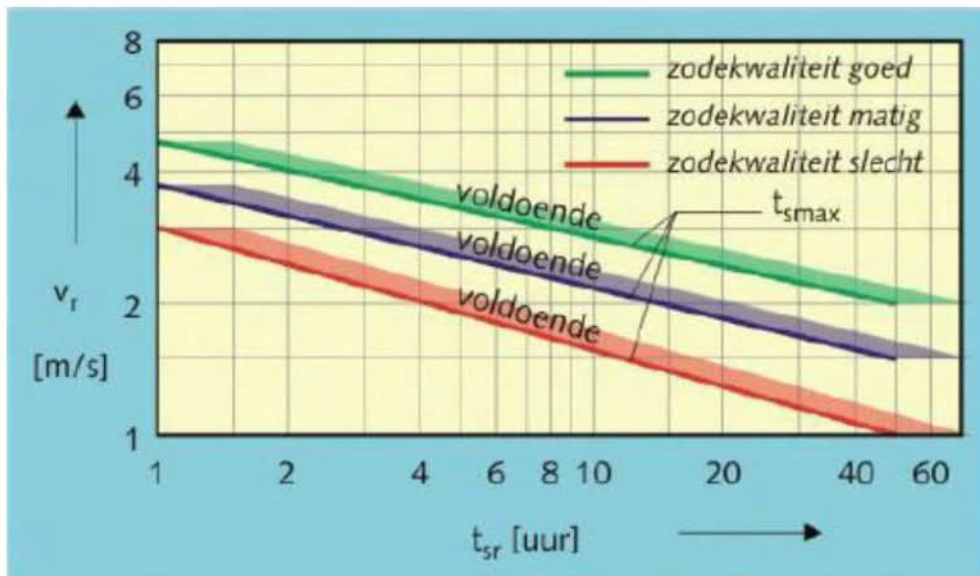


Voor de principe oplossing bestaande uit grasbekleding wordt gebruik gemaakt van de Waterstandsduurlijn van de Bovenrijn en Waal uit 2018 [ref. 3], de S-bocht ligt aan de Waal ter hoogte van rkm 903.

De huidige dam bestaat volledig uit goed verdichte klei van categorie 1. Wanneer de grasbekleding direct op deze klei aangebracht wordt, zal deze zich niet goed ontwikkelen omdat het gras niet goed kan wortelen in de dichte klei. Advies is om een leeflaag aan te brengen alvorens het gras in te zaaien. In de groeiperiode van de grasbekleding (ongeveer eerste 2 jaar) dient bij hoogwater maatregelen genomen te worden om erosie van de leeflaag en het gras te voorkomen door het gras af te dekken. Voor het gras is er geen

bezwaar om deze onder een taludhelling van 1:2 aan te leggen. Verder wordt op basis van de VTV2006 [ref. 2] geconcludeerd dat wanneer zich een matige graszode ontwikkelt, de optredende stroomsnelheden van 1,25 m/s geen probleem zullen vormen, zie afbeelding 3.3.

Afbeelding 3.3 Leidraad voor toetsing grasbekleding op basis van optredende stroomsnelheden (VTV2006)



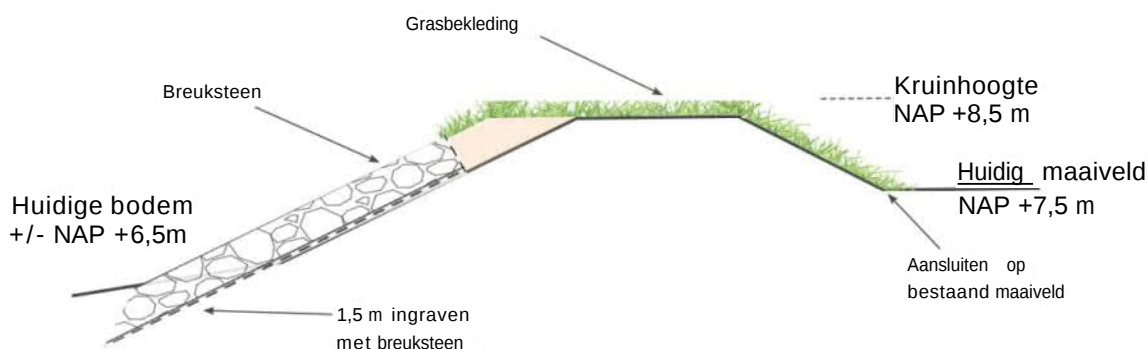
Zoals gegeven aan het begin van dit hoofdstuk ligt de teen van de S-bocht op NAP +6,5 m. Dit niveau wordt gemiddeld ongeveer 300 dagen per jaar overschreden. Dat betekent dat voor dit alternatief de grasbekleding ongeveer 65 dagen van het jaar onder water zal staan. Hoe vaker de grasmat onder water staat hoe meer de groei van het gras wordt geremd. Uit een analyse van AHN data en satellietbeelden van de huidige situatie lijkt de grasmat voor de naastgelegen kribvakken zich uit te strekken over het bestaande maaiveld tot een onderzijde niveau van ongeveer NAP +7,5 m.

Deze variant wordt daarom afgeraden omdat de grasmat zich onvoldoende kan ontwikkelen. De grasmat staat gemiddeld 65 dagen per jaar onder water. Er is een kans aanwezig dat er zich geen grasmat zal ontwikkelen onder deze omstandigheden, dit wordt onderbouwd door het feit dat de bestaande grasbekleding in de naastgelegen vakken zich niet verder uitstrekt dan een niveau van NAP +7,5 m.

3.3 Combinatie breuksteen en gras

Afbeelding 3.4 geeft een schets van de principe oplossing bestaande uit een combinatie van breuksteen en grasbekleding. Deze bestaat uit een grasbekleding vanaf het huidige maaiveld, over de kruin tot een niveau van NAP +8,00 m op het buitentalud (aan de rivierzijde). Daarna wordt breuksteen aangebracht welke wordt ingegraven om erosie van het voorliggende zand te mitigeren.

Afbeelding 3.4 Principe oplossing combinatie van breuksteen en gras.



Voor de combinatie van breuksteen en gras wordt gebruik gemaakt van de berekeningen en analyses zoals beschreven in de voorgaande paragrafen van dit hoofdstuk. De belangrijkste aanvullende vraag is voor deze variant is de locatie van de overgang van gras naar breuksteen. Zoals beschreven in voorgaande paragraaf bevindt in de naastgelegen kribvakken de overgang van gras naar het zandige voorland zich op een niveau van ongeveer NAP +7,50 m. Er wordt voor deze variant vanuit gegaan dat deze overgang zich natuurlijk vormt en standhoudt. Wel wordt het kribvak ter plaatse van de S-bocht zwaarder belast door de harde constructie van de Veerdam, dit is ook te zien aan het feit dat dit kribvak in afbeelding 1.1 verder landinwaarts teruggetrokken is dan de naastgelegen kribvakken.

Voor de combinatie van breuksteen en gras wordt aangeraden om de overgang van breuksteen naar gras op een hoogte van NAP +8,00 m aan te leggen. Dit is een praktische waarde gebaseerd op de geobserveerde niveaus voor de omliggende kribvakken en de zwaardere belasting van het kribvak waar de S-bocht gelegen is. Op basis van de Waterstandsduurlijn van de Bovenrijn en Waal, zal dit niveau ongeveer 347 dagen per jaar onderschreden worden. Dat betekent dat voor dit alternatief de grasbekleding ongeveer 18 dagen van het jaar onder water zal staan. Net als voor het voorgaande alternatief zal in de groeiperiode van de grasbekleding (ongeveer eerste 2 jaar) bij hoogwater maatregelen genomen te worden om erosie van de leeflaag en het gras te voorkomen door het gras af te dekken. Voor de combinatie van breuksteen en gras zal dit minder vaak nodig zijn dan voor de variant waar uitsluitend een grasbekleding wordt toegepast.

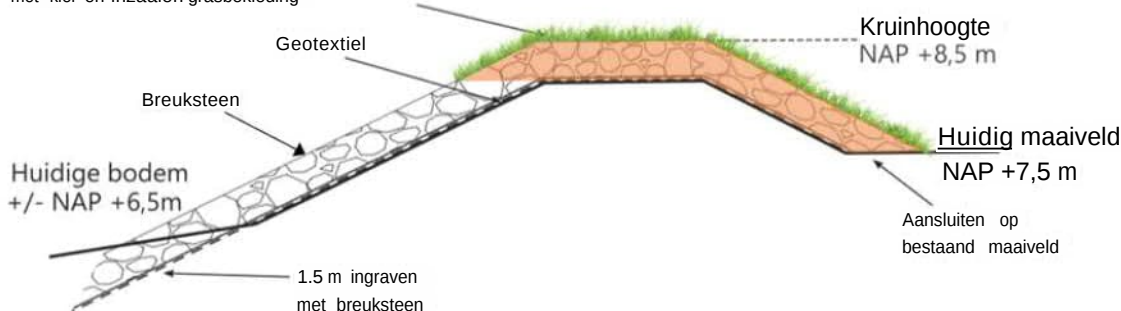
Er wordt vanuit gegaan dat de overgang van breuksteen naar gras zo wordt uitgevoerd dat er geen breuksteen bloot komt te liggen. De overgang van gras naar breuksteen blijft een zwak punt van de constructie. Om een goede overgang tot stand te brengen kan overwogen worden om doorgroeiende toe te passen op de grens tussen de grasbekleding en het breuksteen.

3.4 Voorkeursvariant Boskalis

In overleg met Boskalis is een voorkeursvariant geformuleerd. Deze variant heeft op verzoek van Boskalis de volgende eigenschappen:

- kruinhoogte: NAP +8,5 m;
- buitenzijde, kruin en binnenzijde van breuksteen met een taludhelling van 1:3;
- wanneer geen veiligheidsfactor wordt toegepast op de benodigde $D_{n,so}$ en uit wordt gegaan van de gemiddelde $D_{n,so}$ van de gradering kan breuksteen met gradering 10-60 kg worden toegepast;
- de kruin en het binnentalud worden ingewassen met klei en tevens ingezaaid met grasbekleding. Na het inzaaien kan een grasbekleding ontwikkelen op de kruin en het binnentalud waarmee een groene uitstraling ontstaat en tevens heeft de constructie de sterkte van een breuksteen constructie zoals uitgewerkt in paragraaf Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.;
- het huidige maaiveld wordt ter plaatse van het binnentalud deels afgegraven om een kruin van 1 a 1,5 m te realiseren.

Breksteen op kruin en binnentalud inwassen met klei en inzaaien grasbekleding



Een aandachtspunt bij voorliggend alternatief zijn de afwezigheid van veiligheidsmarge voor de breuksteen bekleding (zie paragraaf 3.1.1). Door de afwezigheid van een veiligheidsmarge op de breuksteen bekleding neemt de kans op de noodzaak voor onderhoud aan de bekleding toe.

4 CONCLUSIES EN AANBEVELING

- Als gevolg belastingen door scheepsgolven en stroming is er schade ontstaan aan de opgehoogde S-bocht. Over een groot deel van de S-bocht is directe erosie zichtbaar en halverwege lijkt de dam ondermijnt door erosie van het voorliggende zandbed.
- De vorm van de huidige dam, met een teenniveau van ongeveer NAP + 6,5 m, lijkt een goed uitgangspunt, maar de toegepaste klei is onvoldoende erosiebestendig gebleken. Daarom hebben alle varianten een vorm van bekleding om erosie te voorkomen.
- Er is gekeken naar drie alternatieven, een bekleding van breuksteen, gras of een combinatie van beide. Voor alternatieven wordt aanbevolen om een 1:2 talud te hanteren in verband met materiaalbesparing, voor geen van de bekledingen is de verwachting dat dit talud een bewaar zal zijn voor de stabiliteit.
- De bekleding van alleen gras lijkt in verband met de optredende waterstanden geen haalbare optie. Het teenniveau van de huidige dam ligt ongeveer op NAP + 6,5 m, dit is voor deze variant ook de ondergrens van de grasbekleding. Het onderste gedeelte van de grasbekleding zal te vaak onder water staan, hierdoor kan de grasmat zich waarschijnlijk onvoldoende ontwikkelen. De breuksteen bekleding is de meest simpele en robuuste oplossing, maar in verband met de vraag naar een groene uitstraling is het mogelijk om de combinatie gras/breksteen te gebruiken. Er wordt geadviseerd om de overgang van breuksteen naar gras op een hoogte van NAP +8,00 m aan te leggen.
- Er is gekeken naar een voorkeursvariant van breuksteen en een helling van 1:3 die op de kruin en binnentalud is ingewassen met klei en ingezaaid met gras. Verder heeft de voorkeursvariant een kruinbreedte van 1 a 1,5 m. Voor deze variant is het mogelijk om een gradering van 10-60 kg toe te passen wanneer geen veiligheidsfactor wordt toegepast op de benodigde $D_{n,so}$ en uit wordt gegaan van de gemiddelde $D_{n,so}$ van de gradering. Opgemerkt wordt dat de kans op de noodzaak voor onderhoud aan de bekleding toeneemt.

5 REFERENTIES

- 1 CUR/CIRIA/CETMEF, The Rock Manual, use of rock in hydraulic engineering, 2e editie, 2007, Londen.
- 2 Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Voorschrift Toetsen op Veiligheid Primaire Waterkeringen, september 2007.
- 3 Waterstandsduurlijn Bovenrijn en Waal 2018.

BIJLAGE: BEREKENING BREUKSTEEN - SCHEEPSGOLVEN

Hekgolf

Randvoorwaarden

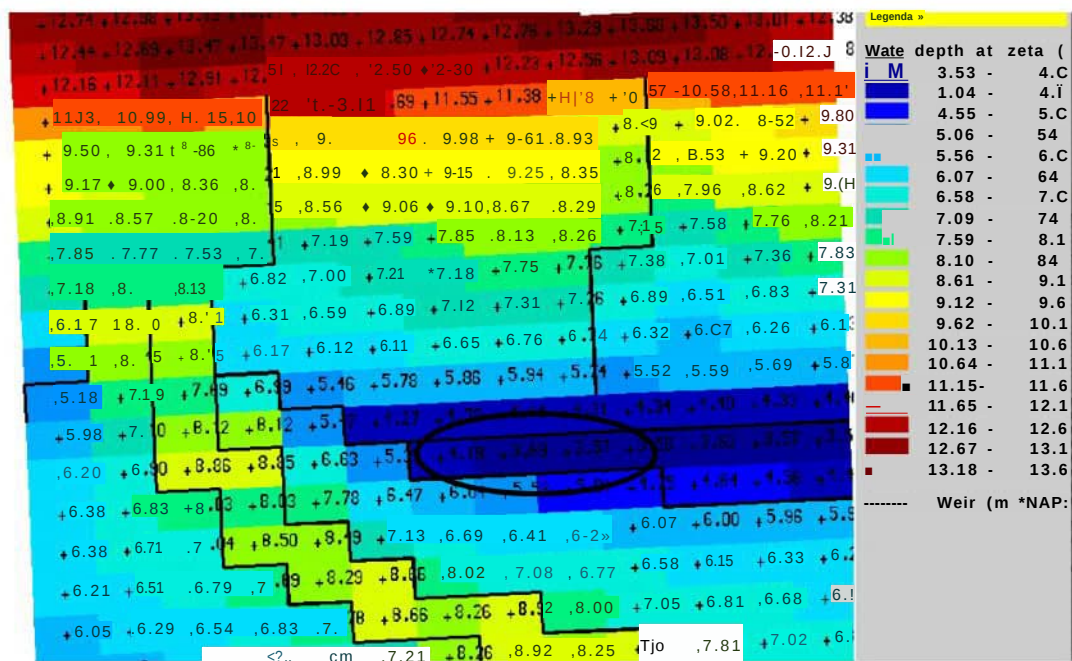
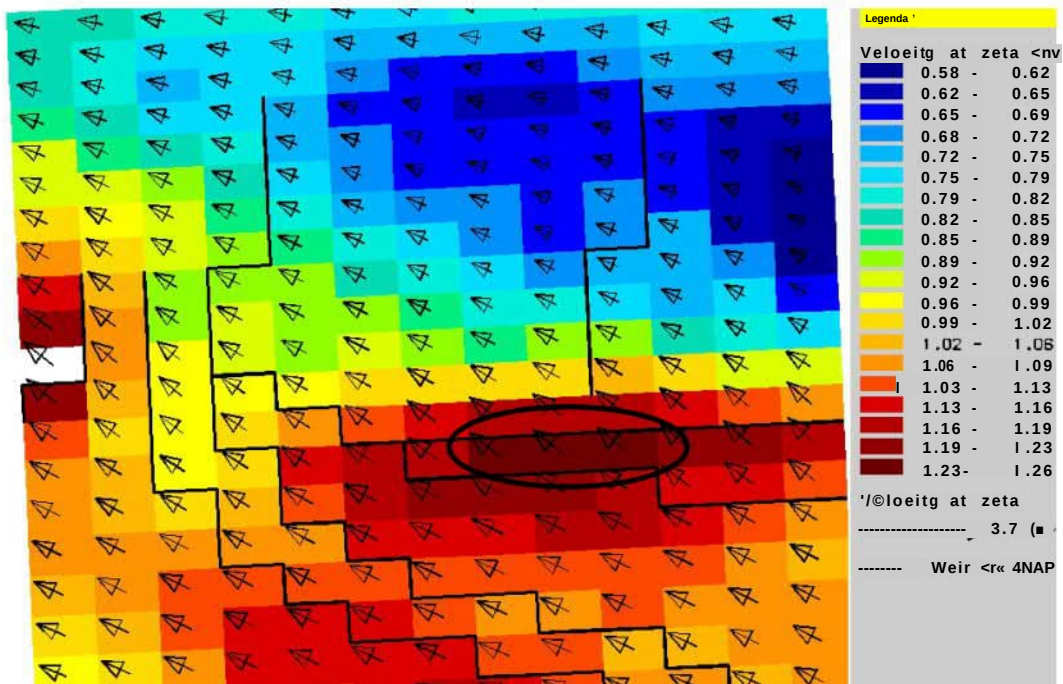
Symbool	Beschrijving	Helling 1:2	Helling 1:2,5	Helling 1:3	Helling 1:7	eenheid	formule
z_{max}	golfhoogte hekgolf	1.00	1.00	1.00	1.00	[m]	
ρ_s	dichtheid water	1000	1000	1000	1000	[kg/m ³]	
ρ_s	dichtheid breuksteen	2600	2600	2600	2600	[kg/m ³]	
A	relatieve dichtheid breuksteen in water	1.6	1.6	1.6	1.6	H	$P_s/p - 1$
$\cot(a)$	taludhelling (1:x)	2.0	2.5	3.0	7.0	H	

Resultaat

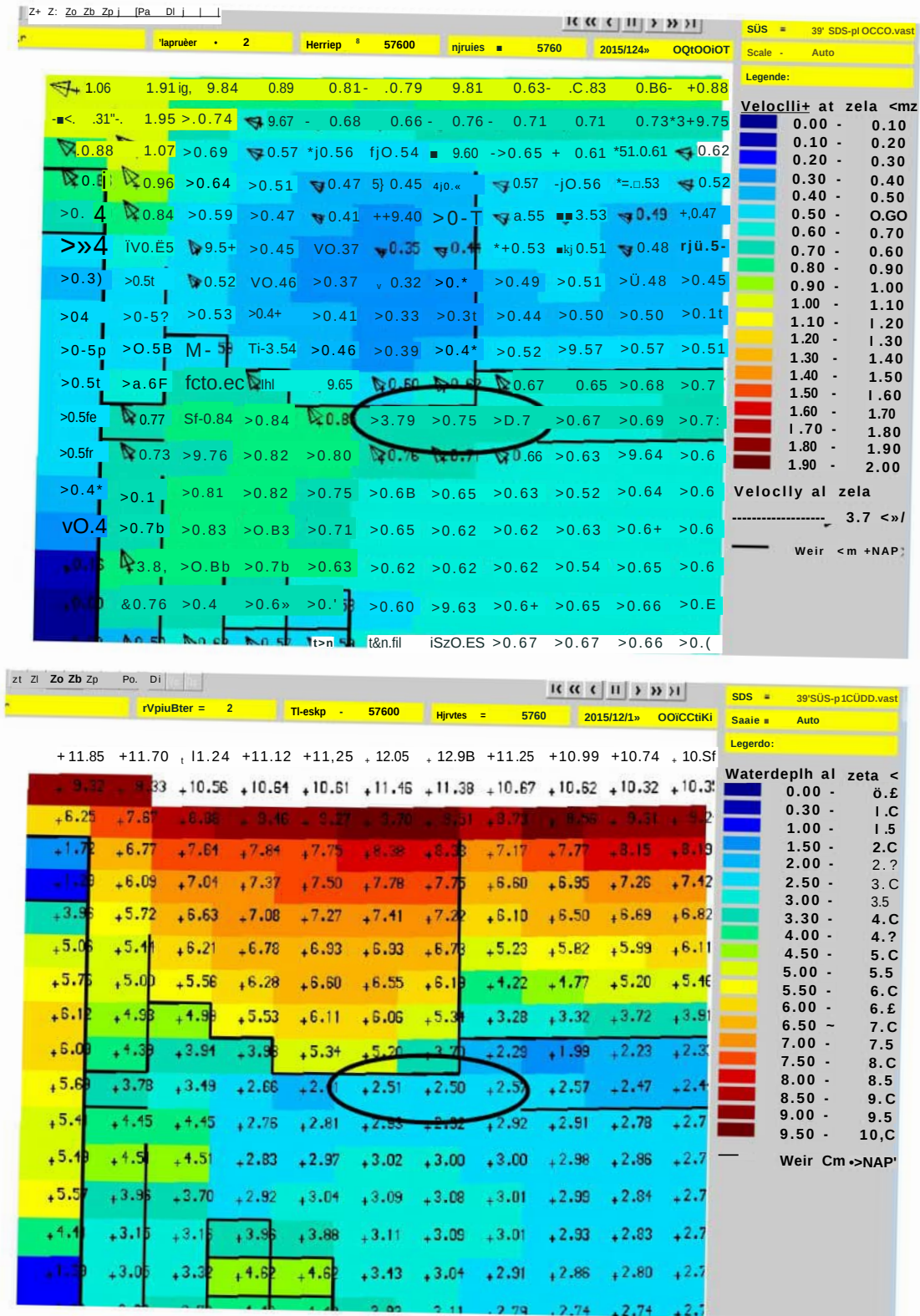
Symbool	Beschrijving	Helling 1:2	Helling 1:2,5	Helling 1:2,6	Helling 1:7	eenheid	formule Rock Manual
D_{50}	steendiameter	0.33	0.31	0.29	0.22	[m]	5,147
D_{n50}	nominale steendiameter	0.28	0.26	0.24	0.18	[m]	
D_{n50}	nominale steendiameter inclusief veiligheidsfactor (1,1)	0.31	0.28	0.27	0.20	[m]	
	Gehanteerde gradering	40-200	40-200	40-200	10-60	[kg]	
D_{s50}	Minimale Dnsogehanteerde gradering	0.34	0.34	0.34	0.22	[m]	

BIJLAGE: HYDRAULISCHE CONDITIES (STROMING)

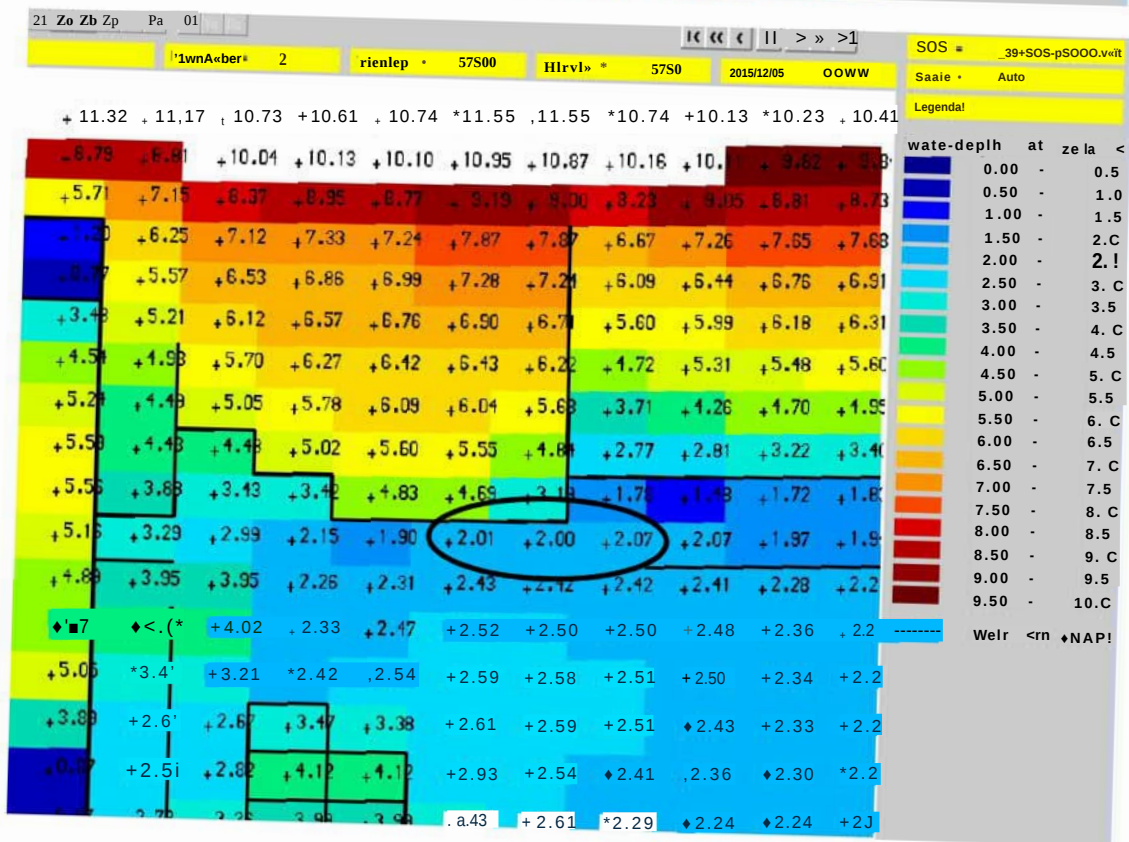
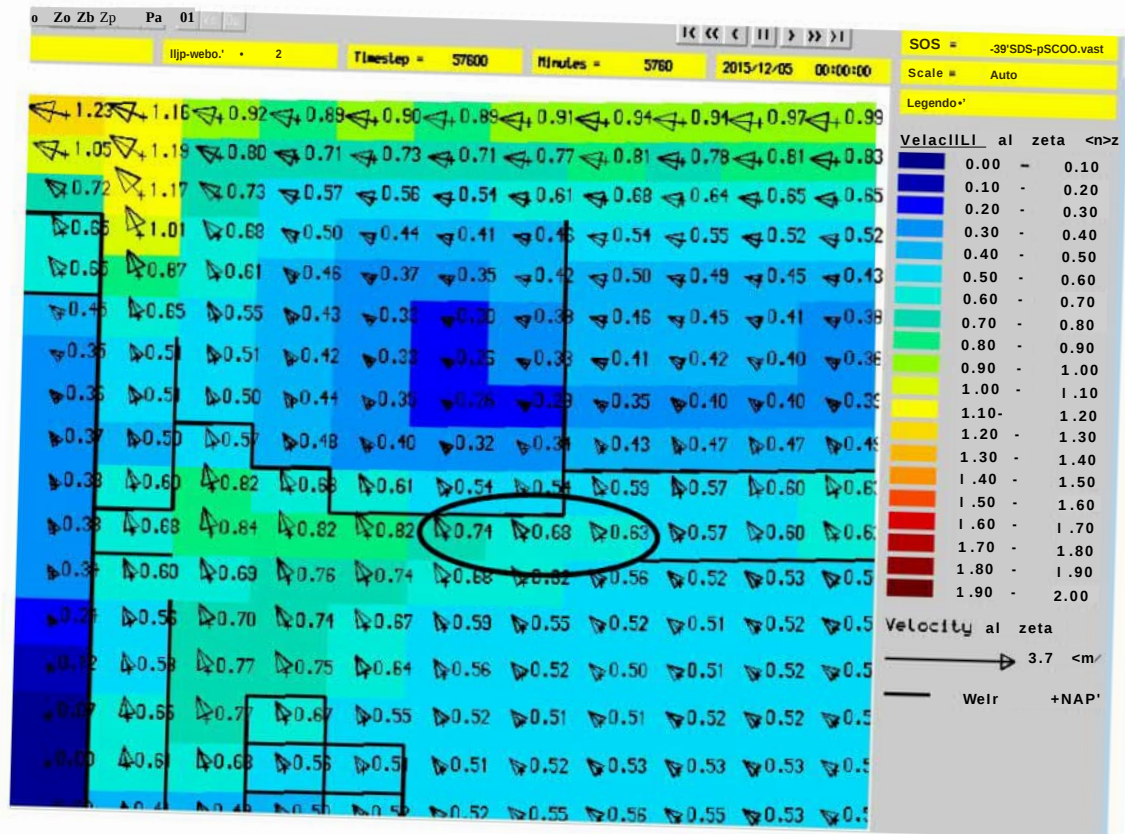
16000 m³/s - stroombeeld (boven) en waterdiepte (onder)



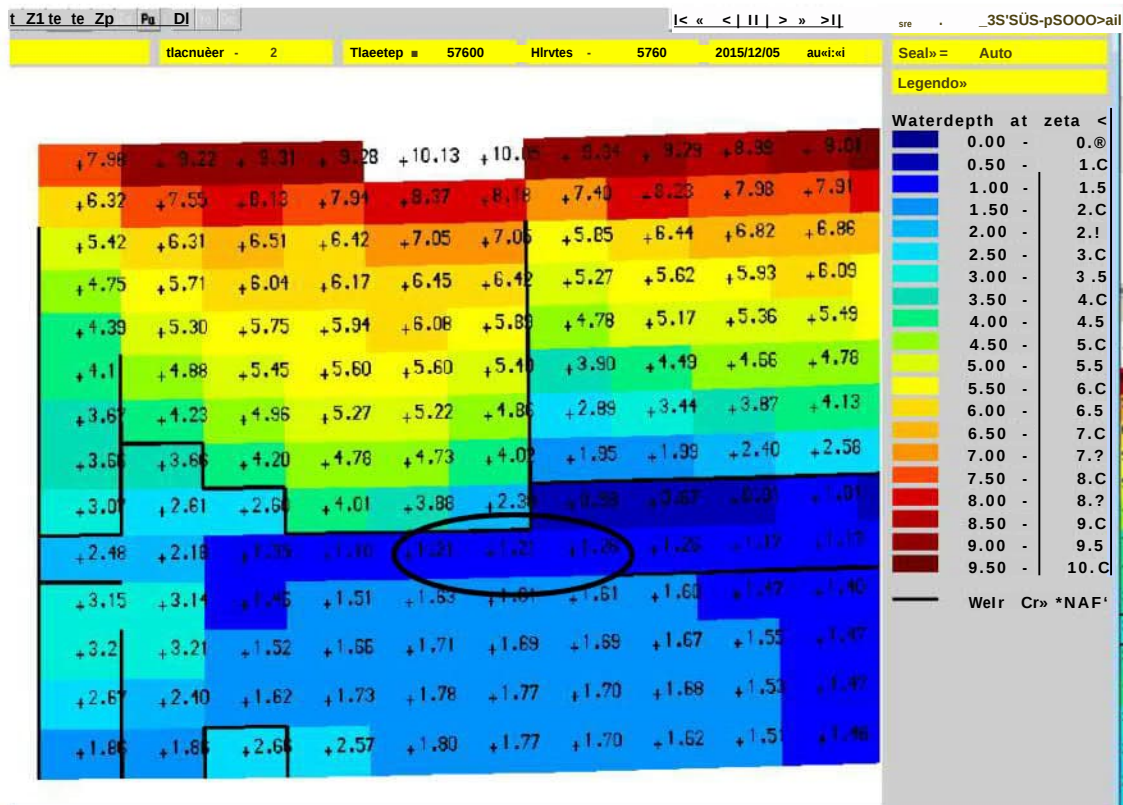
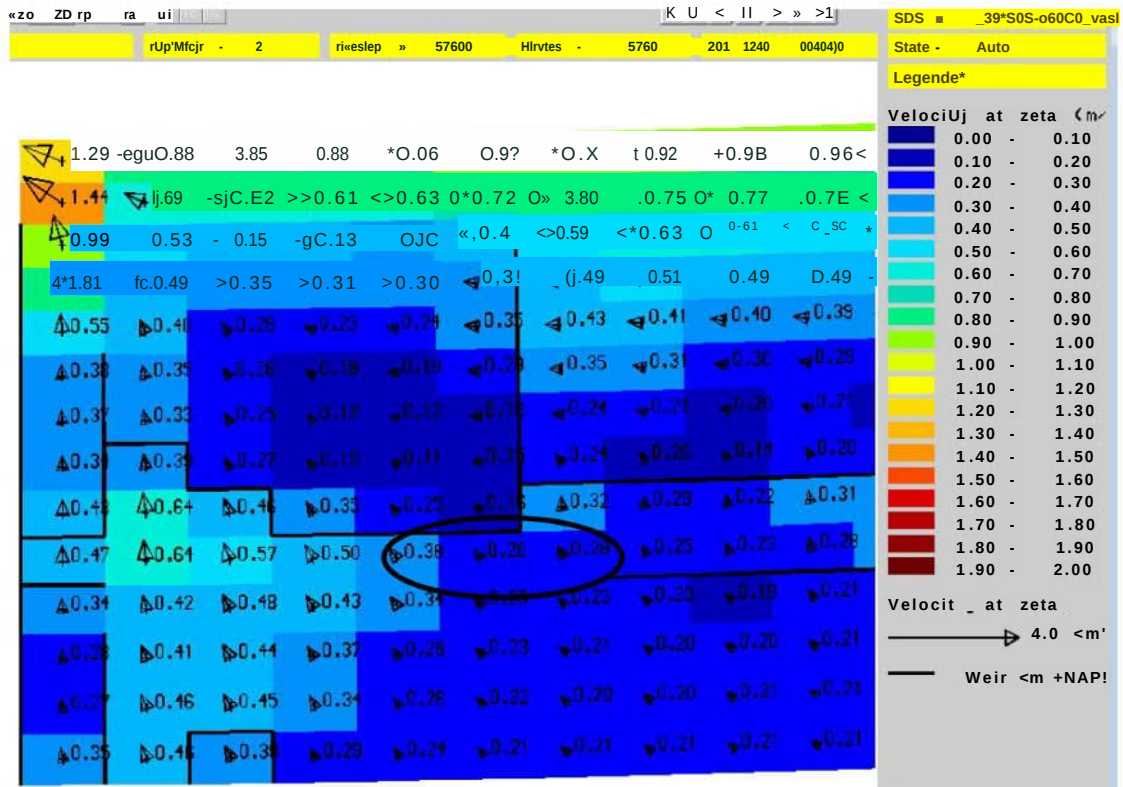
10000 m3/s - stroombeeld (boven) en waterdiepte (onder)



8000 m3/s - stroombeeld (boven) en waterdiepte (onder)



6000 m3/s - stroombeeld (boven) en waterdiepte (onder)





BIJLAGE: BEREKENING BREUKSTEEN - STROMINGSBELASTING

Voor de volledige in- en uitvoer, zie Tabel III.1. Algemene parameters:

- Relatieve dichtheid breuksteen in water: 1,6 (dichtheid water is 1000 kg/m^3 en dichtheid breuksteen is 2600 kg/m^3);
- Mobiliteitsfactor: $ip_{cr} = 0,035$;
- Hoek van inwendige wrijving breuksteen: $\phi \geq 35^\circ$;
- Oriëntatie van stroming op het talud: $ip = 180^\circ$.

Tabel III.1 Resultaten Pilarczyk berekening voor stromingsbelasting

case	u	h	phi_sc	k_sl	bêta	k_t	r	k_s_factor	D50	k_s	k.h	k_h_type	Dn50
Breuksteen 1:2	1.25	3.6	0.75	0.26	26.57	1.92	0.5	2	0.33	0.66	0.61	not fully developed	0.276
Breuksteen 1:2.5	1.25	3.6	0.75	0.40	21.80	1.92	0.5	2	0.19	0.38	0.55	not fully developed	0.160
Breuksteen 1:3	1.25	3.6	0.75	0.50	18.43	1.92	0.5	2	0.14	0.29	0.52	not fully developed	0.122
Breuksteen 1:7	1.25	3.6	0.75	0.79	8.13	1.58	0.35	2	0.05	0.10	0.42	not fully developed	0.042
Q= 10000 m3/s	0.8	2.5	0.75	0.26	26.57	1.92	0.5	2	0.12	0.24	0.54	not fully developed	0.100
Q = 8000 m3/s	0.74	2	0.75	0.26	26.57	1.92	0.5	2	0.10	0.21	0.55	not fully developed	0.087
Q = 6000 m3/s	0.38	1.2	0.75	0.26	26.57	1.92	0.5	2	0.02	0.04	0.45	not fully developed	0.019
r = 0.35	1.25	3.6	0.75	0.26	26.57	1.58	0.35	2	0.20	0.40	0.56	not fully developed	0.169
Mobiliteitsfactor = 1.5	1.25	3.6	1.5	0.26	26.57	1.92	0.5	2	1.08	2.16	1.00	shallow rough flow	0.907
ks = 1	1.25	3.6	0.75	0.26	26.57	1.92	0.5	1	0.33	0.33	0.61	not fully developed	0.276
ks = 3	1.25	3.6	0.75	0.26	26.57	1.92	0.5	3	0.49	1.48	0.91	fully developed	0.414
Breuksteen 1:3, exposed edge	1.25	3.6	1.5	0.50	18.43	1.92	0.5	2	0.34	0.68	0.61	not fully developed	0.286

IV

BIJLAGE: HYDRAULISCHE RANDVOORWAARDEN PROJECT KRIJVERLAGING WAAL FASE II

NOTITIE

Onderwerp	Rivierkundige effecten van wijzigingen in de aanleg van ADW		
Project	Ondersteuning realisatie ADW		
Opdrachtgever	Boskalis B.V.		
Projectcode	111526		
Status	Definitief 02		
Datum	19 december 2019		
Referentie	111526/19-020.771		
Auteur(s)	drs. W.M. Zijderwijk		
Gecontroleerd door	ir. M. Jansen		
Goedgekeurd door	drs. W.M. Zijderwijk		
Paraaf			
Bijlage(n)	Baseline schematisatie van de bodem en vegetatieruwheid Afbeeldingen van de dwarsstroming ADW2.0		
Aan	Boskalis B.V.	V. van Vuure, R. van Broekhoven, B. Peeters	
Kopie	-		

1 INLEIDING

Boskalis B.V. voert momenteel het project Afferdense en Deestse Waarden 2.0 (ADW) uit. In de voorbereiding hierop is het ontwerp van de ADW in meerdere stappen rivierkundig geoptimaliseerd om zodoende te kunnen voldoen aan de eisen uit het Rivierkundig Beoordelingskader (RBK)[ref. 1]. Het vastgestelde ontwerp ADW 2.0 (WAQUA en Baseline variant v3_37) vormt de basis voor het vastgestelde Project Plan Waterwet (afbeelding 1.1).

Tijdens de uitvoering zijn ten opzichte van het vastgestelde ontwerp wijzigingen opgetreden. Deze wijzigingen behoren bij de Definitieve eindinrichting ADW 2.0 (WAQUA en Baseline variant v3_44, zie afbeelding 1.2) en veroorzaken rivierkundige effecten. Deze notitie beschrijft de rivierkundige effecten van de Definitieve eindinrichting ADW 2.0 en toetst of deze voldoen aan het vigerende RBK (versie 5). Hiervoor zijn de rivierkundige effecten bepaald ten opzichte van de referentie (ADW 1.0).

Deze notitie geeft in hoofdstuk 2 een uitgebreide beschrijving van de wijzigingen ten opzichte van het vastgestelde ADW 2.0. Hoofdstuk 3 beschrijft de aanpak en de gehanteerde uitgangspunten. De resultaten van de rivierkundige berekeningen en toetsing aan het RBK zijn gepresenteerd in hoofdstuk 4. De notitie eindigt met de conclusies in hoofdstuk 5.

Afbeelding 1.1 Landschapsplan ADW 2.0



Afbeelding 1.2 Landschapsplan Definitieve eindinrichting ADW 2.0



2 WIJZIGINGEN TUSSEN DEFINITIEVE EINDINRICHTING ADW 2.0 EN VASTGESTELDE ADW 2.0

De wijzigingen betreffen alleen de bodemligging op de locaties zoals weergegeven in afbeelding 2.1. Afbeelding 2.2 toont de bodemhoogteverschillen tussen ADW 2.0 en de Definitieve eindinrichting ADW 2.0. De vegetatieruwheid is bij geen van de wijzigingen gewijzigd. Een beschrijving van de wijzigingen is hieronder gegeven:

- A. aanpassing parkeerplaatsen aan zijde Druten/Veerdam. Oppervlakte is vergroot, afrastering eromheen inclusief veehek+klaphek. De rivierkundige effecten van deze aanpassing is vanwege de beperkte grootte niet gemodelleerd. De wijziging is dermate klein dat er alleen lokaal beperkte effecten ontstaan.
- B. Toepassen kleine bouwkundige objecten (info borden, (waterjverkeersborden, wegmeubilair) of kleine aanpassingen aan bouwkundige objecten (bijvoorbeeld locatie voetgangersbrug met toegangssluis). De rivierkundige effecten van deze aanpassingen zijn vanwege de beperkte grootte niet gemodelleerd. De wijziging is dermate klein dat er alleen zeer lokaal beperkte effecten ontstaan.
- C. realiseren klein Visdiefeiland van circa 300 m². De rivierkundige effecten van deze aanpassing is vanwege de beperkte grootte niet gemodelleerd. De wijziging is dermate klein dat er alleen lokaal beperkte effecten ontstaan.
- D. optimalisatie Visdiefeiland. Ten opzichte van het vastgestelde ontwerp (2.0) is de locatie van het visdiefeiland in zuidelijke richting opgeschoven en langs de nevengeul komen te liggen. Dit is nader beschreven in paragraaf 3.1. De wijziging is opgenomen in de modellering.
- E. deels ophogen oiboseiland ten behoeve van compensatie van de nieuwe beverburcht. Deze wijziging was reeds in het model van het vastgestelde ontwerp opgenomen maar wordt als zodanig in het Projectplan opgenomen. De wijziging is opgenomen in de modellering.

- F. toepassen alternierende oever in oude zandwinplas en aanleg extra poelen van 1 m tot 2 m diep met een oppervlak van 300 m² tot 800 m². Deze poelen zijn op de zuidoever van de oude zandwinplas. De rivierkundige effecten van deze aanpassing is vanwege de beperkte grootte niet gemodelleerd. De wijziging is dermate klein dat er alleen lokaal beperkte effecten ontstaan.
- G. toepassen grond voor saneren vervuilde grond door isolatie (oostelijke oever oude zwp). Het deel van het westelijk hooggelegen terrein is opgehoogd met gemiddeld 0,3 m grond. De wijziging is opgenomen in de modellering.
- H. toepassen stobbenwal noordelijk insteek hoogwatergeul (bovenop het westelijk hooggelegen terrein). De rivierkundige effecten van deze aanpassing is vanwege de beperkte grootte niet gemodelleerd. De wijziging is dermate klein dat er alleen lokaal beperkte effecten ontstaan.
- I. aanpassing deel Zuidoostelijke insteek hoogwatergeul. In het zuidelijk talud van de hoogwatergeul is het talud van de voormalige schutdam aan de zuidzijde As Built aangepast naar het lager gelegen maaiveld ten zuiden hiervan. Dit mede vanwege het verwijderen van de bomen struinen (rivierkundige afweging) en het opruimen van het aanwezige zwerfafval. Op deze manier is een organisch geheel ontstaan. De wijziging is opgenomen in de modellering.
- J. aanpassing deel zuidoostelijke insteek hoogwatergeul vanwege vrije ruimte fundering hoogspanningsmast (afbeelding 2.3). De wijziging is opgenomen in de modellering.
- K. verwijderen fundering/puinwegverharding Weg naar de Turkswaard. De bodem is afgevlakt (gemiddeld 30 cm) en iets verbreed. De wijziging is opgenomen in de modellering.
- L. aanpassen taluds en bodem nevengeul ter hoogte van KPN-(data)kabels. De KPN-kabel kruist de nevengeul in het westen van het projectgebied; de bovenkant van de afdekking van de kabel ligt grotendeels op maaiveld niveau of eronder. Alleen 10 m aan de zuidkant en 25 m aan de noordkant steekt maximaal 0,6 m boven het maaiveld uit. De KPN-kabel is afgedekt met grasbetontegels ter bescherming. Aan de bovenzijde van het noord- en zuidtalud ligt deze constructie 'op' het eindprofiel uit en is dit glooiend meegenomen in de eindafwerking in de lengterichting van het talud/nevengeul. De grasbetontegels hebben over de gehele lengte van kruin tot kruin een breedte van 2 m. De wijziging is opgenomen in de modellering.
- M. verbreding waterschapspad (teen winterdijk) in het westen van het projectgebied (zie afbeelding 2.4). De wijziging is opgenomen in de modellering.
- N. ophoging terrein ten zuiden van hooggelegen terrein Oost met 0,5 m vanwege geschikt maken van het terrein voor ontwikkeling hardhoutoibos door middel van aanbrengen zand conform inrichtingsplan. De wijziging is opgenomen in de modellering.
- O. ter hoogte woonhuis Kusters (halverwege de lengte) is de hoogwatergeul met een verhang aangelegd naar de oude zandwinplas: maaiveldverlaging van NAP +7,0 m naar NAP +6,5 m. Dit is ter hoogte/direct ten zuiden van H (stobbenwal). De wijziging is opgenomen in de modellering.
- P. versmalling van de grondlichamen met voorberm aan de uiterwaardzijde. Dit betreft de zomerkade ter hoogte van de nieuwe zandwinplas (open water met eilanden) en de afdichting van de oude zandwinplas en de vaargeul - Waal ter hoogte van de kribben. Het minder toepassen van de grond in deze objecten komt voort uit een gesloten grondbalans maar de objecten handhaven hun functiebehoud. De wijziging is opgenomen in de modellering.
- Q. optimalisatie ligging geul. Tussen 2001 en 2008 is deze bocht in de nevengeul reeds verflauwd aangelegd (ter info: deze verflauwing is reeds aangebracht bij het verdiept aanleggen van de KPN-kabel) maar was tot nu toe niet meegenomen in het rivierkundig model.

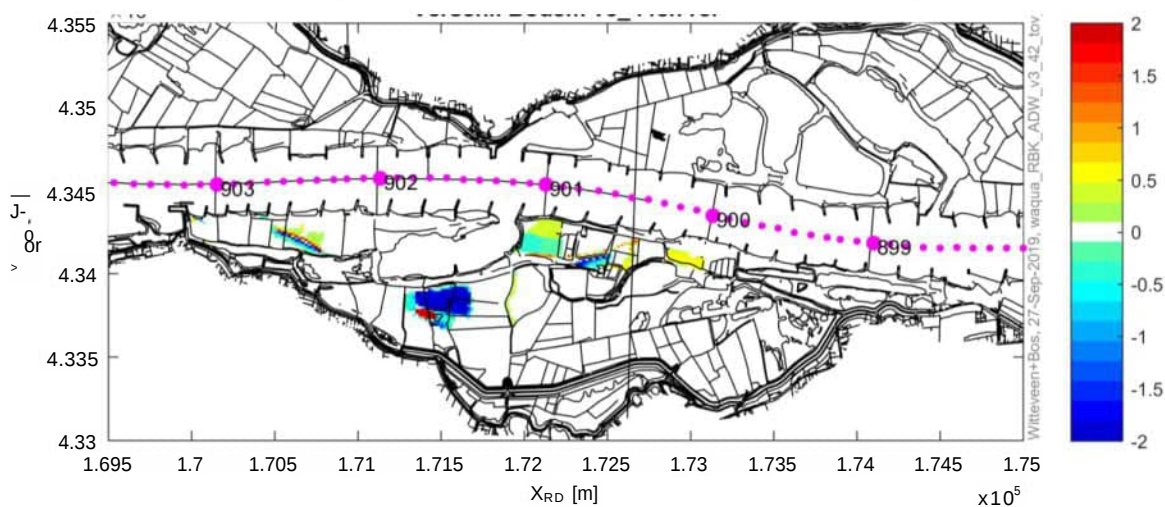
Aangaande de kadeverhoging direct bovenstrooms van de Veerdam (S-bocht) wordt het volgende opgemerkt: Deze was in het model van de vastgestelde variant bepaald op 1 m boven de huidige kruinhoogte. Gekozen is echter om de s-bocht is aan te leggen met een uniforme kruinhoogte op NAP +8,5 m [ref. 4] (dus niet maaiveld-volgend aangelegd). De bodemhoogte ligt in de huidige situatie aangrenzend aan de Veerdam op circa NAP +7 m en loopt richting het oosten op tot circa NAP +8 m. De kadeverhoging varieert dus in lengterichting tussen de 1 m - 1,5 m. Hiermee wordt het dwarsstromingseffect meer dan voldoende gecompenseerd (paragraaf 4.5). Verdere verhoging gaat ten koste van de behaalde waterstandsdeling op Rkm 898 en veroorzaakt daarnaast opstuwing tegen de primaire waterkering en is daarom niet wenselijk. Nadat de s-dam gedeeltelijk was ondermijnd is deze opnieuw ontworpen en aangelegd inclusief steenbestorting waardoor deze stabiel blijft onder de optredende hydraulische belastingen.

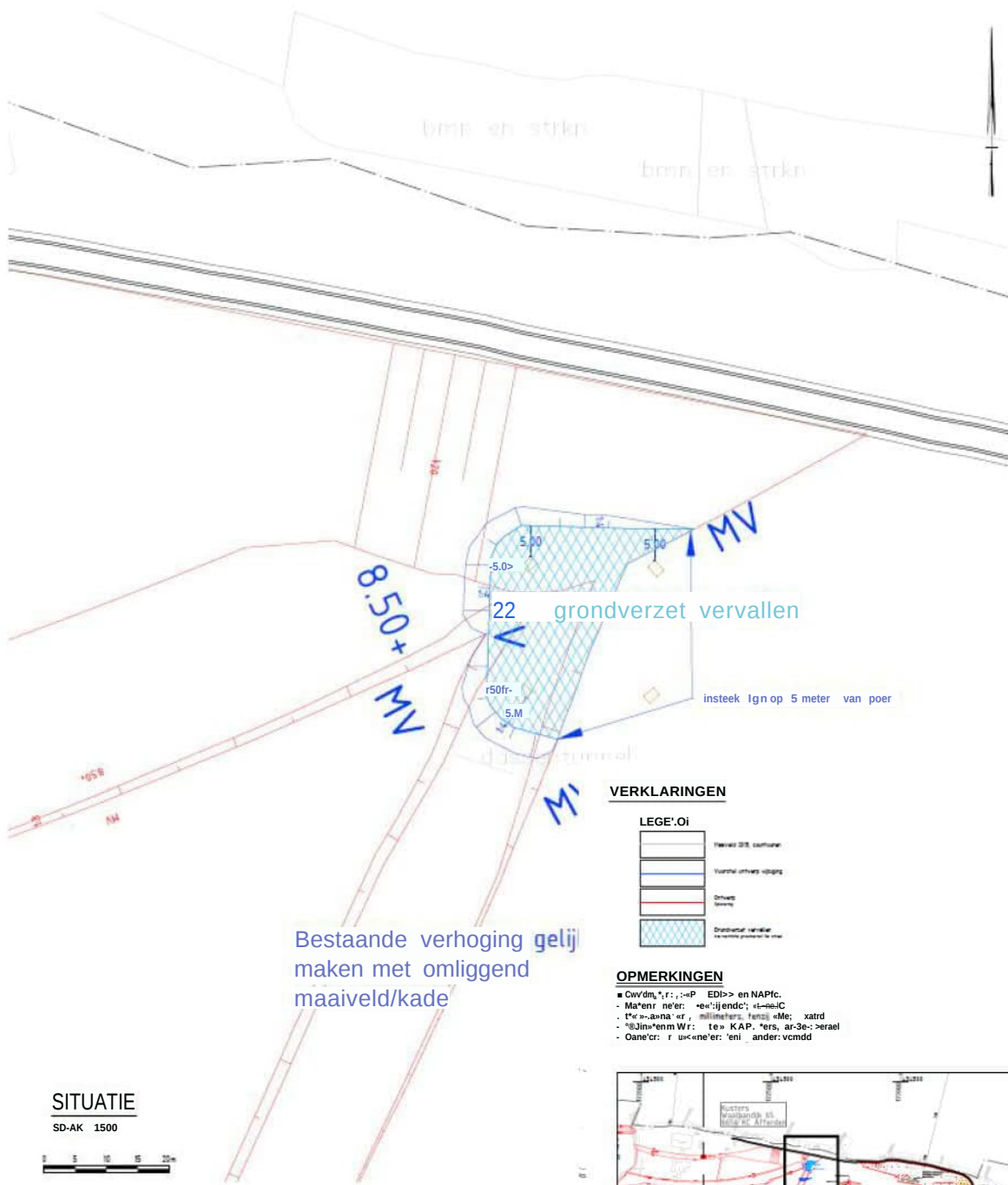
De Baseline bodemhoogte en vegetatieruwheid van Definitieve eindinrichting ADW 2.0 zijn weergegeven in bijlage I.

Afbeelding 2.1 Verschillen tussen de Definitieve eindinrichting ADW 2.0 en het vastgestelde ontwerp (ADW 2.0)



Afbeelding 2.2 Verschil in bodemhoogte [m] tussen vastgestelde ADW 2.0 en Definitieve eindinrichting ADW 2.0





VERKLARINGEN

LEGE'OI

	Plaatse van de mast
	Voorstel omvang verhoging
	Omvang verhoging
	Grondverzet vervallen

OPMERKINGEN

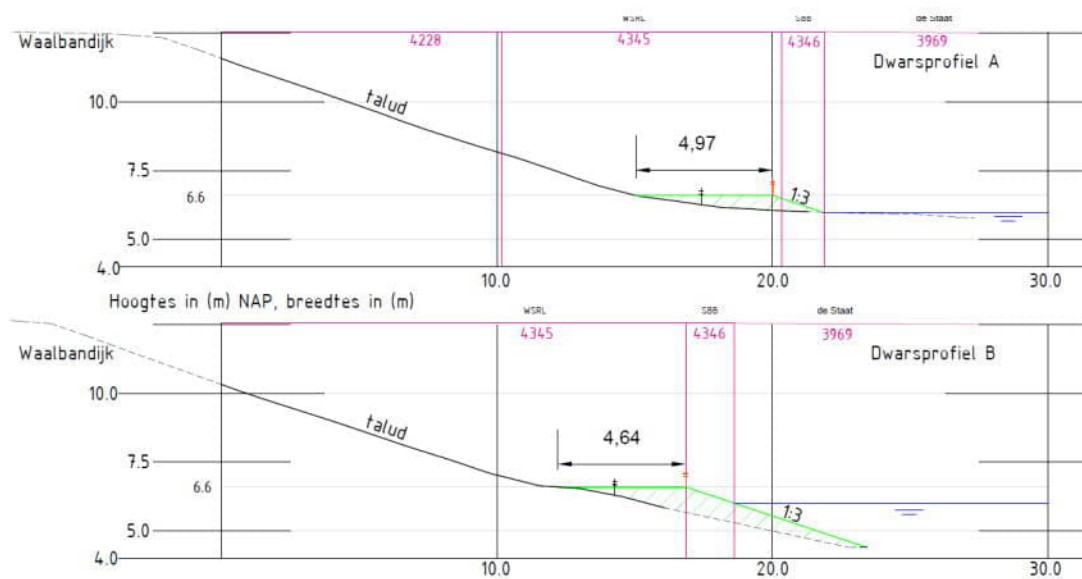
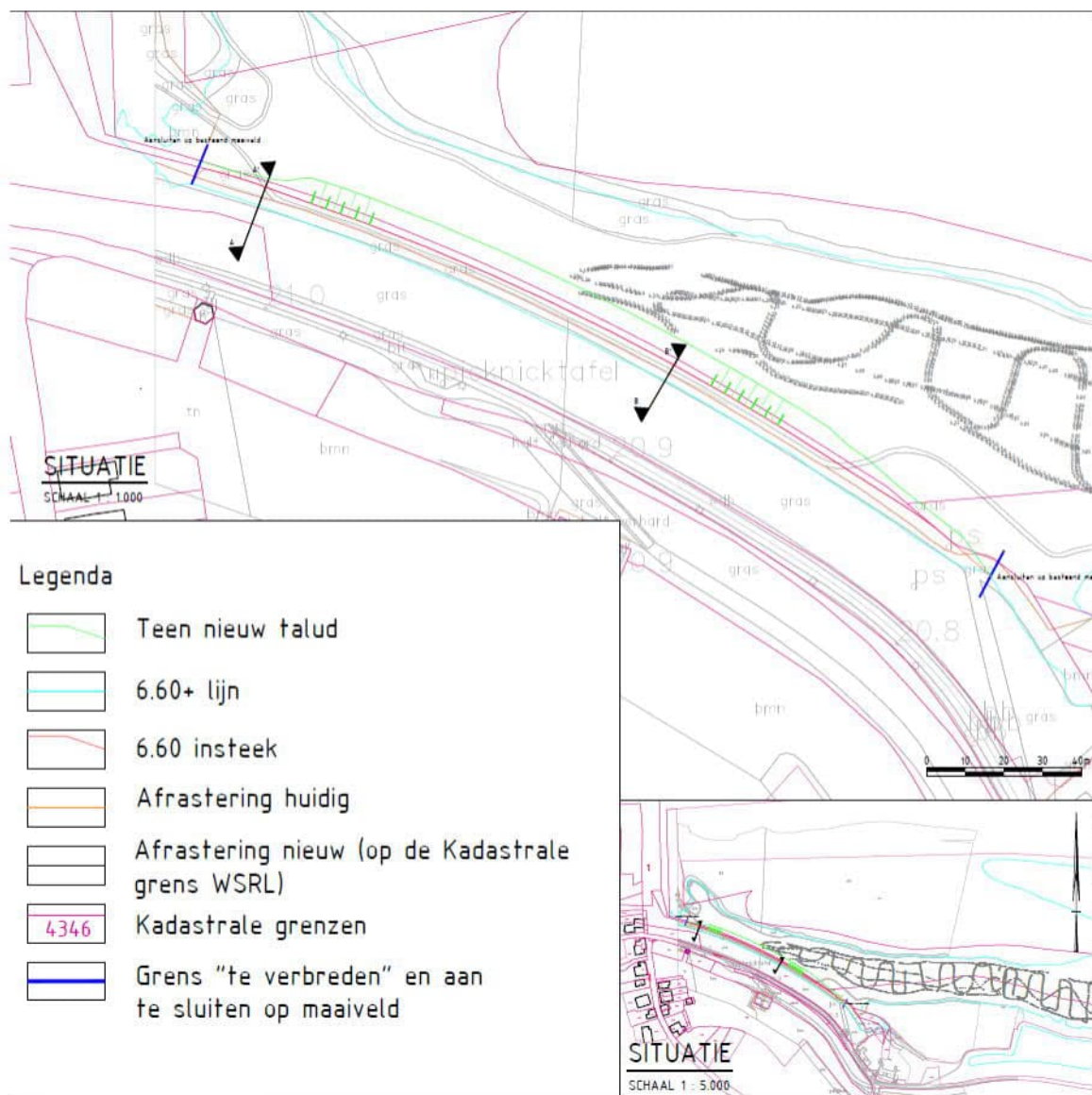
- Omvang van de verhoging is te groot en NAP 10.
- Maakt niet meer van de verhoging; de verhoging is te groot.
- De verhoging is te groot en NAP 10.
- De verhoging is te groot en NAP 10.
- De verhoging is te groot en NAP 10.



BLADINDELING

SCHAAK 1:10000

Afbeelding 2.4 Definitieve eindinrichting ADW 2.0: overzichtstekening en dwarsdoorsneden van de wijziging waterschapspad (groene lijnen is de aanpassing en zwart is originele ontwerp) (wijziging M)



3 AANPAK EN UITGANGSPUNTEN

3.1 Aanpak

Om te bepalen welke WAQUA afvoeren doorgerekend moeten worden, is eerst gekeken in hoeverre de wijzigingen de waterbeweging beïnvloed en bij welke afvoer dat gebeurt. De wijziging Visdiefeiland (D) in de nieuwe zandwinplas, KPN-kabel (L) en optimalisatie ligging nevengeul (O) kunnen mogelijk de waterbeweging in de nevengeul en daarmee de morfologie beïnvloeden. Deze worden hieronder nader beschouwd.

Visdiefeiland (D)

De herziene nieuwe zandwinplas beïnvloedt zowel de waterbeweging bij afvoeren waarbij de gehele uiterwaard meestroomt (vanaf een Boven-Rijnafoer van $6.000 \text{ m}^3/\text{s}$) als ook de nevengeulafoer bij lagere afvoeren dan $6.000 \text{ m}^3/\text{s}$. De nevengeulafoer is bepalend voor het morfologisch effect van het zomerbed omdat de nevengeul permanent meestromend is. De verdieping leidt tot een afname van de stromingsweerstand waardoor de afvoer door de nevengeul toeneemt. Hierdoor neemt de sedimentatie in het zomerbed vanaf de instroomopening toe. Aangezien dit om deze reden niet vergunbaar is, is in eerste instantie de toename van de afvoer als gevolg van de nieuwe zandwinplas bepaald met het 1D-waterbewegingsmodel SOBEK. De toename is vervolgens gemitigeerd door het visdiefeiland zodanig te situeren dat het lokaal de nevengeul versmalt waardoor de nevengeulafoer weer afneemt tot het niveau van de vastgestelde ADW 2.0. De resultaten hiervan zijn gepresenteerd in paragraaf 4.1. De geoptimaliseerde ligging van het visdiefeiland is vervolgens opgenomen in de Definitieve eindinrichting ADW 2.0 en in het Baselinemodel geschematiseerd.

KPN-kabel (L)

De afdekking van de KPN-kabel (L) ligt grotendeels op gewenst ontworpen maaiveldniveau van de nevengeul, alleen het zuidelijke en noordelijke deel van de kabel in de nevengeul ligt over een lengte van 10 m en 25 m tussen 0 - 0,6 m boven het gewenst ontworpen maaiveldniveau van de nevengeul. Omdat de breedte van de nevengeul hier circa 150 m is, zal deze versmalling een verwaarloosbaar effect hebben op de afvoer door de nevengeul.

Rechttrekken nevengeul (Q)

Het rechttrekken van de nevengeul zorgt er voor dat de nevengeul iets is verkort ten opzichte van ADW 2.0. Deze verkorting ligt in de orde van 50 m terwijl de totale lengte van de nevengeul circa 4,4 km is, waardoor het effect op de nevengeulafoer verwaarloosbaar is.

3.2 Uitgangspunten

De ontwerp wijzigingen beïnvloeden dus zowel de nevengeulafoer bij afvoeren tot $6.000 \text{ m}^3/\text{s}$ als de waterbeweging bij afvoeren waarbij de gehele uiterwaard meestroomt (vanaf een Boven-Rijn afvoer van $6.000 \text{ m}^3/\text{s}$). Omdat de nevengeulafoer bij $3.000 - 6.000 \text{ m}^3/\text{s}$ minimaal afneemt (zie tabel 4.1) zijn hiervoor geen nieuwe WAQUA berekeningen uitgevoerd. De effecten op de dwarsstroming en morfologie zouden hierdoor immers licht afnemen. Voor het bepalen van de rivierkundige effecten zijn daarom WAQUA-berekeningen voor de afvoeren $6.000 \text{ m}^3/\text{s}$, $8.000 \text{ m}^3/\text{s}$, $10.000 \text{ m}^3/\text{s}$ en $16.000 \text{ m}^3/\text{s}$ uitgevoerd waarmee vervolgens de effecten gekwantificeerd zijn voor de extreme hoogwaterstand, stroombeeld uiterwaard, en dwarsstroming. De morfologische effecten in het zomerbed zijn bepaald met WAQMorf. De overige effecten zijn op basis van expert judgement van stroomsnelheidsverschillen en waterstanden) bepaald. Tabel 3.1 geeft een overzicht van de beoordelingsaspecten en de methode.

Voor het bepalen van de rivierkundige effecten de ontwerp wijzigingen zijn verder de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- het SOBEK-model wat ten behoeve van het aanvragen van het Projectplan Waterwet is opgezet, vormde de basis om de afvoer door de nevengeul te bepalen. Gebruik gemaakt is van SOBEK versie 3.7;

- de effecten van de Definitieve eindinrichting ADW 2.0 zijn bepaald ten opzichte van de referentie (ADW 1.0). Daarnaast zijn de effecten bepaald ten opzichte van de vastgestelde variant (ADW 2.0);
- de overige uitgangspunten behalve de versie van het RBK (versie 5 in plaats van versie 4) zijn identiek aan [ref. 2].

Tabel 3.1 Rivierkundige beoordelingsaspecten en -criteria in de Rijntakken [ref. 1]

Thema	Beoordelingsaspect	Methode
hoogwaterveiligheid	hoogwaterreferentie (MHW) in de as van de rivier	kwantitatief op basis van WAQUA-berekening bij een Boven-Rijn afvoer van 16.000 m ³ /s
	hoogwaterreferentie (MHW) buiten de as van de rivier	kwantitatief op basis van WAQUA-berekening bij een Boven-Rijn afvoer van 16.000 m ³ /s
	afvoerverdeling bij maatgevende Boven-Rijnafvoer	kwalitatief op basis van expert oordeel van MHW-berekening
	afvoerverdeling bij hoge Boven-Rijn afvoer	kwalitatief op basis van expert oordeel van MHW-berekening
	ijsafvoer	kwalitatief op basis van expert oordeel bodemligging maatregel
hinder of schade door hydraulische effecten	inundatiefrequentie van de uiterwaard	kwalitatief op basis van expert oordeel van M HW-berekening
	stroombeeld in de uiterwaard	kwantitatief op basis van WAQUA-berekening bij een Boven-Rijn afvoer van 10.000 m ³ /s
	stroombeeld in vaarweg	kwantitatief op basis van WAQUA-berekening bij een Boven-Rijn afvoer van 6.000, 8.000 en 10.000 m ³ /s
	afvoerverdeling bij hoge Boven-Rijnafvoer	kwalitatief op basis van expert oordeel van MHW-berekening
	onttrekking water uit zomerbed Rijntakken	kwalitatief op basis van expert oordeel van MHW-berekening
	waterstand en stroombeeld in de vaargeul in de Nederlands-Duitse grensregio bij lage en mediane Boven-Rijn afvoeren	niet relevant omdat deze buiten de invloedssfeer ligt
hinder of schade door morfologische aspecten	sedimentatie en erosie van het zomerbed (+oeveren)	kwantitatief met behulp van WAQMorf
	sedimentatie en erosie van uiterwaard en nevengeulen	kwalitatief op basis van expert oordeel

4.1 Nevengeulafvoer

Uit de SOBEK-berekeningen blijkt dat de verdiepte nieuwe zandwinplas resulteert in een toename van de nevengeulafvoer van maximaal 0,29 m³/s bij een Boven-Rijnafvoer van 3.000 m³/s (tabel 4.1). Ook bij de overige afvoeren is een toename te zien van de nevengeulafvoer, behalve bij 6.000 m³/s. Omdat een toename van de nevengeulafvoer leidt tot sedimentatie van het zomerbed is deze vervolgens gemitigeerd door optimalisatie van de ligging van het visdiefeiland (resulteert in herziene nieuwe zandwinplas). Na optimalisatie is de toename van de afvoer door de nevengeul vrijwel tenietgedaan. Er resteert nog een zeer kleine toename bij 1.020 m³/s en 2.000 m³/s van 0,01 m³/s. Bij hogere afvoeren (3.000 - 6.000 m³/s), die voor morfologie meer van belang zijn, neemt de nevengeulafvoer juist licht af. De verschillen zijn gemiddeld genomen zeer klein te noemen. De aanzanding in het zomerbed als gevolg van afvoeronttrekking van de nevengeul zal naar verwachting licht afnemen. Dit is verder niet gekwantificeerd.

Tabel 4.1 Nevengeulafvoeren van de nieuwe zandwinplas voor en na mitigatie door middel van verplaatsing visdiefeiland

Boven-Rijn afvoer [m ³ /s]	Afvoer nevengeul [m ³ /s] diepe zwp met verplaatsing visdiefeiland			Effect op afvoer nevengeul [m ³ /s]	
	ADW 2.0 na optimalisatie	Verdiepte nieuwe zwp	Verdiepte nieuwe zwp met verplaatsing visdiefeiland	Verdiepte zwp - ADW 2.0	Verdiepte zwp met verplaatsing visdiefeiland - ADW 2.0
600	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.020	1,17	1,19	1,18	0,02	0,01
2.000	16,27	16,42	16,28	0,15	0,01
3.000	65,64	65,93	65,63	0,29	-0,01
4.000	116,75	116,87	116,70	0,12	-0,05
6.000	150,01	149,98	150,00	-0,03	-0,01

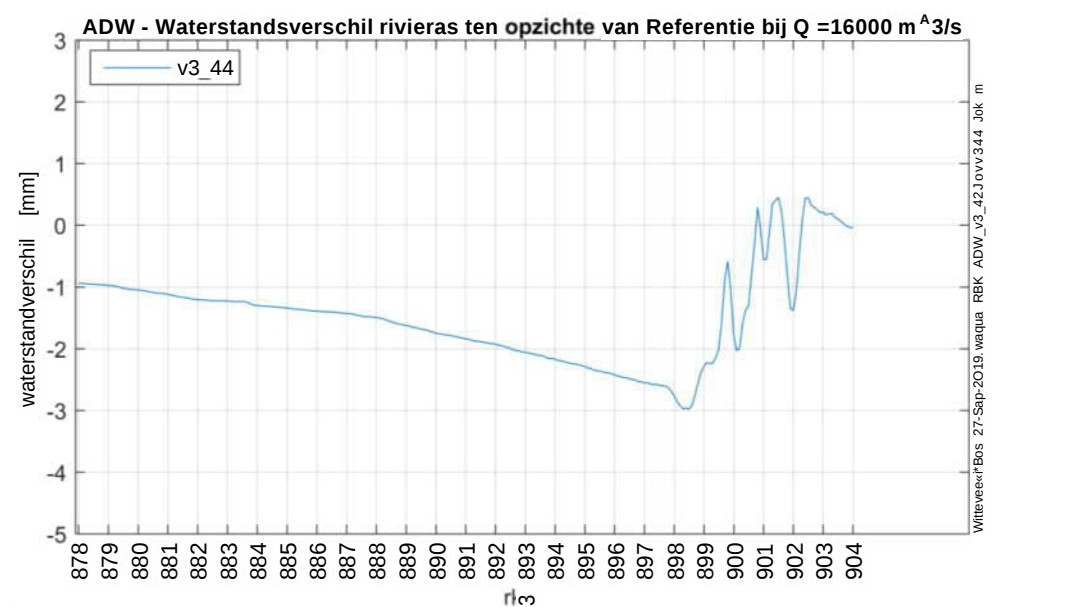
4.2 Waterstandsverschil op de rivieras bij 16.000 m³/s

De waterstandsverschillen op de rivieras bij een Boven-Rijnafvoer van 16.000 m³/s zijn weergegeven in afbeelding 4.1 en afbeelding 4.2. Het betreft de waterstandsverschillen tussen de Definitieve eindinrichting ADW 2.0 en ADW 1.0 en tussen Definitieve eindinrichting ADW 2.0 en ADW 2.0.

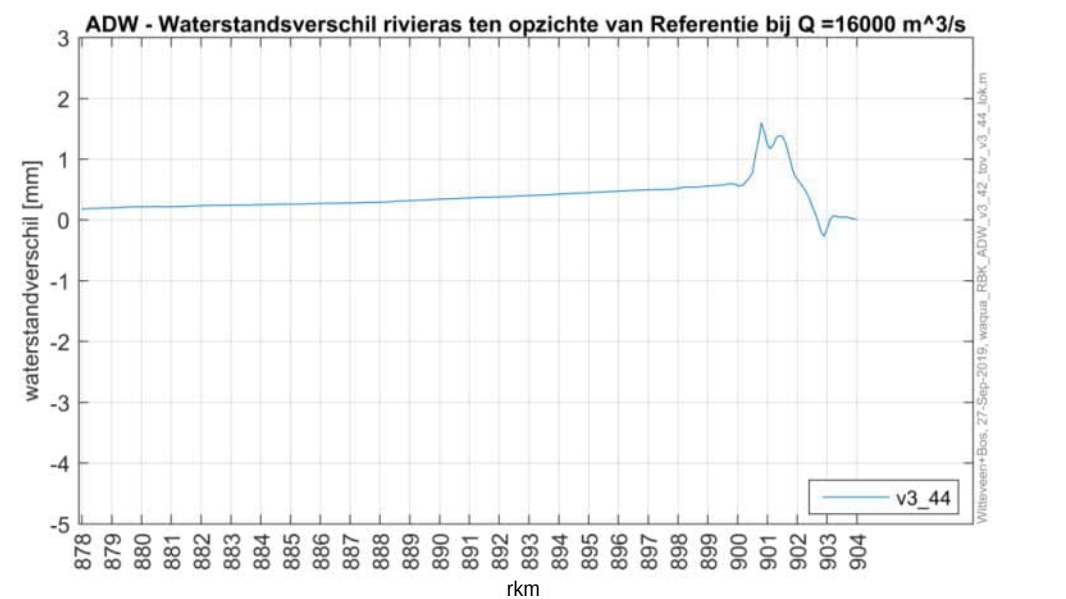
Ten opzichte van ADW 1.0 bedraagt op rkm 898 de waterstandsvaling circa 2,8 mm. De opstuwing is maximaal 0,5 mm op Rkm 900,8.

De wijzigingen in ADW 2.0 leiden tot een opstuwing van de waterstand op de rivieras van maximaal 1,6 mm op Rkm 900,8. De opstuwing plant zich in bovenstroomse richting voort en bedraagt 0,5 mm op Rkm 898.

Afbeelding 4.1 Waterstandsverschil [mm] op de rivieras bij de Hoogwaterreferentie (16.000 rrr/s). Definitieve eindinrichting ADW 2.0 (v3_44) - ADW 1.0



Afbeelding 4.2 Waterstandsverschil [mm] op de rivieras bij de Hoogwaterreferentie (16.000 rrr/s). Definitieve eindinrichting ADW 2.0 (v3_44) - ADW 2.0 (v3_37)



Conclusie: Definitieve eindinrichting ADW 2.0 voldoet aan het RBK.

In [ref. 5] is aangetoond dat ADW 1.0 in combinatie met het oudere Simona_rijn_wbr08_4 referentiemodel een waterstandsvaling behaalt van 4,06 cm op rkm 898. Met ADW 2.0 wordt op Rkm 898 3,4 mm meer waterstandsvaling behaald dan ADW 1.0. Het Projectplan Definitieve Eindinrichting ADW 2.0 zorgt voor een waterstandsvaling van 4,34 cm (0,28 cm ten opzichte van ADW 1.0).

N.B. Met het aangeleverde referentiemodel kan niet worden aangetoond wat het totale ADW-project aan waterstandsaling behaalt, alleen het verschil ten opzichte van ADW 1.0 kan bepaald worden. Om dit wel te kunnen aantonen is een referentiemodel zonder ADW 1.0 nodig.

4.3 Waterstandsverschil buiten de rivieras bij 16.000 m³/s

Afbeelding 4.3 toont het ruimtelijke beeld van de waterstandsverschillen tussen de Definitieve eindinrichting ADW 2.0 en ADW 1.0 bij een Boven-Rijnafvoer van 16.000 m³/s. Te zien is dat in de uiterwaard waterstandsverschillen optreden tussen de -3 cm en 1 cm als gevolg van wijzigingen in de vegetatieruimte en geometrie.

Langs de primaire waterkering ontstaat op 4 trajecten opstuwing:

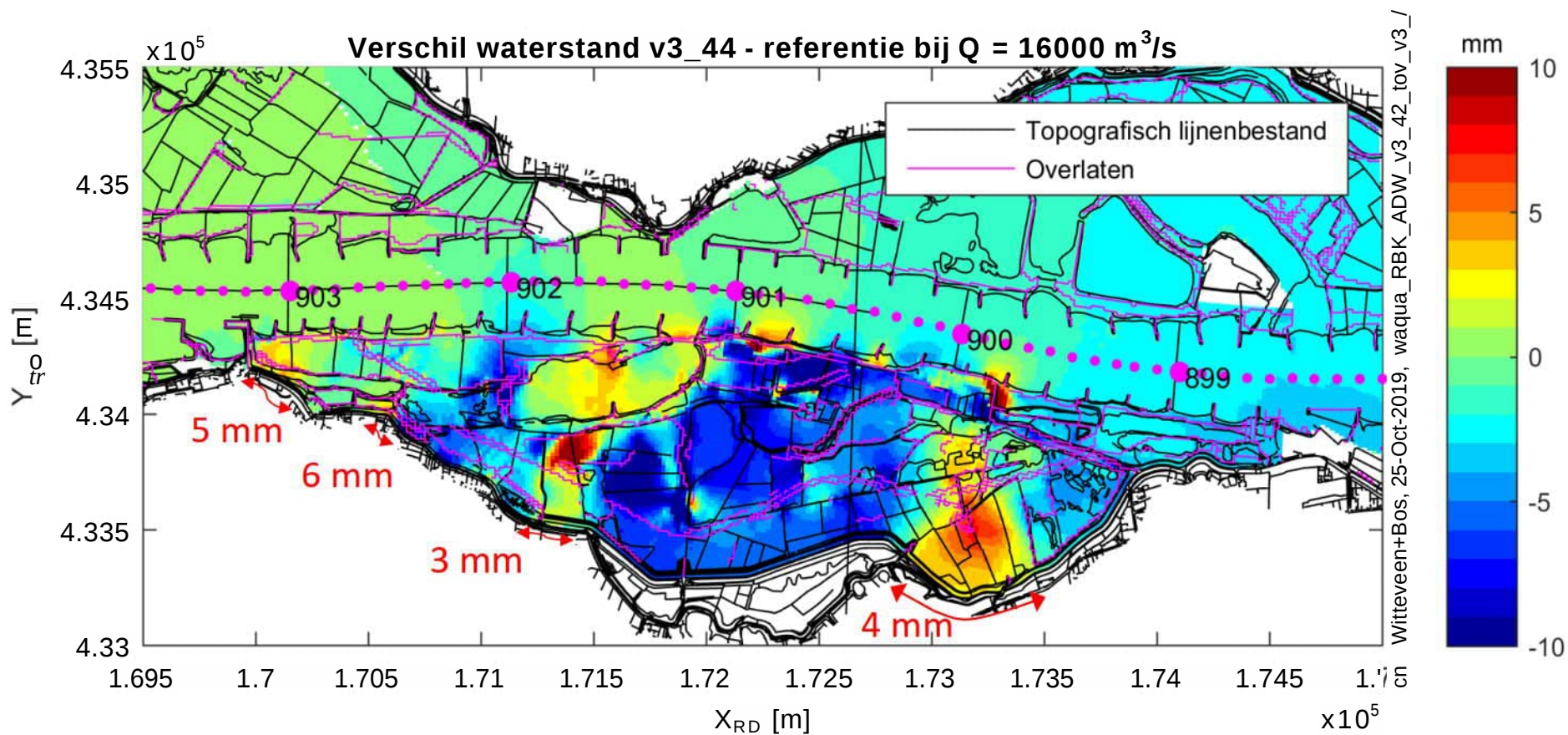
- Rkm 899,5 - 900,0: over een lengte van circa 750 m met een maximum van 4 mm;
- Rkm 901,6 - 901,9: ter hoogte van de eilanden in de nieuwe zandwinplas ontstaat opstuwing over een lengte van circa 300 m. De opstuwing is hier maximaal 3 mm;
- Rkm 902,5 - 902,6: opstuwing ontstaat over een lengte van circa 100 met een maximum van 6 mm;
- Rkm 902,9 - 903,1: in het westen van de ADW, bij de Veerdam vindt opstuwing plaats over een lengte van circa 250 m met een maximum van 5 mm.

Naast de bovenstaande trajecten waar lokaal opstuwing ontstaat, vindt er langs de primaire waterkering vanaf circa rkm 902,4 in bovenstroomse richting een waterstandsaling plaats van maximaal ongeveer 1 cm.

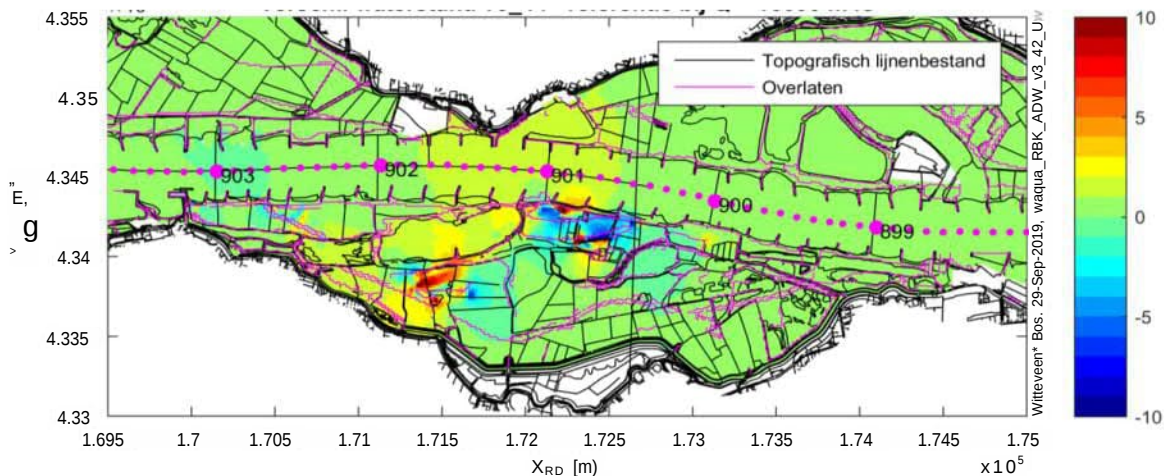
Uit afbeelding 4.4 valt op te maken dat de Definitieve eindinrichting ADW 2.0 de opstuwing langs de primaire waterkering beperkt beïnvloedt. Alleen ter hoogte van de eilanden is een verhoging te zien van de opstuwing van ongeveer 3 mm. De opstuwing ontstaat ter plaatse van de oude en de nieuwe locatie van het visdiefeiland. Hier blijft de plas dieper ten opzichte van ADW 2.0 waardoor de stroomsnelheid (snelheidshoogte) afneemt en de waterstand (drukhoogte) toe. Daarnaast valt op dat ter hoogte van Rkm 901 opstuwing ontstaat bij het hoogwatervrije terrein. Dit terrein stroomt over bij extreem hoogwater (circa eens in de 1.000 jaar). Omdat het terrein gemiddeld met 0,3 m is opgehoogd ontstaat er opstuwing wat doorstraalt naar de rivieras en daar een opstuwing van maximaal 1,6 mm (afbeelding 4.2).

Conclusie: de opstuwing neemt op enkele locaties langs de primaire waterkering toe. De opstuwing is maximaal 6 mm ter hoogte van de uitstroom van de nevengeul. Dit dient met het waterschap overlegd te worden.

Afbeelding 4.3 Ruimtelijk beeld van de waterstandsverschillen (mm) bij de Hoogwaterreferentie (16.000 m³/s). Definitieve eindinrichting ADW 2.0 (v3_44) - ADW 1.0. De rode pijlen geven het traject weer waar opstuwing langs de primaire waterkering ontstaat en de getallen geven de maximale opstuwing (mm) binnen het traject weer.



Afbeelding 4.4 Ruimtelijk beeld van de waterstandsverschillen (mm) bij de Hoogwaterreferentie (16.000 m³/s). Definitieve eindinrichting ADW 2.0 (v3_44) - ADW 2.0 (v3_37)



4.4 Stroombeeld uiterwaard

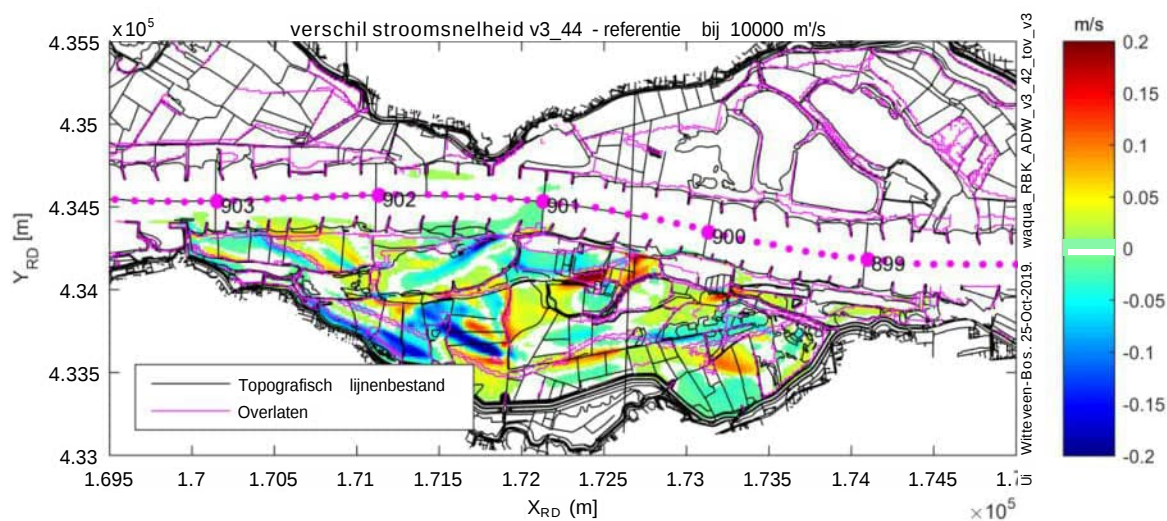
Door de ingreep kunnen de stroomsnelheden en -richtingen in het gebied veranderen waardoor schade en hinder kan ontstaan aan bijvoorbeeld constructies. De beoordeling hiervan is gebaseerd op een Boven-Rijn afvoer van 10.000 m³/s (NHW).

Afbeelding 4.5 toont de stroomsnelheidsverschillen (Definitieve eindinrichting ADW 2.0 - ADW 1.0) en afbeelding 4.6 de absolute stroomsnelheden van de Definitieve eindinrichting ADW 2.0 bij een afvoer van 10.000 m³/s. Het stroombeeld wijzigt als gevolg van de veranderingen in de bodemligging en vegetatieruwheid. Dit veroorzaakt stroomsnelheidsverschillen tussen de -0,3 m/s en 0,3 m/s. De absolute stroomsnelheden in het oostelijke gedeelte en in het midden van de ADW liggen over het algemeen tussen de 0 en 0,4 m/s (afbeelding 4.6). In het westelijke gedeelte en ter plaatse van de instroompunten zijn de stroomsnelheden hoger en zijn maximaal 0,8 m/s. Bij de uitstroom is intensief grasland voorzien wat een stroomsnelheid van 0,8 m/s zou moeten kunnen weerstaan, mits in goede conditie.

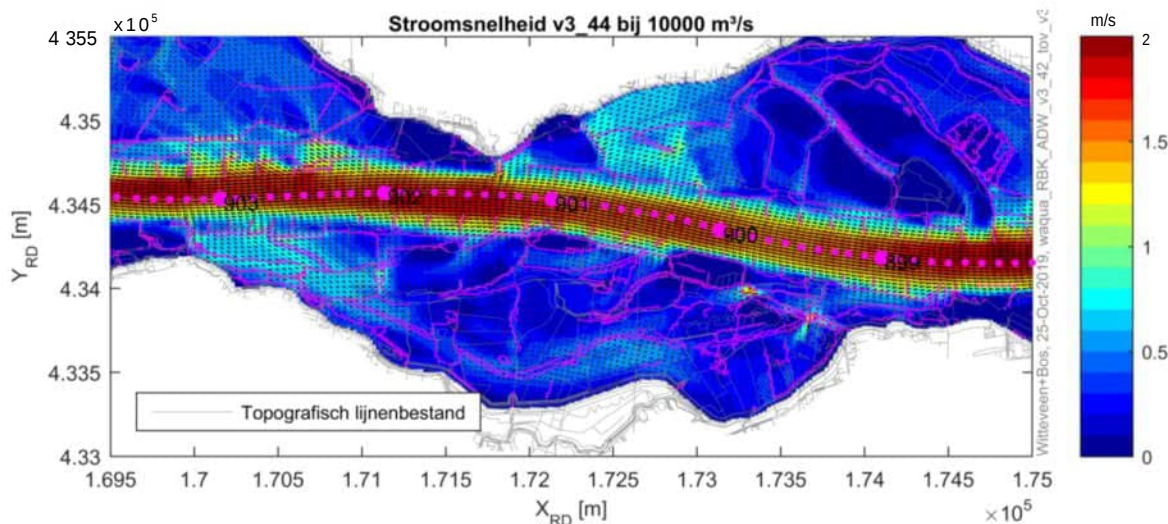
Langs de primaire waterkering neemt de stroomsnelheid over bijna de gehele lengte af.

Het effect van de Definitieve eindinrichting ADW 2.0 op de stroomsnelheidsverschillen zijn over het algemeen beperkt (afbeelding 4.7). Ten zuiden van de hoogwatergeul neemt de stroomsnelheid toe met circa 0,3 m/s. Hier zal echter snel vegetatie ontwikkelen waardoor de bodem stabiel blijft. Langs de primaire waterkering zijn er vrijwel geen effecten zichtbaar.

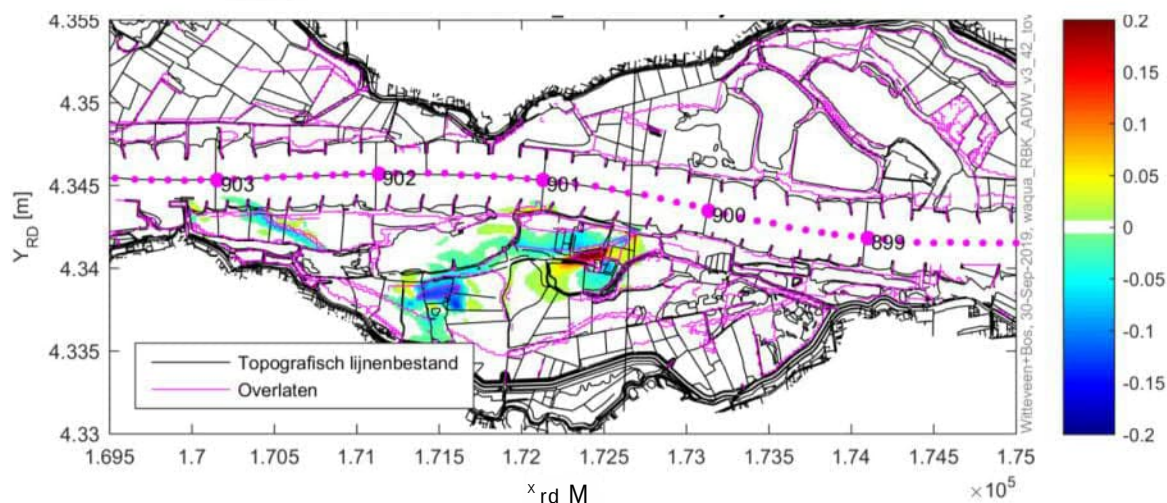
Afbeelding 4.5 Ruimtelijk beeld van de stroomsnelheidsverschillen (m/s) een afvoer van 10.000 m³/s). Definitieve eindinrichting ADW 2.0 (v3_44) - ADW 1.0



Afbeelding 4.6 Absolute stroomsnelheden (m/s) voor de Definitieve eindinrichting ADW 2.0 bij een afvoer van 10.000 m³/s



Afbeelding 4.7 Ruimtelijk beeld van de stroomsnelheidsverschillen (m/s) een afvoer van 10.000 m³/s). Definitieve eindinrichting ADW 2.0 (v3_44) - ADW 2.0



Conclusie: Definitieve eindinrichting ADW 2.0 voldoet aan het RBK.

4.5 Stroombeeld vaarweg (dwarsstroming)

Zoals beschreven in paragraaf 4.1 is beschreven verandert de afvoer door nevengeul bij Boven-Rijnafvoeren tot en met 6.000 m³/s vrijwel niet als gevolg van de wijzigingen in de aanleg. Vanaf 6.000 m³/s stroomt ook de uiterwaard ten westen van de nevengeul mee. Pas vanaf 8.000 m³/s ontstaat er noemenswaardige stroming in de overige delen van de uiterwaard (dit is nader beschreven in [ref. 3]). De dwarsstroming is daarom in beeld gebracht voor de Boven-Rijnafvoeren 6.000 m³/s (afbeelding 4.8), 8.000 m³/s (afbeelding 4.9), en 10.000 m³/s (afbeelding 4.10). Per afvoer is het ruimtelijk beeld van de dwarsstroming op de bakenlijn (Definitieve eindinrichting ADW 2.0) en daarnaast in grafiekvorm gepresenteerd (ADW 1.0 en Definitieve eindinrichting ADW 2.0). De dwarsstroming ter plaatse van twee kenmerkende dwarsstromingspieken (Rkm 902,8 en Rkm 903,1) is gepresenteerd in tabel 4.2. De afbeeldingen voor ADW2.0 zijn opgenomen in Bijlage II.

Uit de afbeeldingen en tabel 4.2 wordt het volgende opgemaakt:

- bij een Boven-Rijn afvoer van 6.000 m³/s begint de oude zandwinplas mee te stromen. Vanwege de afgenomen vegetatierutheid ter plaatse van uitstroom van de uiterwaard (optimalisatie om de opstuwing op de rivieras te reduceren) stroomt er meer water door dit gedeelte van de ADW waardoor de dwarsstroming hier in eerste instantie toenam. Door het verhogen van de zomerkade bovenstrooms van de Veerdam (zgn s-bocht) tot een hoogte van NAP +8,5 m over een lengte van 100 m, neemt de dwarsstroming bij Rkm 903,1 af met 0,08 m/s naar 0,86 m/s. De dwarsstroming bovenstrooms van de verhoogde zomerkade (Rkm 902,8) neemt over ongeveer een lengte van 400 m licht toe met 0,02 m/s; deze wordt als het ware meer uitgespreid. De dwarsstroming is hier echter aanmerkelijk lager dan bij de Veerdam (maximaal ongeveer 0,17 m/s). Er zijn verder over de lengte van de ADW geen significante effecten op de dwarsstroming zichtbaar;
- bij een afvoer van 8.000 m³/s is vrijwel hetzelfde effect zichtbaar als bij 6.000 m³/s. Het effect van de verhoogde s-bocht is nog wat groter dan bij 6.000 m³/s. Net bovenstrooms hiervan neemt de dwarsstroming slechts marginaal toe met 0,01 m/s;
- ook bij 10.000 m³/s neemt bij de Veerdam de dwarsstroming af met 0,06 m/s van 0,80 m/s naar 0,74 m/s. Bovenstrooms hiervan ter plaatse van Rkm 902,8 is geen effect meer te zien. Ter hoogte van Rkm 901-901,5 is een lichte afname te zien van de dwarsstroming.

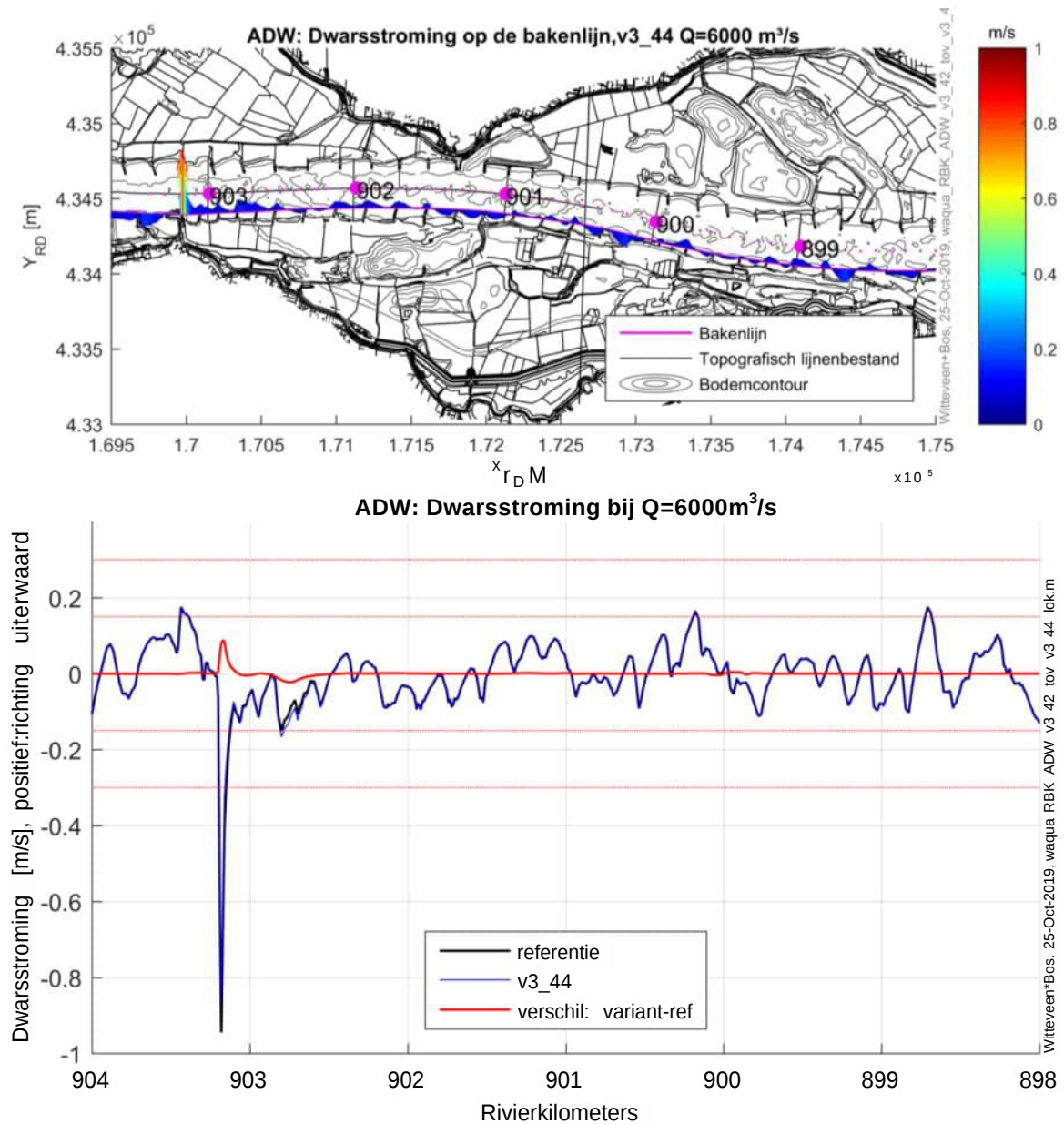
Geconcludeerd wordt dat tot 6.000 m³/s er vrijwel geen verschillen optreden tussen ADW 1.0 en de Definitieve eindinrichting ADW 2.0. Vanaf 6.000 m³/s is een afname van de dwarsstroming ter plaatse van de Veerdam bewerkstelligd door het verhogen van de zomerkade (s-bocht) naar NAP +8,5 m over een lengte van 100 m bovenstrooms van de Veerdam. Hierdoor zal de scheepvaartveiligheid op deze locatie toenemen. De overige dwarsstromingseffecten zijn beperkt tot 0,02 m/s.

Tabel 4.2 Dwarsstroming (m/s) ter plaatse van twee kenmerkende dwarsstromingspieken (Rkm 902,8 en Rkm 903,1)

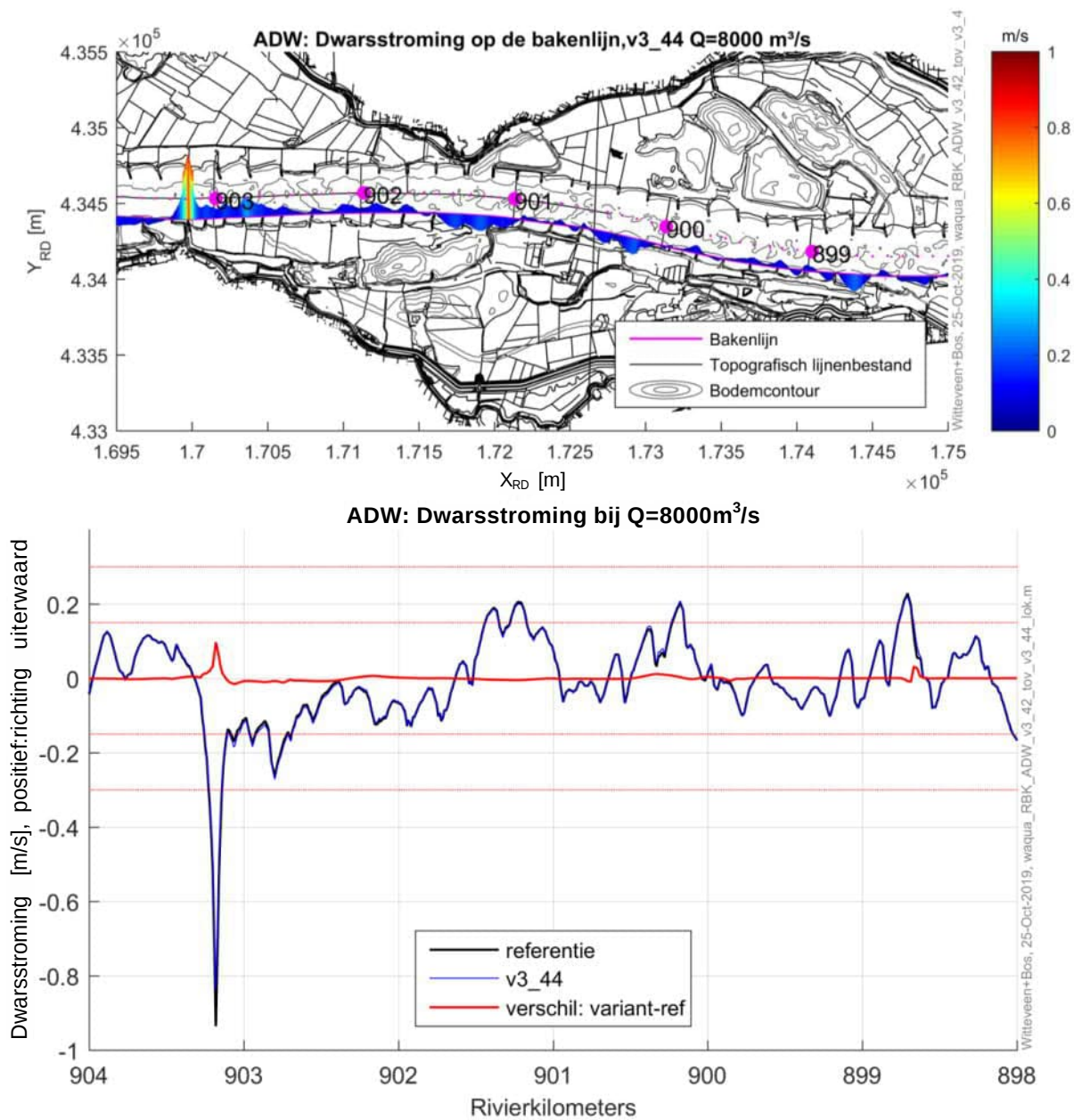
Boven-Rijn afvoer (m ³ /s)	Rkm 902,8			Rkm 903,1		
	ADW 1.0 (m/s)	Definitieve eindinrichting ADW 2.0 (m/s)	verschil (m/s)	ADW 1.0 (m/s)	Definitieve eindinrichting ADW 2.0 (m/s)	verschil (m/s)
6.000	0.15	0.17	0.02	0.94	0.86	-0.08
8.000	0.27	0.28	0.01	0.95	0.85	-0.10
10.000	0.32	0.32	0	0.8	0.74	-0.06

Conclusie: de dwarsstroming van Definitieve eindinrichting ADW 2.0 voldoet aan het RBK.

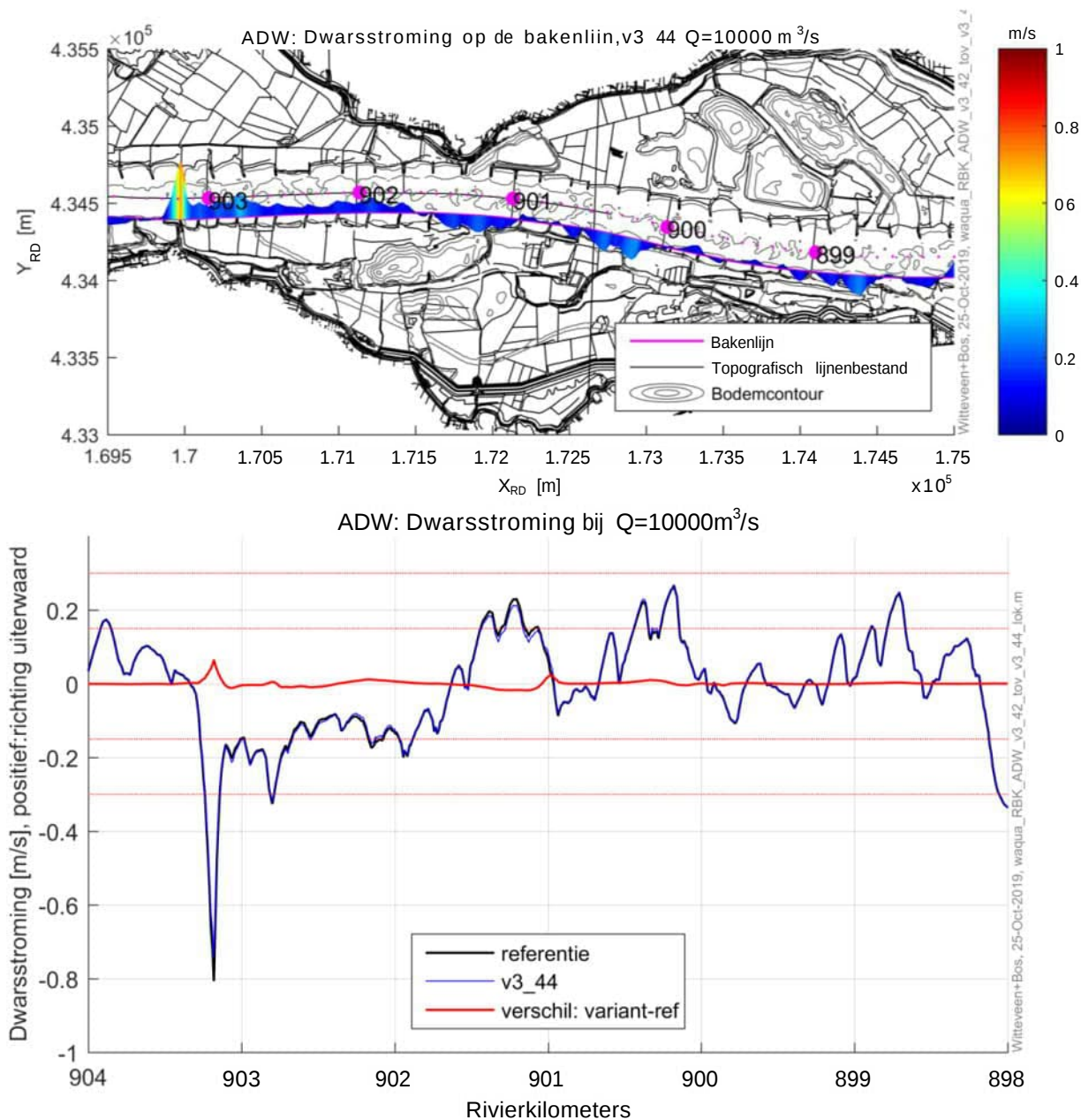
Afbeelding 4.8 Dwarsstroming (m/s) ter plaatse van de linker bakenlijn bij een Boven-Rijn afvoer van $6.000 \text{ m}^3/\text{s}$. Boven: ruimtelijk beeld van de dwarsstroming (Definitieve eindinrichting ADW 2.0). Onder: dwarsstroming in grafiekvorm voor ADW 1.0 (referentie) en Definitieve eindinrichting ADW 2.0 (v3_44). Positieve waarde is richting het zomerbed en negatief is richting de uiterwaard



Afbeelding 4.9 Dwarsstroming (m/s) ter plaatse van de linker bakenlijn bij een Boven-Rijn afvoer van $8.000 \text{ m}^3/\text{s}$. Boven: ruimtelijk beeld van de dwarsstroming (Definitieve eindinrichting ADW 2.0). Onder: dwarsstroming in grafiekvorm voor ADW 1.0 (referentie) en Definitieve eindinrichting ADW 2.0 (v3_44). Positieve waarde is richting het zomerbed en negatief is richting de uiterwaard



Abbeelding 4.10 Dwarsstroming (m/s) ter plaatse van de linker bakenlijn bij een Boven-Rijn afvoer van 10.000 nr/s. Boven: ruimtelijk beeld van de dwarsstroming (Definitieve eindinrichting ADW 2.0). Onder: dwarsstroming in grafiekvorm voor ADW 1.0 (referentie) en Definitieve eindinrichting ADW 2.0 (v3_44). Positieve waarde is richting het zomerbed en negatief is richting de uiterwaard



4.6 Morfologie

Zoals eerder vermeld verandert de nevengeulafvoer na optimalisatie van de zandwinplas vrijwel niet (paragraaf 4.1). Door wijzigingen in de geometrie en de vegetatieruwheid ontstaan er morfologische effecten in het zomerbed. De morfologische effecten zijn bepaald tijdens een hoogwater.

De morfologische effecten in het zomerbed zijn bepaald met de tool WAQMorf. WAQMorf geeft op basis van WAQUA resultaten een inschatting van het evenwichtseffect in bodemligging door een lokale ingreep, rekening houdend met een gemiddelde seizoensvariatie in de afvoer. Het resultaat is een indicatie van grootte en plaats van bodemliggingseffecten (gemiddeld over een hoog- en laagwaterseizoen) die zich voldoende lange tijd na aanleg van de ingreep kunnen ontwikkelen. Na het succesvol doorlopen van de

vragen berekent WAQMorf de minimale, maximale, en jaargemiddelde verandering van de evenwichtsbodemligging.

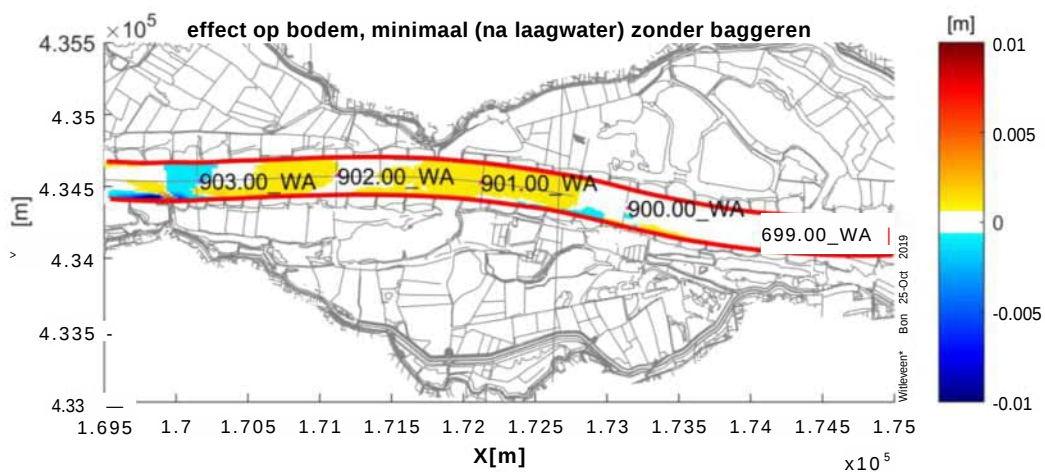
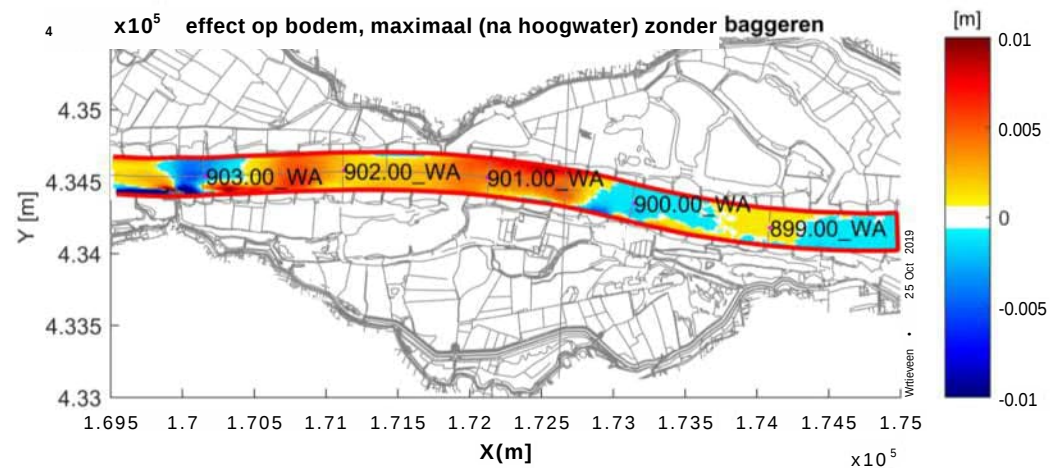
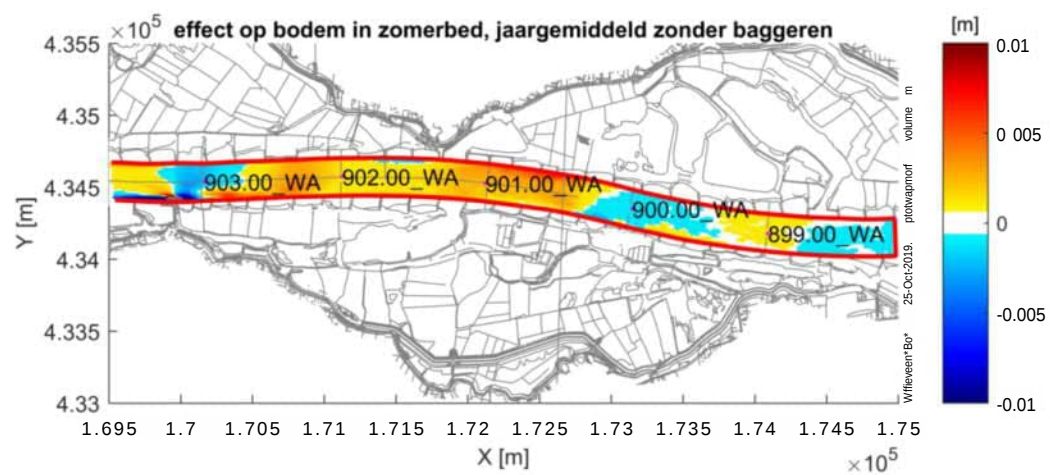
Omdat WAQMorf geschikt is voor een enkele ingreep van maximaal 4 km lengte, zijn de morfologische effecten afzonderlijk bepaald voor de nevengeul en voor de toename van de afvoer door de hoogwatergeulen tijdens een hoogwater. Uit analyse van de stroombanen bij een afvoer van $8.000 \text{ m}^3/\text{s}$ (gerapporteerd in [ref. 3]) blijkt dat er naast het instroompunt van de nevengeul op vier verschillende locaties langs de linker oever water vanuit de hoofdgeul van de Waal de ADW instroomt:

- 1 hoogwatergeul 1 (Rkm 899,9);
- 2 hoogwatergeul 2 (Rkm 900,2-900,7);
- 3 hoogwatergeul 3, oude zandwinplas (Rkm 900,1-901,5);
- 4 instroming westpunt (Rkm 901,8).

De drempelafvoer van de hoogwatergeulen ligt tussen de $6.000 - 7.000 \text{ m}^3/\text{s}$ (NAP +9,5 - 10 m). Tijdens het doorlopen van de vragen die binnen WAQMorf gesteld worden, adviseert WAQMorf een Boven-Rijn afvoer van $7.000 \text{ m}^3/\text{s}$ als input voor het hoogwaterblok. Gekozen is echter voor een afvoer van $8.000 \text{ m}^3/\text{s}$ omdat de stroming in de uiterwaard dan volledig ontwikkeld is [ref. 3].

De berekende veranderingen van de evenwichtsbodemligging voor de drie afvoerblokken zijn weergegeven in afbeelding 4.11. Hieruit wordt het volgende opgemaakt:

- de evenwichtsbodemligging van het zomerbed bovenstrooms van hoogwatergeul 2 (Rkm 900,5) neemt af vanwege een toename van het waterstandsverhang in de rivier. Dit leidt tot een toename van de stroomsnelheid. Tussen hoogwatergeul 2 (Rkm 900,5) en de uitstroom van de uiterwaard (Rkm 903,3) neemt de evenwichtsbodemligging juist toe;
- jaargemiddeld bedraagt de toename van de evenwichtsbodemligging over de sectie Rkm 900,5-Rkm 903,3 ongeveer 0,5 - 0,8 cm. Vanaf hoogwatergeul 2 (Rkm 900,3-898,7) neemt in bovenstroomse richting de evenwichtsbodemligging af met enkele millimeters;
- na een hoogwater neemt de evenwichtsbodemligging tussen Rkm 900,5-Rkm 903,3 toe met 0,3 - 1 cm en is de afname bovenstrooms hiervan 0,2 - 0,4 cm;
- na een laagwater neemt de evenwichtsbodemligging tussen Rkm 900,5-Rkm 903,3 toe met ongeveer 0,1 cm. Bovenstrooms hiervan zijn vrijwel geen bodemveranderingen zichtbaar.



Inschatting van het jaarlijks extra baggeronderhoud kan verkregen worden door bovenstrooms vanaf het punt waar aanzanding ontstaat en er geen sedimentatieruimte is, de jaargemiddelde aanzanding over de lengte van het sedimentatiefront te sommeren. Uit de sedimentatieruimtekaarten blijkt dat er geen overdiepte is om aanzanding op te vangen.

In tabel 4.4 zijn de aanzandingsvolumes weergegeven van ADW 2.0 en Definitieve eindinrichting ADW 2.0. Te zien is dat het baggeronderhoud van de Definitieve eindinrichting ADW 2.0 ten opzichte van ADW 1.0 nog beperkt toeneemt met 67 m³/jaar (beunvolume) maar dat het baggeronderhoud afneemt met 99 m³/jaar (beunvolume) ten opzichte van ADW 2.0.

Tabel 4.4 Aanzandingsvolumes (m³/jaar) van ADW 2.0 en Definitieve eindinrichting ADW 2.0

Naam	Drempelhoogte (NAP +m)	Lengte sedimentfront (m/jaar)	Volume aanzanding (m ³ /jaar)		
			ADW 2.0- ADW 1.0	Definitieve eindinrichting ADW 2.0- ADW 1.0	Definitieve eindinrichting ADW 2.0- ADW 2.0
hoogwatergeul 1	9,5	62	-9	-3	6
hoogwatergeul 2	10,0	28	35	12	-23
oude zandwinplas	9,3	62	41	25	-16
instroming	9,3	62	52	14	-38
totaal volume aanzanding (m ³ /jaar)			119	48	-71
totaal beunvolume (m ³ /jaar)			167	67	-99

4.7 Overige aspecten uit het RBK

In deze paragraaf worden de overige aspecten op basis van expert judgement van berekende waterstanden en stroombeelden bepaald. Het gaat hierbij om effecten op de afvoerverdeling op het splitsingspunt Pannerdense Kop (Rkm 867), ijsafvoer, inundatiefrequentie uiterwaard en onttrekking van water uit het zomerbed.

Afvoerverdeling

De afvoerverdeling op het splitsingspunt Pannerdense Kop bij een extreme afvoer van 16.000 m³/s verandert vrijwel niet als gevolg van de wijzigingen omdat het waterstandseffect op Rkm 867 kleiner is dan 0,1 mm. Ook bij 10.000 m³/s wordt geen wijziging verwacht. Definitieve eindinrichting ADW 2.0 voldoet op dit aspect aan de eisen uit het RBK.

Usafvoer

Overstromingen kunnen ontstaan door ijsdammen in de rivier en dijkdoorbraken door kruierend ijs tegen de dijk. Op ondieptes wordt als eerste ijs gevormd, dat vervolgens als schotsen wordt getransporteerd. In bovenstroomse inlaten van nevengeulen kunnen zich ijsdammen vormen. Voorkomen moet worden dat grote stukken ijs massaal in de hoofdgeul terecht komt. Verwacht wordt dat de wijzigingen in Definitieve eindinrichting ADW 2.0 niet leiden tot een verhoogde kans op ijsvorming.

Inundatiefrequentie uiterwaard

De waterstandsverschillen zijn lokaal tussen +/- 1 cm en alleen lokaal van aard. De inundatiefrequentie van de uiterwaard verandert niet. Definitieve eindinrichting ADW 2.0 voldoet voor dit aspect voldaan aan het RBK.

Onttrekking water zomerbed

Er wordt niet meer afvoer uit het zomerbed onttrokken dan ADW 2.0 zoals beschreven in paragraaf 4.1. Definitieve eindinrichting ADW 2.0 voldoet daarom aan het RBK.

5 CONCLUSIES

De Definitieve eindinrichting ADW 2.0 (v3_44) resulteert in de volgende rivierkundige effecten ten opzichte van de referentie (ADW 1.0):

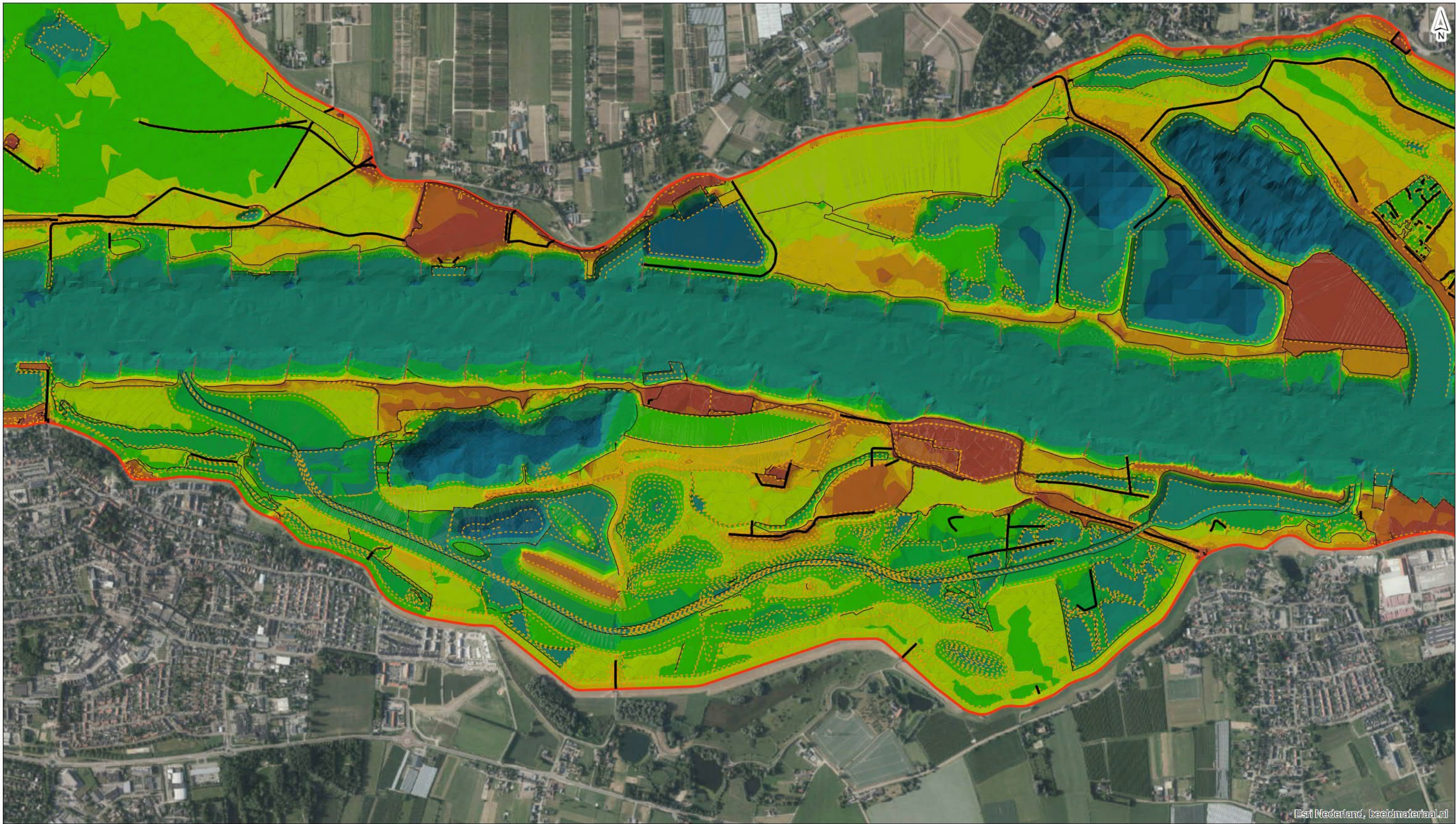
- de nevengeulafvoer blijft vrijwel onveranderd na optimalisatie van de ligging van het visdiefeiland;
- de opstuwing op de rivieras ten opzichte van ADW 1.0 is maximaal 0,5 mm op Rkm 900,8 en de waterstandsval is op rkm 898 circa 2,8 mm. Hierdoor voldoet de Definitieve eindinrichting ADW 2.0 aan het RBK;
- de opstuwing neemt op enkele locaties langs de primaire waterkering toe. De opstuwing is maximaal 6 mm ter hoogte van de uitstroom van de nevengeul. Dit dient met het waterschap overlegd te worden;
- het stroombeeld in de uiterwaard bij 10.000 m³/s voldoet aan het RBK;
- de dwarsstroming bij Boven-Rijnaafvoeren voldoet aan de dwarsstromingscriteria uit het RBK;
- het baggeronderhoud van de Definitieve eindinrichting ADW 2.0 ten opzichte van ADW 1.0 neemt beperkt toe met 67 m³/jaar. Dit is ten opzichte van ADW 2.0 een afname van 99 m³/jaar.
- de overige aspecten uit RBK te weten afvoerverdeling op het splitsingspunt Pannerdense Kop (rkm 867), ijsafvoer, inundatiefrequentie uiterwaard en onttrekking van water uit het zomerbed voldoen aan het RBK.

6 REFERENTIES

- 1 Rijkswaterstaat (2019). Rivierkundig Beoordelingskader voor het beoordelen van ingrepen in de grote rivieren. Versie 5.0.
- 2 Witteveen+Bos (2018). Afferdense en Deestse Waarden, Oplegnotitie. RW1704-8/18-003.730, definitief 03 d.d. 12 maart 2018.
- 3 Witteveen+Bos (2017a), Afferdense en Deestse Waarden, Rivierkundig onderzoek in het kader van het Projectplan Waterwet. RW1704, RW1704-8/1 7-003.538, definitief, d.d. 9 maart 2017.
- 4 Witteveen+Bos (2019). Quicksan stabiliteit S-bocht Veerdam Druten. 111526/19-013.949, definitief, d.d. 28 augustus 2019.
- 5 Witteveen+Bos (2015), Rivierkundig effect variant Wienerberger, RW1704-4/1 5-009.330.



BIJLAGE: BASELINE SCHEMATISATIE VAN DE BODEM EN VEGETATIERUWHEID



overlaten_routes bodemhoogte, m +NAP

TYPE

----- krib (1)	10,831 -40,69
----- kade (2)	9,381 - 10,831
----- hverschil (3)	8,902 - 9,381
----- breuklijnen_routes	8,196-8,902
----- Banddijk	7,274-8,196

Elevation

6,332 - 7,274

4,685 - 6,332

-1,126-4,685

-30,42 --1,126

-30,42

getekend: E.L.M.Aarnink BSc
gecontroleerd: ing. H.E.J.Nieuwland
goedgekeurd: drs. W.M. Zuiderwijk
versie: definitief 1
datum: 27-09-2019
tekeningnr: 0

formaat: A3 liggend

schaal: 1:12500

0 100 200 300 400 500 m

Afferdensche- en Deetsche Waarden

Variant: wbr1555_v3_44
Bodemhoogte

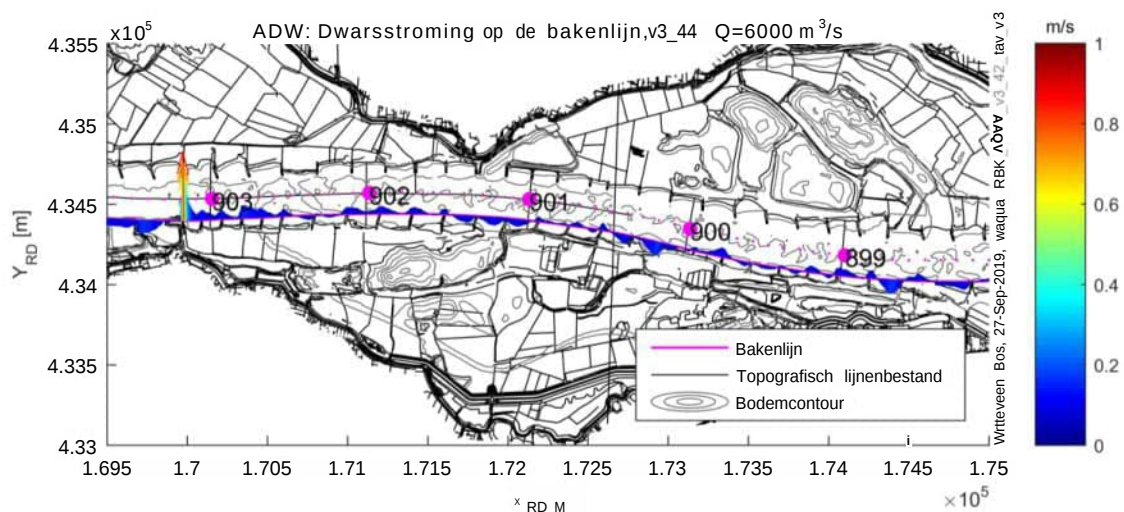
opdrachtgever: Boskalis
projectnaam: Modelberekeningen Projectplan Water
projectcode: RW1704-8

Witteveen - Bos

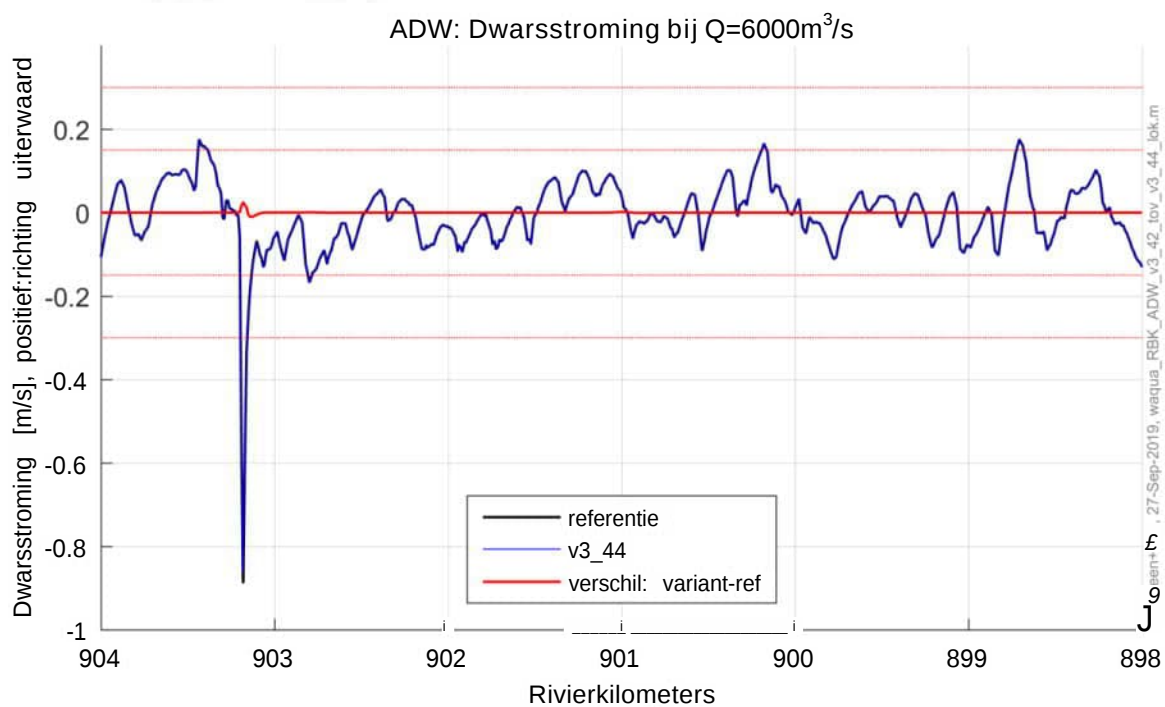


BIJLAGE: AFBEELDINGEN VAN DE DWARSSTROMING

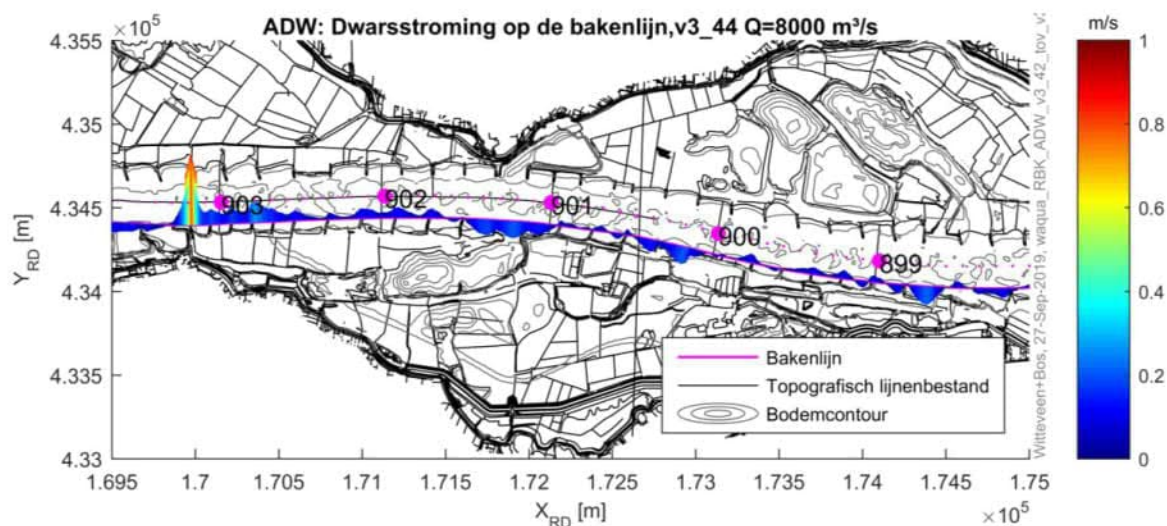
Afbeelding 11.1 Dwarsstroming bij een Boven-Rijnafoer van $6.000 \text{ m}^3/\text{s}$. Definitieve eindinrichting ADW 2.0 (v3_44)



Afbeelding 11.2 Dwarsstroming op de bakenlijn bij een Boven-Rijnafoer van $8.000 \text{ m}^3/\text{s}$. Definitieve eindinrichting ADW 2.0 (v3_44) - ADW2.0 (v3_37)



Afbeelding 11.3 Dwarsstroming bij een Boven-Rijnafvoer van 8.000 m³/s. Definitieve eindinrichting ADW 2.0 (v3_44)



Afbeelding 11.4 Dwarsstroming op de bakenlijn bij een Boven-Rijnafvoer van 8.000 m³/s. Definitieve eindinrichting ADW 2.0 (v3_44) - ADW2.0 (v3_37)

