



# **Maaspark Well, gedeelte rivierverruiming**

Bepaling hydraulische milieueffecten  
als onderdeel van Project-MER

DEFINITIEF



Datum 18 juli 2012  
Status Definitief, versie 1.1  
Project Maaspark Well, gedeelte rivierverruiming  
Deelproject Bepaling hydraulische milieueffecten als onderdeel van Project-MER

	Naam	Paraaf	Datum
Auteurs	R. Agtersloot		18-07-2012
Reviewers	R. van Ark A. Leppens B. van Stralen		
Vrijgave	J. Deutekom		

# Inhoud

<b>Samenvatting</b> .....	<b>2</b>
<b>1 Inleiding</b> .....	<b>3</b>
<b>2 Relatie met Plan-MER</b> .....	<b>4</b>
<b>3 Beschrijving Nulalternatief</b> .....	<b>5</b>
3.1 Inleiding.....	5
3.2 Beoordeling van Nulalternatief (Autonome ontwikkeling inclusief Hoogwatergeul Well-Aijen) .....	6
3.2.1 Beschrijving en modellering Nulalternatief .....	6
3.2.2 Resultaten Nulalternatief .....	6
3.3 Relatie met IVM.....	8
<b>4 Planvoornemen, alternatieven en varianten</b> .....	<b>10</b>
4.1 Planvoornemen.....	10
4.1.1 Realisatie Hoogwatergeul+ Well-Aijen.....	11
4.1.2 Vergroting van de Voorhaven.....	11
4.2 Alternatieven.....	11
4.2.1 Nulalternatief.....	12
4.2.2 Basisalternatief.....	12
4.3 Varianten .....	13
4.3.1 Kadeverlegging varianten.....	13
4.3.2 Natuurontwikkeling varianten .....	15
4.4 Hydraulische beoordeling.....	18
<b>5 Vergelijking van de alternatieven en varianten</b> .....	<b>19</b>
5.1 Vergelijking waterstandeffecten.....	19
5.2 Voldoen aan IVM-proof.....	20
5.3 Vergelijking hydraulische stabiliteit.....	20
5.4 Vergelijking scheepvaart .....	21
5.5 Vergelijking stroomberging .....	21
<b>6 Conclusies</b> .....	<b>22</b>
<b>7 Referenties</b> .....	<b>23</b>

## Figuren

Figuur 2-1 Alternatieven in Plan-MER en Project-MER .....	4
Figuur 3-1 Inrichtingsplan Hoogwatergeul Well-Aijen, fase 1 .....	5
Figuur 3-2 Bodemhoogte Nulalternatief in WAQUA-model van de Maas (rkm 131 - 140) .....	6
Figuur 3-3 Waterstanden van de Maas (rkm 131 - 140), Nulalternatief .....	7
Figuur 3-4 Stroomsnelheden van de Maas (rkm 131 - 140), Nulalternatief .....	7
Figuur 3-5 Waterstandeffect afvoertoe name (conform IVM) in 1/250 en 1/1250 situatie .....	9
Figuur 4-1 Voorgenomen activiteit Maaspark Well (Basisalternatief).....	10
Figuur 4-2 Kadeverlegging in het Basisalternatief .....	12
Figuur 4-3 Natuurgebieden in het Basisalternatief.....	13
Figuur 4-4 Variant geen kadeverlegging .....	14
Figuur 4-5 Recreatievariant.....	14
Figuur 4-6 Beleidslijn Grote Rivieren, stroomvoerende en stroombergende gebieden .....	15
Figuur 4-7 Natuurontwikkeling, variant maximale rivierverruiming .....	16
Figuur 4-8 Natuurontwikkeling, variant maximale riviergebonden natuur .....	17
Figuur 4-9 Natuurontwikkeling, variant diervriendelijke natuur .....	18

## Tabellen

Tabel 3-1 WAQUA-simulaties voor 'IVM-proof' bepaling van het project Maaspark Well .....	8
Tabel 5-1 Samenvattingstabel waterstandeffecten (cm) t.o.v. Nulalternatief .....	19
Tabel 5-2 Samenvattingstabel IVM-proof .....	20
Tabel 5-3 Samenvattingstabel hydraulische stabiliteit t.o.v. Nulalternatief .....	20
Tabel 5-4 Samenvattingstabel scheepvaart t.o.v. Nulalternatief .....	21
Tabel 5-5 Samenvattingstabel stroomberging t.o.v. Nulalternatief.....	21

## Samenvatting

Het voorliggende document maakt onderdeel uit van het Project-MER Maaspark Well, gedeelte rivierverruiming. Zoals aangegeven in het Project-MER is ter onderbouwing van de besluitvorming over het bestemmingsplan en de ontgrondingsvergunning voor de Hoogwatergeul+ en de Vergrote Voorhaven een m.e.r.-procedure doorlopen.

Het doel van de Project-m.e.r. procedure is om het milieubelang een volwaardige en vroegtijdige plaats in het plan- en besluitvormingsproces te geven. De Project-m.e.r. procedure is gekoppeld aan plannen die kunnen leiden tot concrete projecten of activiteiten met mogelijk belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu, in dit geval het bestemmingsplan en de ontgrondingsvergunning. Het uit het Plan-MER naar voren gekomen **voorkeursalternatief Maaspark Well** vormt de input voor het basisalternatief uit het Project-MER voor het onderdeel rivierverruiming. Het basisalternatief richt zich enkel op het onderdeel *rivierverruiming*. Daarnaast zijn in het Project-MER verschillende varianten onderzocht waarvan de hydraulische milieueffecten zijn bepaald.

Twee varianten hebben geen gevolgen voor de hydraulische effecten en deze varianten worden in de voorliggende notitie dan ook niet besproken. Het betreft hier de varianten *ligging van de gasleiding* en *flexibele winning*.

De varianten waar wel een hydraulische beoordeling van wordt gegeven zijn gebaseerd op verschillende inrichtingen voor het gebied:

- De *kadeverlegging variant* waarbij twee varianten worden beoordeeld die betrekking hebben op de huidige waterkering in het oosten van het plangebied.
- De *natuurontwikkeling varianten* waarbij in drie verschillende configuraties wordt onderzocht op welke wijze natuurontwikkeling en hoogwaterdoelstelling elkaar beïnvloeden.

De *dassenvariant* (een dassencompensatiegebied ten zuiden van Aijen) is niet als zelfstandige variant beoordeeld maar is opgenomen in de variant met maximale natuurontwikkeling.

In voorliggend rapport zijn de hydraulische milieueffecten die ten gevolge van de realisatie van de Hoogwatergeul+ en de Vergrote Voorhaven bij de verschillende varianten optreden, beschouwd en vergeleken met de te verwachten milieutoestand als gevolg van de autonome ontwikkeling. Daarbij wordt onder 'de autonome ontwikkeling' verstaan: de toekomstige ontwikkeling van het milieu, zonder dat de voorgenomen activiteit wordt gerealiseerd. Dit is de situatie waarin alleen de al vergunde hoogwatergeul Well-Aijen inclusief het vergunde dassencompensatiegebied wordt aangelegd.

In alle varianten is sprake van een aanzienlijke waterstandverlaging. Zoals ook eerder in het Plan-MER is geconstateerd blijkt ook nu weer dat de natuurontwikkeling een groot effect kan hebben op de te bereiken waterstandverlaging.

Er is nadrukkelijk gekeken naar de uitgangspunten en effecten zoals deze staan beschreven in de Integrale Verkenning Maas (IVM). Het basisalternatief voldoet aan de eis IVM-proof evenals de kade-varianten 1 en 2 en de Natuurvarianten 1 en 2. In Natuurvariant 3 zorgt de combinatie van natuurontwikkeling en de hogere dammen ervoor dat de beoogde waterstandverlaging om aan IVM-proof te voldoen niet wordt gehaald.

# 1 Inleiding

Voorliggend rapport maakt onderdeel uit van de Project-MER Maaspark Well gedeelte rivierverruiming. Het rapport, opgesteld in opdracht van Kampergeul wordt als bijlage bij het Project-MER Maaspark Well gevoegd en beschrijft de hydraulische milieueffecten, die ten gevolge van de rivierverruimingswerkzaamheden optreden.

Eerst is de huidige situatie in het gebied beschreven waarbij zoveel als mogelijk gebruik is gemaakt van de beschrijving van de huidige situatie zoals vastgelegd in het Plan-MER. Het uit het Plan-MER naar voren gekomen **voorkeursalternatief Maaspark Well** vormt de input voor het basisalternatief uit het Project-MER voor het onderdeel rivierverruiming. Het basisalternatief richt zich enkel op het onderdeel *rivierverruiming*. Daarnaast zijn in het Project-MER verschillende varianten onderzocht waarvan de milieueffecten zijn bepaald. Enkele varianten hebben geen gevolgen voor de hydraulische effecten en deze varianten worden in de voorliggende notitie dan ook niet besproken. Het betreft hier de varianten *ligging van de gasleiding* en *flexibele winning*.

De varianten waar wel een hydraulische beoordeling van wordt gegeven zijn gebaseerd op verschillende inrichtingen voor het gebied:

- De *kadeverlegging varianten* (paragraaf 4.3.1) waarbij twee varianten worden beoordeeld die betrekking hebben op de huidige waterkering in het oosten van het plangebied.
- De *natuurontwikkeling varianten* (paragraaf 4.3.2) waarbij in drie verschillende configuraties wordt onderzocht op welke wijze natuurontwikkeling en hoogwaterdoelstelling elkaar beïnvloeden.

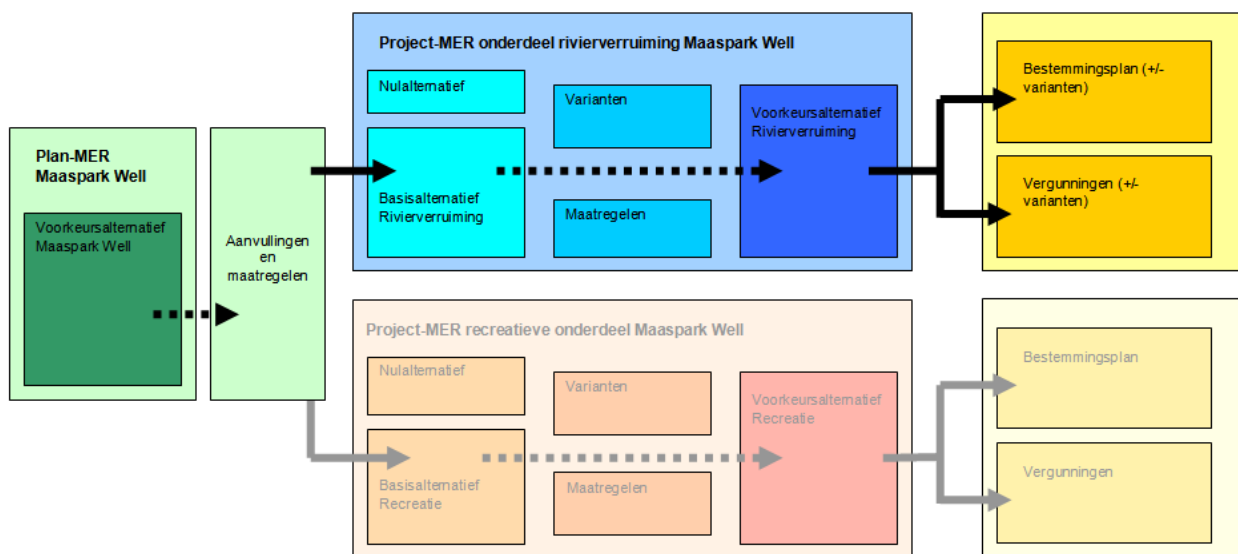
De *dassenvariant* (een dassencompensatiegebied ten zuiden van Aijen) is niet als zelfstandige variant beoordeeld maar is opgenomen in de variant met maximale natuurontwikkeling.

In het Project-MER is een Nulalternatief en een basisalternatief met verschillende varianten beschouwd. Het Nulalternatief vormt de referentiesituatie voor de effectvergelijking. In het Nulalternatief vindt de realisering van de voorgenomen activiteiten niet plaats. Het gebied zal zich autonoom ontwikkelen. Onderdeel van de autonome ontwikkeling is de realisatie van de Hoogwatergeul Well-Aijen, conform het Tracébesluit en de verleende vergunningen inclusief het dassencompensatiegebied. Voor de beschrijving van de huidige situatie is vooral geput uit de informatie zoals gerapporteerd in het Plan-MER.

In voorliggend rapport worden de milieueffecten van het basisalternatief en de verschillende varianten beschreven en vergeleken met het Nulalternatief. In de varianten zijn reële toepasbare mitigerende maatregelen verder onderzocht en uitgewerkt. Tenslotte wordt een link gelegd naar de toekomst door na te gaan of de ingreep voldoet aan de eis IVM-proof (paragraaf 3.3).

## 2 Relatie met Plan-MER

In 2011 is een Plan-MER opgesteld voor de integrale gebiedsontwikkeling Maaspark Well. In dit Plan-MER zijn een aantal inrichtingsalternatieven onderzocht. Voorliggend Project-MER borduurt voort op het Plan-MER en onderzoekt naast een basisalternatief een aantal varianten. Tussen de alternatieven in het Plan-MER en die in voorliggend Project-MER bestaan een aantal verschillen. Onderstaand volgt een nadere uitleg over de verschillende alternatieven en varianten die in het Project-MER worden onderzocht en hoe deze voortkomen uit het Plan-MER. In onderstaand schema is dit verduidelijkt. Om ook tekstueel de verschillende alternatieven te kunnen onderscheiden is ervoor gekozen om ook de namen van de alternatieven aan te passen ten opzichte van de namen zoals die in de Notitie Reikwijdte en Detailniveau zijn verwerkt.



Figuur 2-1 Alternatieven in Plan-MER en Project-MER

Uit het Plan-MER Maaspark Well is een voorkeursalternatief naar voren gekomen voor de *totale* ontwikkeling van Maaspark Well. Dit **voorkeursalternatief Maaspark Well** vormt de input voor het basisalternatief uit het Project-MER voor het onderdeel rivierverruiming. Het basisalternatief richt zich dus enkel op het onderdeel *rivierverruiming* en wijkt voor dat onderdeel ook op enkele punten af van het voorkeursalternatief Maaspark Well uit het Plan-MER (o.a. mitigerende maatregelen, kadeverlegging). Daarnaast zijn in het Project-MER verschillende varianten onderzocht. Afhankelijk van de milieueffecten van deze varianten en mogelijke mitigerende en compenserende maatregelen heeft de initiatiefnemer uiteindelijk gekozen voor een **voorkeursalternatief Rivierverruiming**.

Dit voorkeursalternatief Rivierverruiming wordt verankerd in het nieuwe bestemmingsplan en vergunningen. Daarnaast is het volgens MER-wetgeving verplicht om het basisalternatief te toetsen aan een referentiesituatie (autonome ontwikkeling), dit wordt het Nulalternatief genoemd. Het onderdeel rivierverruiming Maaspark Well is voorwaardenscheppend voor het onderdeel recreatieve ontwikkeling Maaspark Well. Dit laatste kan daarom pas later ontwikkeld worden en kent ook andere initiatiefnemers. Deze recreatieve ontwikkeling doorloopt in een latere fase een aanvullende procedure.



## 3 Beschrijving Nulalternatief

### 3.1 Inleiding

De beoordeling van het Basisalternatief en de varianten wordt gemaakt ten opzichte van een referentiesituatie, het Nulalternatief. Het Nulalternatief vormt de referentiesituatie voor de effectvergelijking. In het Nulalternatief vindt de realisering van de voorgenomen activiteiten niet plaats. Het gebied zal zich autonoom ontwikkelen. Onderdeel van de autonome ontwikkeling is peilopzet Sambeek, de realisatie van de Hoogwatergeul Well–Aijen conform het Tracébesluit, de aanleg van het dassencompensatiegebied en de verleende vergunningen. De benodigde vergunningen voor de aanleg van de Hoogwatergeul Well–Aijen conform het Tracébesluit zijn verleend in de periode december 2008/januari 2009 en in november 2010 gewijzigd. De vergunningen voor het dassencompensatiegebied zijn verleend in mei 2011. In Figuur 3-1 is het inrichtingsplan voor de vergunde hoogwatergeul afgebeeld.

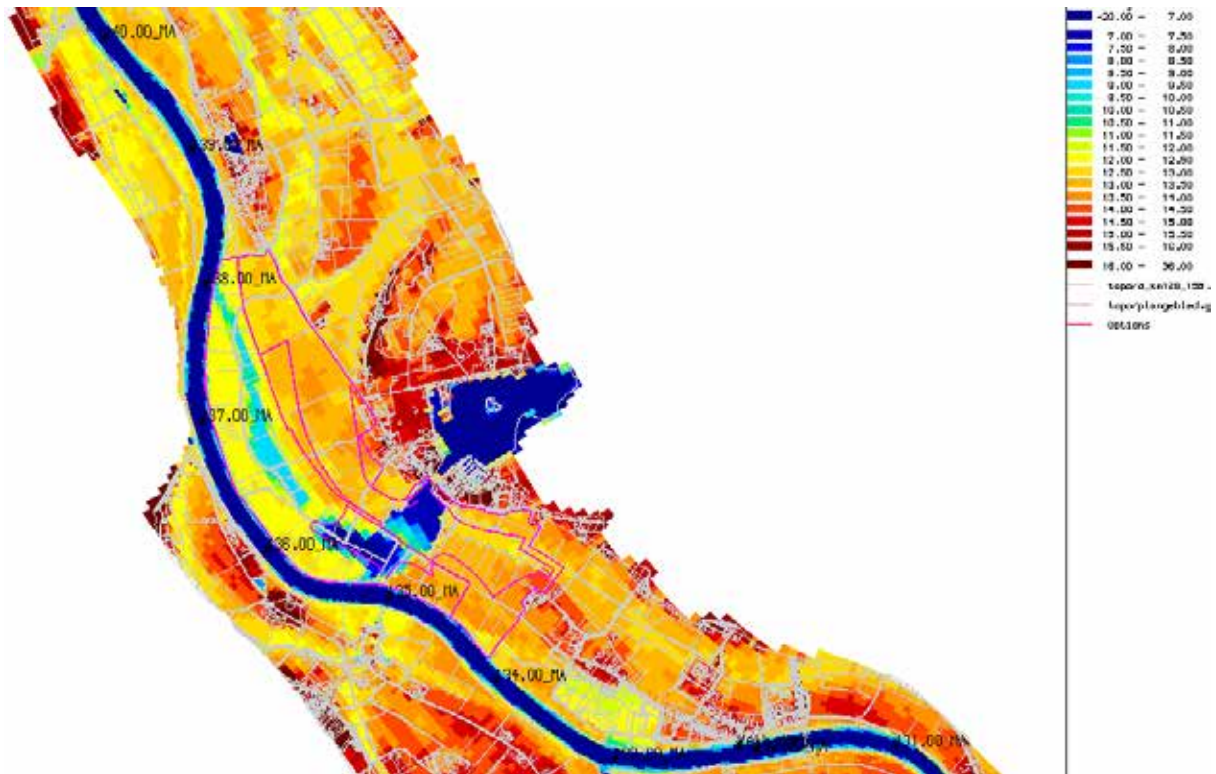


Figuur 3-1 Inrichtingsplan Hoogwatergeul Well–Aijen, fase 1 (vergund in dec. 2008 –jan. 2009, gewijzigd november 2010)

### 3.2 Beoordeling van Nulalternatief (Autonome ontwikkeling inclusief Hoogwatergeul Well-Aijen)

#### 3.2.1 Beschrijving en modellering Nulalternatief

In het Nulalternatief is het uitgangspunt dat de ingrepen van RWS Maaswerken volgens het ontwerp van het Tracébesluit Zandmaas/Maasroute en het dassencompensatiegebied zijn uitgevoerd. Voor het plangebied is het grootste verschil de aanwezigheid van Hoogwatergeul Well-Aijen. De bodemhoogte ter plaatse van Well wordt getoond in Figuur 3-2. De hoogwatergeul is goed zichtbaar tussen rkm 135 – 138.



Figuur 3-2 Bodemhoogte Nulalternatief in WAQUA-model van de Maas (rkm 131 - 140)

In normale omstandigheden staat het gebied volledig onder invloed van stuw Sambeek met (nu nog) een stuwpeil van 10,85 m+NAP. In het kader van het Tracébesluit Zandmaas/Maasroute zal het stuwpeil worden verhoogd naar 11,10 m+NAP.

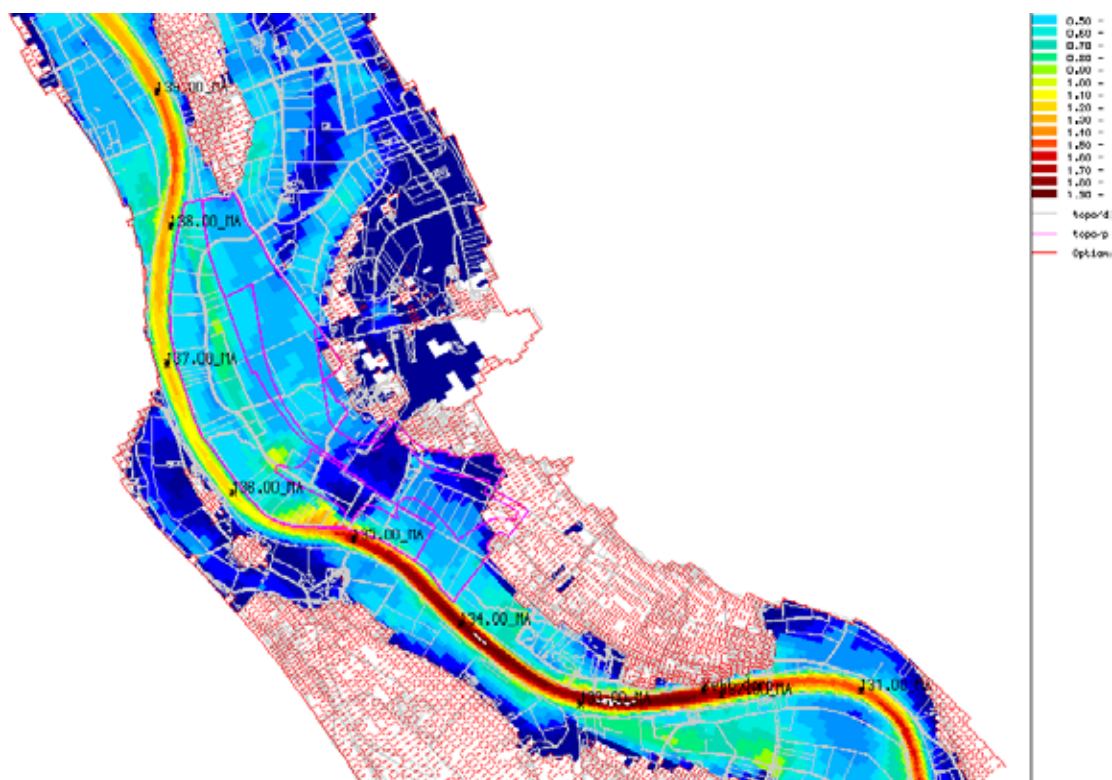
#### 3.2.2 Resultaten Nulalternatief

In Figuur 3-3 en Figuur 3-4 hieronder zijn de waterstand en de stroomsnelheid zichtbaar ten tijde van de piek van de 1/250 hoogwatergolf. Goed zichtbaar zijn de door de waterkeringen beschermde gebieden (Well, Wanssum, Bergen – Aijen) die droog blijven. De stroomsnelheden in de Maas zijn zowel afgenomen (ter plaatse van de hoogwatergeul) als toegenomen (vooral bovenstrooms van de hoogwatergeul). De stroomsnelheden in de hoogwatergeul zijn maximaal 1,2 m/s; gemiddeld is de stroomsnelheid circa 0,9 m/s.

In het Nulalternatief is de waterstand bij 't Leuken in een 1/250 situatie circa 15,10 m+NAP, dit is circa 7 cm lager dan in de situatie zonder de ingreep Hoogwatergeul Well-Aijen van het Tracébesluit.



Figuur 3-3 Waterstanden van de Maas (rkm 131 - 140), Nulalternatief



Figuur 3-4 Stroomsnelheden van de Maas (rkm 131 - 140), Nulalternatief



### 3.3 Relatie met IVM

In opdracht van Rijkswaterstaat Limburg is in 2002 en in 2006 een verkennende studie uitgevoerd naar rivierverruiming langs de Maas voor de periode tussen 2015 en 2050 (Rijkswaterstaat, 2006). Uitgangspunt hierbij is dat de verwachte hogere rivierafvoeren (circa 20% verhoging ten opzichte van de in de HR2001 (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2001) vastgestelde maatgevende condities) veilig verwerkt moeten kunnen worden. Hiertoe is eerst bepaald wat de (waterstand)effecten zijn van hogere rivierafvoeren, waarna vervolgens een pakket aan ingrepen is samengesteld waarmee de benodigde waterstandverlaging kan worden bereikt. Het toetsen van verruimingsingrepen aan de IVM-taakstelling (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2006) is sindsdien een onderdeel van de hydraulische beoordeling.

Bij het bepalen van de IVM-taakstelling kunnen twee verschillende werkwijzen worden gevolgd:

- 1) bepaal het waterstandverlagend effect van de IVM-ingrepen en hanteer deze verlaging als IVM-taakstelling;
- 2) bepaal het waterstandverhogend effect van de toename van de afvoer en hanteer als IVM-taakstelling dat deze verhoging gecompenseerd moet worden.

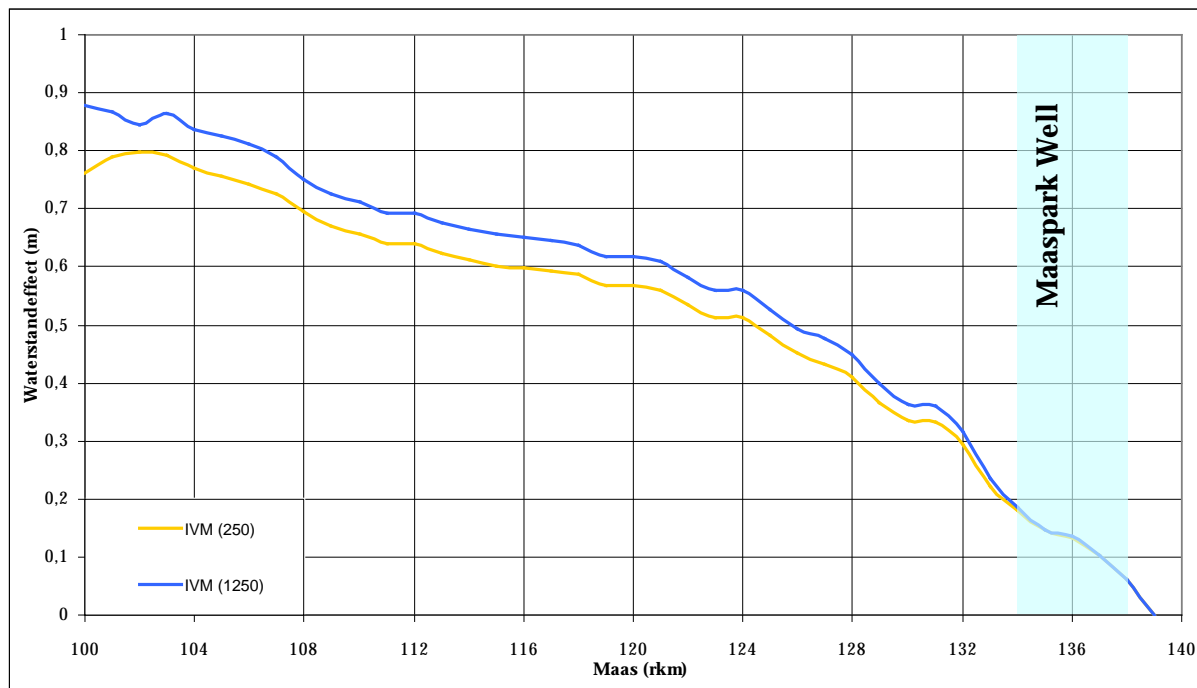
Voor het projectgebied Maaspark Well heeft Rijkswaterstaat de IVM-taakstelling nog niet formeel vastgesteld. In overleg met Rijkswaterstaat is enkel afgesproken dat de inrichting van het gebied toekomstbestendig zal zijn. Door de initiatiefnemer is het begrip 'toekomst bestendig' geïnterpreteerd als "de Voorgenomen Activiteit moet voldoende verlaging bieden om de waterstandverhoging als gevolg van klimaateffecten te compenseren". Hiertoe zijn verschillende simulaties met het rekenmodel WAQUA uitgevoerd om de klimaateffecten (een hogere afvoer en daarmee hogere waterstanden) vast te stellen (zie Tabel 3-1).

Tabel 3-1 WAQUA-simulaties voor 'IVM-proof' bepaling van het project Maaspark Well

Waakhoogte	Afvoer (m <sup>3</sup> /s)			
kaden	3275 1/250)	3950 (IVM, 1/250)	3800 (HR2001, 1/1250	4600 (IVM, 1/1250)
<i>niet-overstroombaar</i>	X	X	X	X

Aan de benedenstroomse zijde van het projectgebied (ter hoogte van Aijen, rkm 139) is het uitgangspunt dat alle klimaateffecten zijn gemitigeerd, zodat er ter hoogte van Aijen geen waterstandverhoging is. Vervolgens neemt (als gevolg van de hogere afvoer) de waterstandverhoging langzaam toe in bovenstroomse richting, zie Figuur 3-5. Om deze verhoging te compenseren moet de ingreep Maaspark Well, deel Rivierverruiming (gelegen tussen rkm 133 en 138) een extra waterstandverlaging van circa 20 cm bereiken ter hoogte van rkm 133. Deze vanuit IVM beoogde waterstandverlaging is extra ten opzichte van de verlaging van het Nulalternatief. Omdat het Nulalternatief zelf leidt tot een verlaging van circa 7 cm (zie paragraaf 3.2.2) zal de totale waterstandverlaging circa 27 cm bedragen.

Door Rijkswaterstaat moet uiteindelijk worden vastgesteld of de waterstandverlaging van 20 cm aan de IVM-taakstelling voldoet. Het is bijvoorbeeld mogelijk dat als gevolg van onvoldoende verruimingsmogelijkheden elders de IVM-taakstelling voor dit gebied groter wordt dan de compensatie van de waterstandeffecten. Het is dan ook aan Rijkswaterstaat om aan te geven of dit project voldoende invulling geeft aan de IVM-eisen.



Figuur 3-5 Waterstandeffect afvoertoename (conform IVM) in 1/250 en 1/1250 situatie

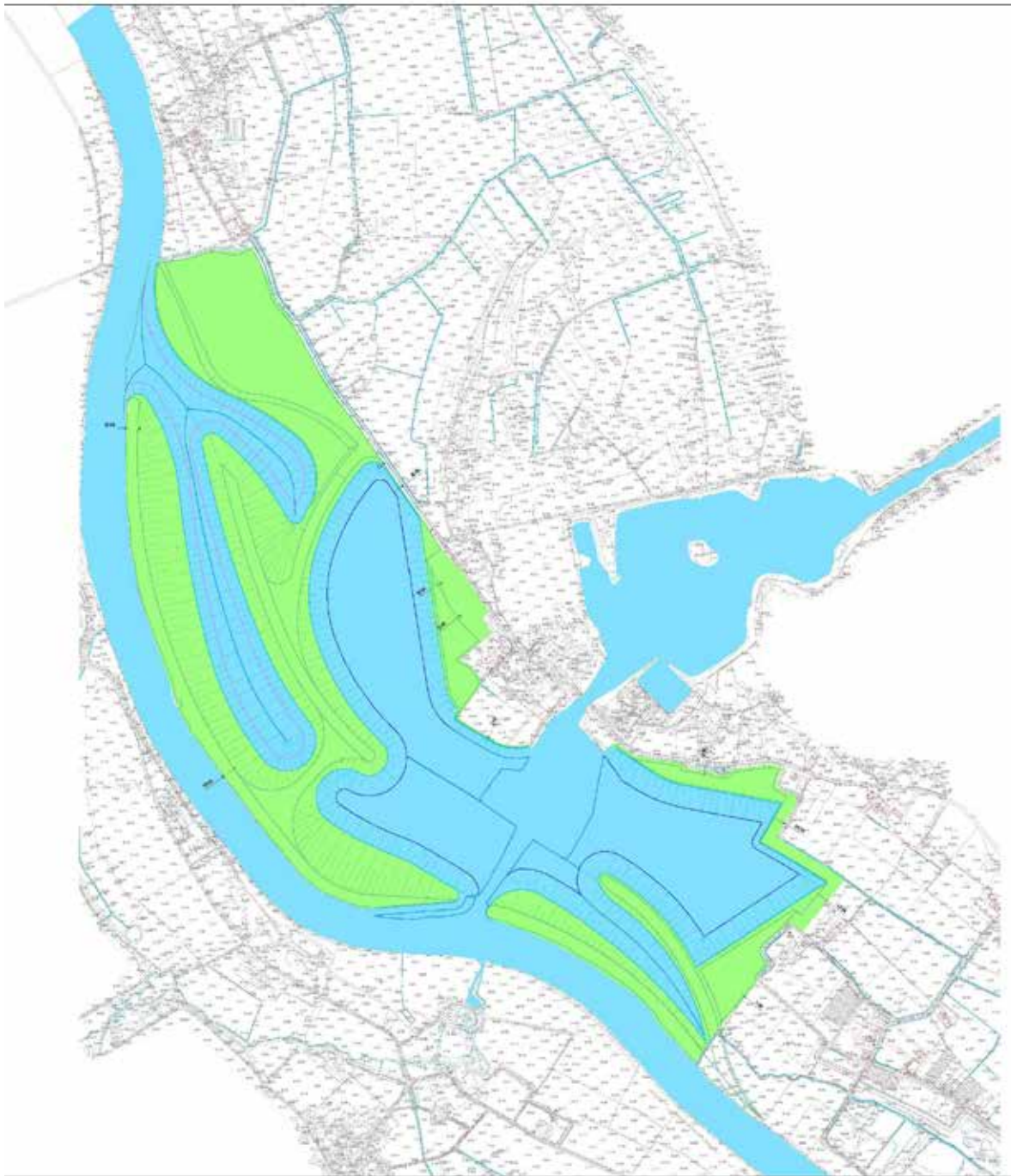
## 4 Planvoornemen, alternatieven en varianten

### 4.1 Planvoornemen

Het plan 'Maaspark Well, gedeelte rivierverruiming' bestaat uit twee onderdelen:

- Realisatie Hoogwatergeul+ Well-Aijen. Dit betreft de vergroting van de vergunde hoogwatergeul uit het Tracébesluit Zandmaas/Maasroute.
- Vergroting van de Voorhaven.

Daarnaast voorziet het plan ook in ruimte voor de berging van niet vermarktbaar specie.



Figuur 4-1 Voorgenomen activiteit Maaspark Well (Basisalternatief)

#### **4.1.1 Realisatie Hoogwatergeul+ Well-Aijen**

De realisering van de voorgenomen activiteiten in het plangebied start met de aanleg van de Hoogwatergeul Well-Aijen (conform het Tracébesluit Zandmaas uit 2003, het vergunde ontwerp van december 2008/januari 2009 en de later in het kader van de Noord-Zuid uitvoeringsaanpak gewijzigde vergunningen van november 2010) en de aanleg van het dassencompensatiegebied (juni 2011). Ook indien de integrale gebiedsontwikkeling onverhoopt geen doorgang zou vinden, is de initiatiefnemer contractueel verplicht deze oorspronkelijke Hoogwatergeul te realiseren. In het kader van het project 'Maaspark Well, gedeelte rivierverruiming', wordt gedurende de uitvoering van de Hoogwatergeul 'overgestapt' naar de uitvoering van de Hoogwatergeul+ en de Vergrote Voorhaven. Hierbij wordt onder andere de geul extra verruimd ter optimalisering van de hoog-waterbescherming, natuurontwikkeling, delfstoffenwinning en berging van niet-vermarktbaar materiaal. Na realisatie krijgt de hoogwatergeul een natuurlijke invulling. Het gebied dat valt onder de Hoogwatergeul+ Well-Aijen zal onderdeel uit gaan maken van de EHS (nieuwe natuur).

Bij de start van de uitvoeringswerkzaamheden van de Hoogwatergeul aan de noordzijde zal tevens gestart worden met de uitvoering van het naastgelegen zogenaamde dassencompensatiegebied. Het gebied heeft een oppervlakte van circa 8,6 ha en zal na ontgronding worden aangevuld met bovengrond die vrijkomt bij de realisatie van de Hoogwatergeul. Na deze aanvulling wordt het gebied ingericht als dassenfoerageergebied. Op het moment dat het noordelijke gebied is ingericht, ontstaat er tevens een (natuurlijke) blijvende buffer tussen enerzijds Aijen en anderzijds de ontgrondings- en inrichtingsactiviteiten in het kader van het project 'Maaspark Well, gedeelte rivierverruiming'.

#### **4.1.2 Vergroting van de Voorhaven**

Aan weerszijden van de aanwezige Voorhaven wordt de oppervlakte open water vergroot, waardoor een soort recreatieplas ontstaat. Door het maaiveld aan de instromings- en de uitstromingszijde van de recreatieplas te verlagen, zal de recreatieplas bij hoogwater ook gaan meestromen en als zodanig de werking van een tweede hoogwatergeul krijgen. In en rondom de Hoogwatergeul+ en de Vergrote Voorhaven wordt, aanvullend ten opzichte van de al vergunde Hoogwatergeul Well – Aijen in het kader van het Tracébesluit én het al vergunde dassencompensatiegebied, circa 12,7 Mm<sup>3</sup> vermarktbaar delfstoffen gewonnen. In totaliteit wordt in het project Maaspark Well deel Rivierverruiming 16,2 Mm<sup>3</sup> vermarktbaar delfstoffen gewonnen. De Vergrote Voorhaven is een overgangszone tussen natuur en de intensieve recreatieve activiteiten rondom het Leukermeer. Deze zone zal vooral gaan functioneren voor extensieve vormen van waterrecreatie.

#### **4.2 Alternatieven**

In het Project-MER worden een Nulalternatief en een basisalternatief met verschillende varianten beschouwd. Daarnaast wordt op basis van de uitkomsten van de effectbeschrijvingen van de alternatieven en varianten een overzicht van mitigerende en compenserende maatregelen uitgewerkt. Hierbij wordt bezien op welke manier de bestaande plannen voor 'Maaspark Well, gedeelte rivierverruiming' vanuit milieuoogpunt nader kunnen worden geoptimaliseerd.

Op basis hiervan wordt vervolgens een voorkeursalternatief rivierverruiming van de initiatiefnemer gedefinieerd. In het voorkeursalternatief rivierverruiming wordt optimaal rekening gehouden met de milieubeoordelingen uit het Project-MER, maar het plan moet wel economisch uitvoerbaar zijn.



Het voorkeursalternatief rivierverruiming wordt uiteindelijk opgenomen en vastgelegd in het bestemmingsplan voor 'Maaspark Well, gedeelte rivierverruiming'. Op basis hiervan worden de benodigde vergunningen, waaronder de ontgrondingvergunning, aangevraagd (c.q. gewijzigd).

#### 4.2.1 Nulalternatief

Het Nulalternatief vormt de referentiesituatie voor de effectvergelijking. In het Nulalternatief vindt de realisering van de voorgenomen activiteiten niet plaats. Het gebied zal zich autonoom ontwikkelen. Onderdeel van de autonome ontwikkeling is de realisatie van de Hoogwatergeul Well-Aijen, conform het Tracébesluit en de verleende vergunningen. De benodigde vergunningen voor de aanleg van de Hoogwatergeul Well-Aijen conform het Tracébesluit zijn verleend in de periode december 2008/januari 2009 en gewijzigd in november 2010. De realisatie van het dassencompensatiegebied is een autonome ontwikkeling en behoort tot dit Nulalternatief evenals de peilopzet bij stuw Sambeek.

#### 4.2.2 Basisalternatief

In het kader van de Structuurvisie Maaspark Well is een Plan-MER opgesteld. Uit dit Plan-MER is een voorkeursalternatief naar voren gekomen (zie Figuur 4-1). In voorliggend Project-MER is dit voorkeursalternatief het basisalternatief.

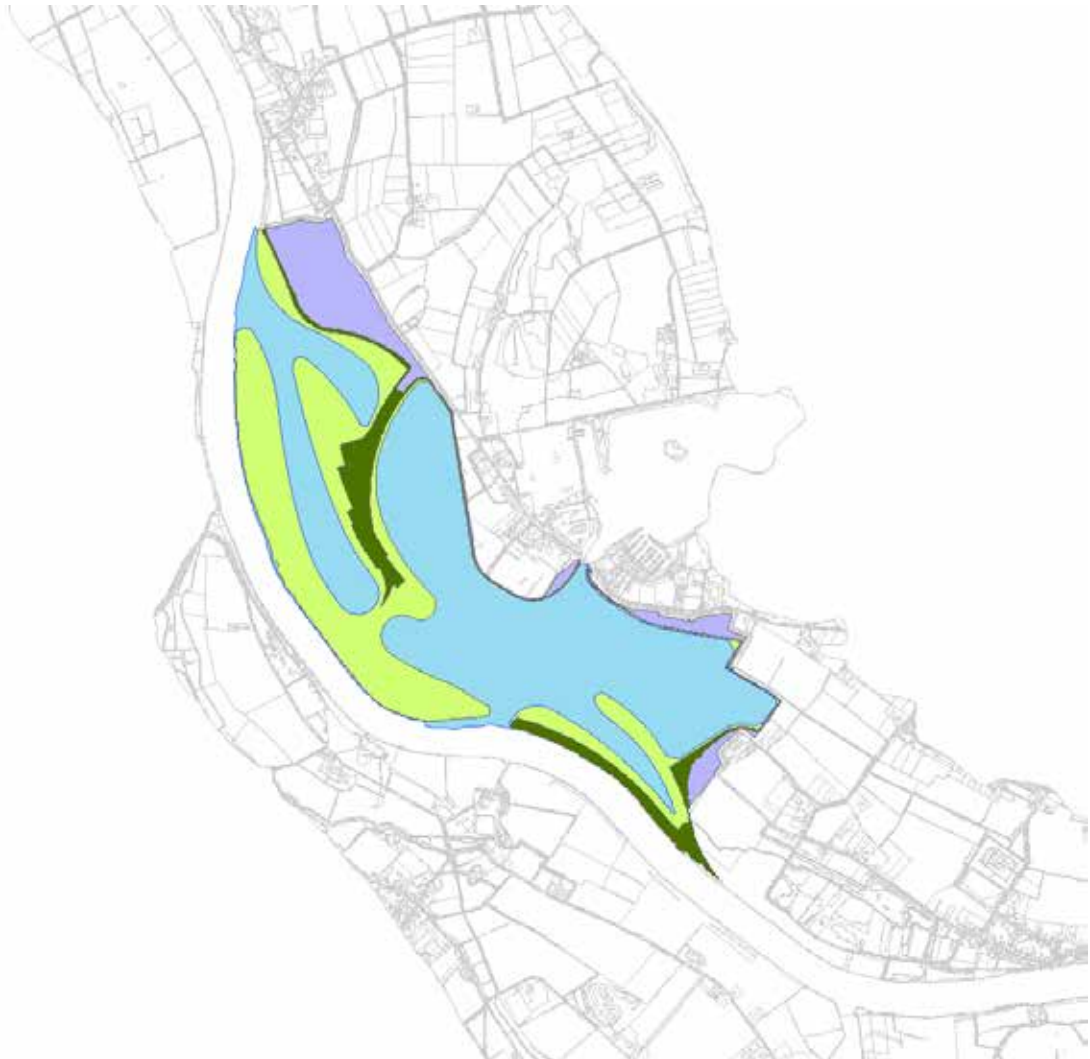
De vergravingsdiepte van de hoogwatergeul varieert plaatselijk tussen 10 en 20 meter onder maaiveldniveau. Na afloop van de delfstoffenwinning wordt er niet-vermarktbaar materiaal geborgen waardoor de geul uiteindelijk bij hoogwater meestroomt en een uiteindelijke diepte krijgt tussen 2,5 en 4,5 meter (de oorspronkelijke vergunde hoogwatergeul ging uit van een diepte van 2,5 m). De breedte van de geul varieert van 150 tot 200 meter.

In het basisalternatief wordt in het oosten van het plangebied een kade verlegd. Deze kadeverlegging is gebaseerd op een plangrens conform de overeenkomst tussen de gemeente Bergen en Kampergeul B.V. inclusief een aanvullende afspraak. Hierbij wordt een 'binnendijs' gelegen stuk grond na dijkverlegging ontgrond en ingericht. De lengte waarover de kade vergraven dient te worden bedraagt 380 meter. De nieuw aan te leggen kade heeft een lengte van 480 meter. Bij deze kadeverlegging komt 6,4 ha buitendijs te liggen.



Figuur 4-2 Kadeverlegging in het Basisalternatief





Figuur 4-3 Natuurgebieden in het Basisalternatief

Het Basisalternatief is sprake van water (de blauwe gebieden in Figuur 4-3), natuurlijk grasland (lichtgroene gebieden en paarse gebieden) en verruigd grasland (donkergroene gebieden).

## 4.3 Varianten

### 4.3.1 Kadeverlegging varianten

#### Variant geen kadeverlegging (K.v. 1)

Deze variant (zie Figuur 4-3) gaat ervan uit dat de kade wordt gehandhaafd op de huidige locatie en dat deze niet hoeft te worden verlegd. Het achter de kade liggende gebied (BV-a) wordt in deze variant niet ontgrond. In deze variant wordt 98.000 m<sup>3</sup> dekgrond minder ontgraven en 718.000 m<sup>3</sup> (tot 2 m-NAP) minder aan toutvenant gewonnen ten opzichte van het basisalternatief waardoor er een ander eindplan komt.

De Vergrote Voorhaven valt voor het grootste deel in het stroomvoerende deel van de Maas (zie Figuur 4-5). Het gebied BV-a wat in het stroombergende deel van het winterbed valt is precies het stukje wat in variant K.v. 1 niet wordt afgegraven. Dit betekent dat, ondanks de vergrote voorhaven, er toch geen sprake is van afname van bergend gebied.



Figuur 4-4 Variant geen kadeverlegging

### Recreatievariant (K.v. 2)

In het kader van de grondverwerving ten behoeve van de planrealisatie 'Maaspark Well, gedeelte rivierverruiming' komt door herstructurering meer landbouwgrond beschikbaar (zie Figuur 4-4) die is gelegen in een hoek die aansluit in de oosthoek van het plangebied. Tevens komt de bestaande bebouwing vrij. Door deze ontwikkeling ontstaat de mogelijkheid om een rode ontwikkeling in combinatie met bijvoorbeeld een watergebonden recreatieve invulling of een andere recreatieve invulling te realiseren.

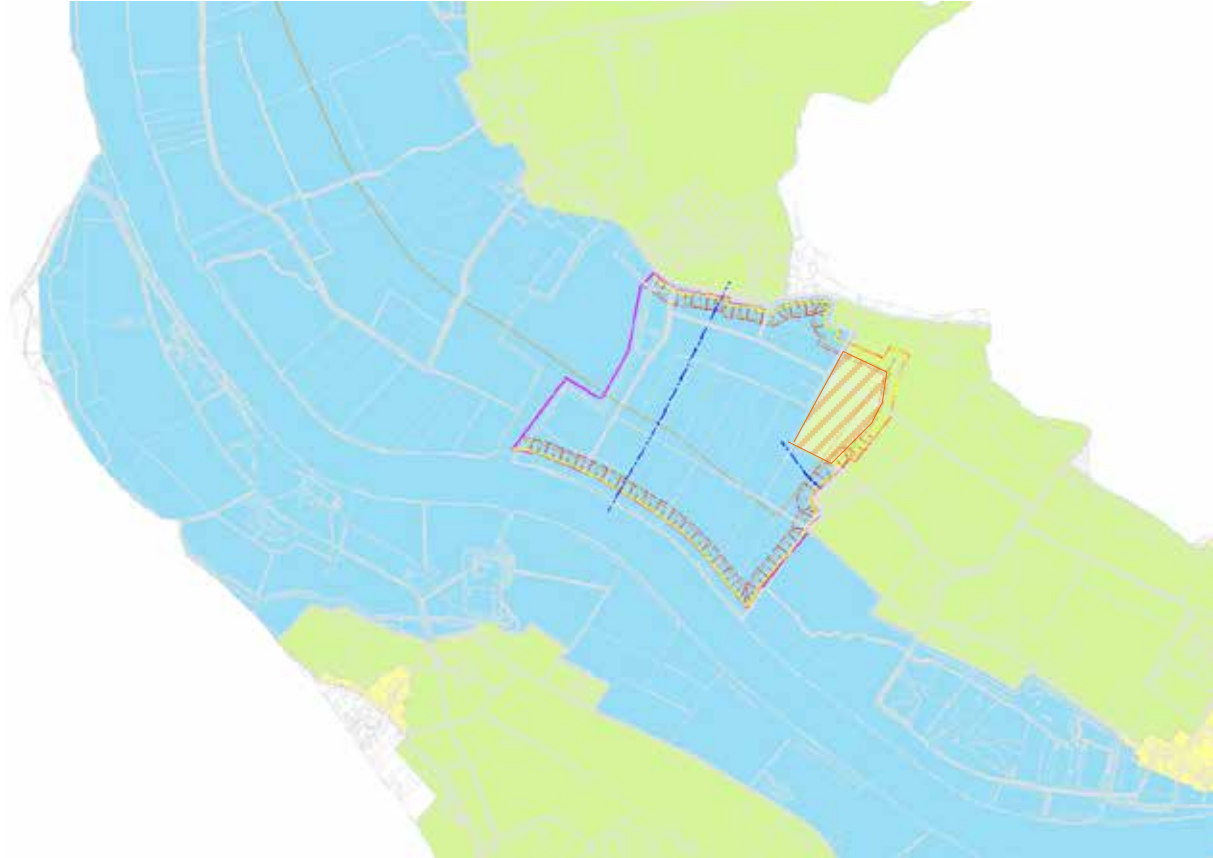
In deze Project-MER worden alleen de effecten van de kadeverlegging voor het aspect rivierverruiming beoordeeld omdat een eventuele recreatieve ontwikkeling nog erg ver in de toekomst ligt en nu nog onzeker is en er verantwoordelijkheid van de gemeente is. De effecten van een eventuele recreatieve ontwikkeling zullen t.z.t. in het dan op te stellen bestemmingsplan door de gemeente moeten worden beoordeeld.



Figuur 4-5 Recreatievariant

De lengte waarover de kade vergraven dient te worden bedraagt 550 meter. De nieuw aan te leggen kade heeft een lengte van 740 meter. Bij deze kadeverlegging komt 11,5 ha buitendijks te liggen (BV-a plus het groene gearceerde gebied). Bij realisatie van deze variant is sprake van een groter zoekgebied ten behoeve van de winning van de overeengekomen hoeveelheid toutvenant.

Het wel/niet verleggen van de kade heeft gevolgen voor het oppervlak stroomvoerende berging langs de Maas. Figuur 4-5 hieronder toont de stroomvoerende (blauw) en stroombergende (groen) gebieden langs de Maas. Het gebied BV-a plus het groen gearceerde gebied uit Figuur 4-4 is zichtbaar in het oranje gestreepte vlak. Het verleggen van de kade verkleint het oppervlak stroombergend gebied en vergroot het stroomvoerende gebied.



Figuur 4-6 Beleidslijn Grote Rivieren, stroomvoerende (blauw) en stroombergende gebieden (groen)

#### 4.3.2 Natuurontwikkeling varianten

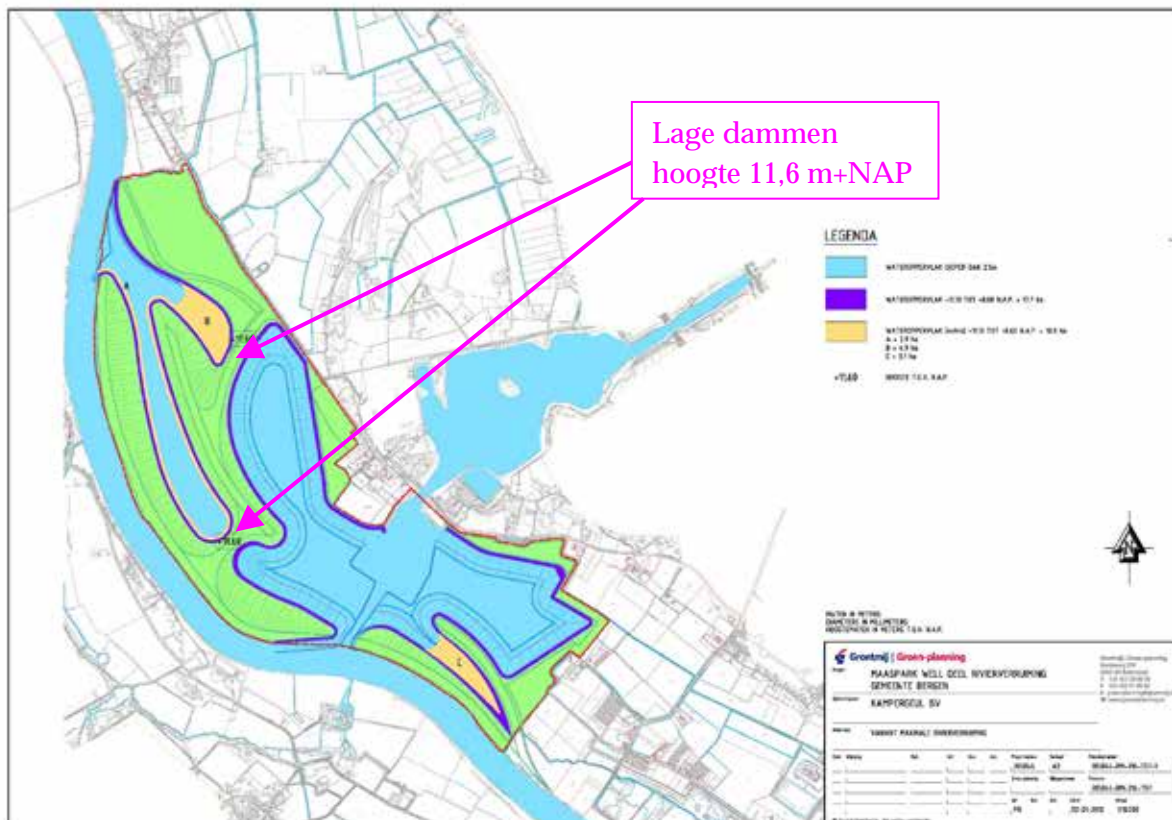
Een belangrijk onderdeel van een rivierverruimende ingreep is de natuurontwikkeling die in het betreffende gebied na verloop kan / mag ontstaan. Hierbij moet een afweging worden gemaakt tussen de benodigde waterstandverlaging (in het algemeen geldt dat meer natuur zorgt voor minder waterstandverlaging), de kosten voor de beheerinspanning (intensiever beheer leidt tot een gematigde natuurontwikkeling met als gevolg een grotere waterstandverlaging) en de gewenste beleving van het gebied (grote uniforme grasvlaktes en grote gebieden met dichte ruigte zijn qua beleving minder interessant dan gebieden met meer variatie in natuurontwikkeling). Op dit moment is nog onduidelijk in welke richting de natuurontwikkeling van Maaspark Well zich kan / mag ontwikkelen. Daarom is gekozen om voor drie varianten van natuurontwikkeling na te gaan wat de hydraulische effecten zijn.

Ten opzichte van het Basisalternatief is in Natuurvariant 1 (N.v. 1) de begroeiing gladder (extra beheerinspanning); in N.v. 2 is de begroeiing conform het basisalternatief met meer ondiep water. In N.v. 3 zijn de begroeiing en het oppervlak ondiep water conform het Basisalternatief, maar is er ander maaiveldverloop. Voor alle drie de varianten van natuurontwikkeling geldt dat er sprake zal zijn van natuurbeheer. In het plan zijn gebieden opgenomen met natuurlijk en verruigd grasland. In het Natuurbeheerplan zal worden aangegeven hoe moet worden voorkomen dat de natuurlijke graslanden te zeer gaan verruigen.



### Maximale rivierverruiming (N.v. 1)

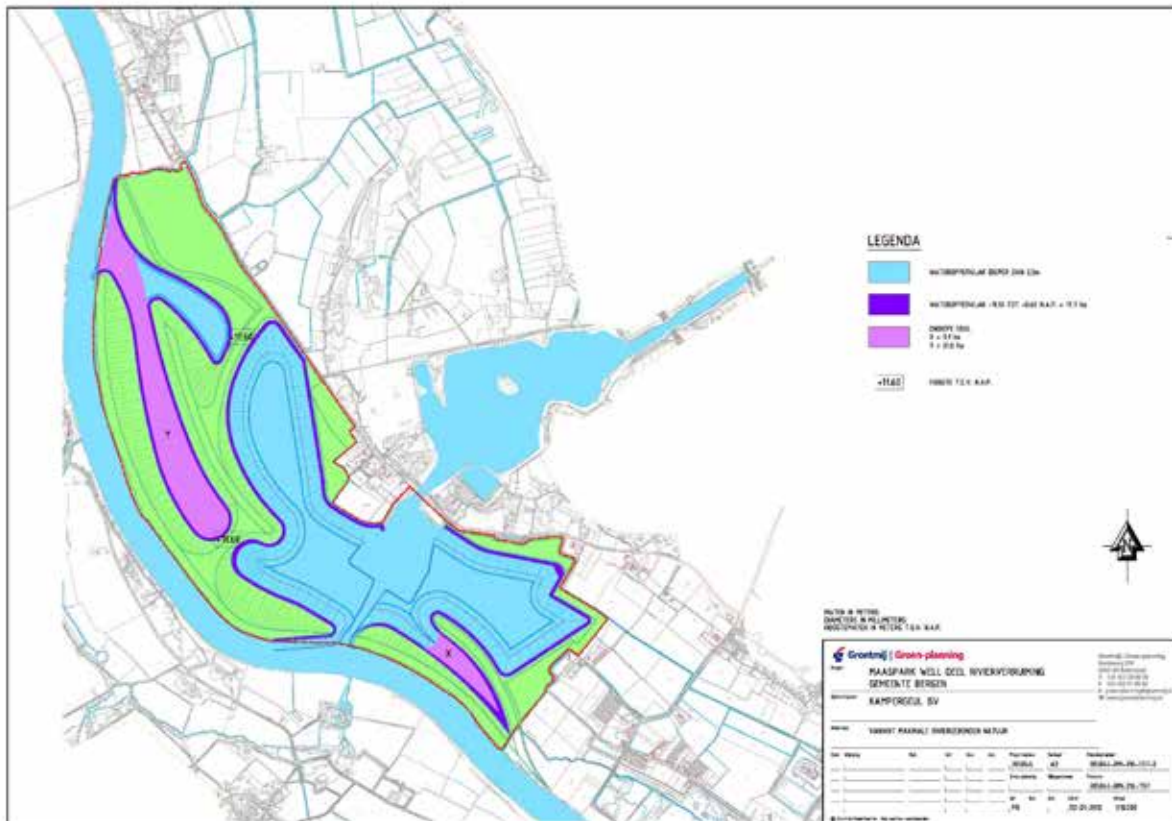
Deze variant is een afweging tussen natuur en hoogwaterbescherming waarbij, met behoud van een natuurlijke invulling, het belang van een maximale hoogwaterdoelstelling voorop staat. Dit betekent o.a. dat de natuurlijke ontwikkeling (verruiming) van de terreinen door begrazing en beheer voldoende in toom wordt gehouden met uitzondering van gebieden waar dit geen of een minimaal effect heeft. Tevens zullen de dammen in de geul zo laag mogelijk worden aangehouden, wat neerkomt op een hoogte van 11,6 m+NAP (0,5 meter boven stuwpeil). In deze variant wordt de KRW richtlijn van ondiepwater (minder dan 2,5 meter diep bij stuwpeil) gerealiseerd waarbij de oevers 17,7 ha bijdragen (Figuur 4-7, paarse gebieden) en drie verondiepte gebieden circa 10,9 ha bijdragen (Figuur 4-7, beige gebieden).



Figuur 4-7 Natuurontwikkeling, variant maximale rivierverruiming

### Maximale riviergebonden natuur (N.v. 2)

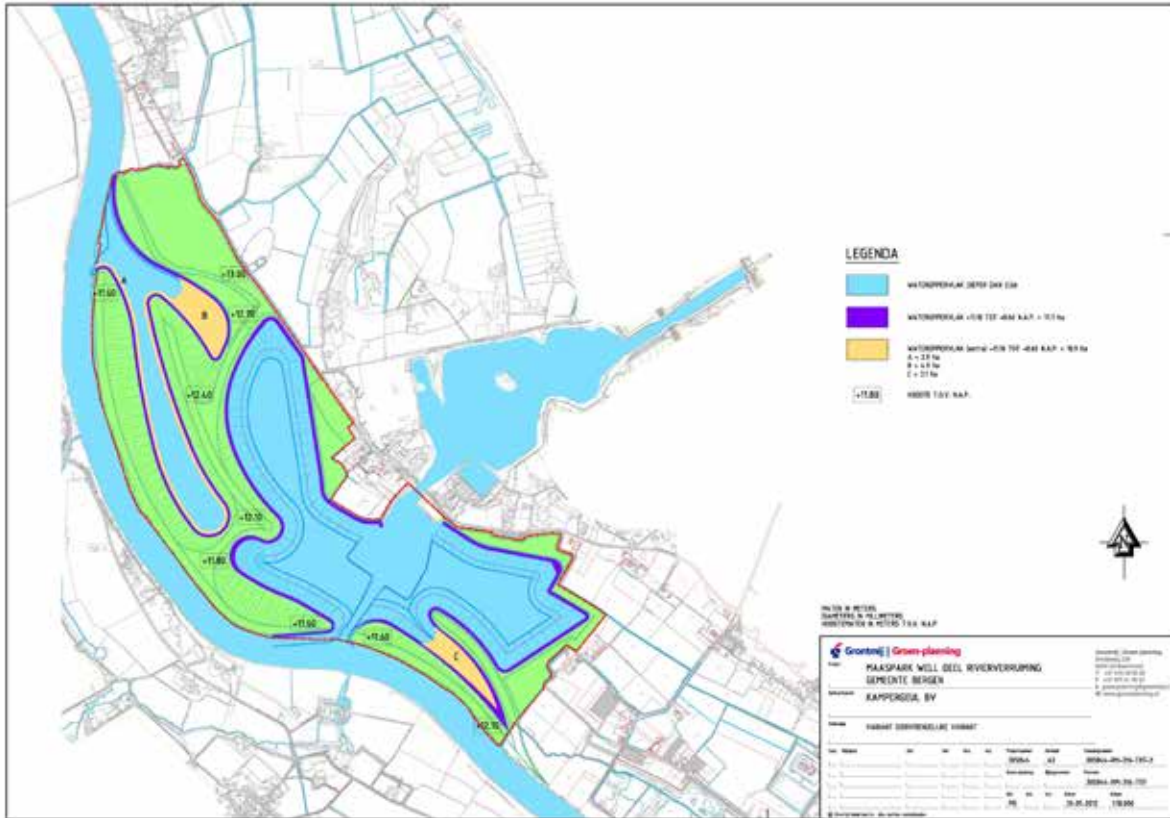
In de variant met maximaal riviergebonden natuur wordt gekeken op welke locaties natuurontwikkeling mogelijk is met een 'zo min mogelijk' waterstandverhogend effect. De quotes geven al aan dat dit leidt tot subjectieve keuzes. Wat is 'meer natuur', 1 ha struweel of 5 ha verruigd grasland? En hoeveel cm waterstandverlaging mag natuurontwikkeling kosten? Is 1% 'zo min mogelijk'? Of 10%? Middels simulaties is gekeken naar de hydraulische gevolgen van natuurontwikkeling om in ieder geval voldoende inzicht te krijgen voor de effecten. In deze variant wordt de KRW doelstelling van ondiepwater gerealiseerd in het gebied van de Hoogwatergeul (24 ha excl. oevers) en tevens langs de oevers van de Hoogwatergeul en de Voorhaven (17,7 ha). Het gaat hierbij om de lichtpaarse en donkerpaarse vlakken in Figuur 4-7. In deze variant is sprake van 13 ha "extra" ondiepwater ten opzichte van de KRW-doelstelling HWA van 28,6 ha.



Figuur 4-8 Natuurontwikkeling, variant maximale riviergebonden natuur

### Diervriendelijke natuur (N.v. 3)

De diervriendelijke variant kent een ander hoogteverloop van het maaiveld. Door het gekozen hoogteverloop wordt de inrichting van het natuurgebied bepaald. De grazers worden bij toenemende afvoeren door het Maaswater van de lagere naar de hogere delen gedreven zodat de kans op het insluiten bij hoogwater minimaal is. Aan de westzijde ligt het gebied het laagste (11,90 m+NAP en vervolgens loopt het gebied op naar de oostzijde naar 13,0 m+NAP bij de Kampweg waar het vee kan worden ingeschaard). In deze variant wordt de KRW richtlijn van ondiepwater gerealiseerd waarbij oevers 17,7 ha bijdragen (Figuur 4-9, paarse gebieden) en verondiepte gebieden circa 10,9 ha (Figuur 4-9, beige gebieden).



Figuur 4-9 Natuurontwikkeling, variant diervriendelijke natuur

#### 4.4 Hydraulische beoordeling

Voor zowel de voorgenomen activiteit (basisalternatief) als de Natuurontwikkeling varianten wordt een volledige hydraulische beoordeling gemaakt. Aspecten waar naar gekeken wordt betreffen waterstanden en stroomsnelheden. Voor de varianten van de Kadeverlegging geldt dat dit ten opzichte van het Basisalternatief voor het stroombeeld niet onderscheidend is omdat de aanpassing in een stroomluw deel ligt. Omdat er wel sprake is van een verandering in stroomberging wordt wel onderscheid gemaakt naar dit aspect.

## 5 Vergelijking van de alternatieven en varianten

In Tabel 5-1 zijn de effecten van het Basisalternatief en de verschillende varianten weergegeven ten opzicht van het Nulalternatief. Het Nulalternatief zelf staat beschreven in Hoofdstuk 3 en bevat het Tracébesluit ontwerp van Hoogwatergeul Well-Aijen.

De betekenis van de afkortingen boven de verschillende kolommen in de tabellen is:

N.a. = Nulalternatief (zie Hoofdstuk 3, Hoogwatergeul Well-Aijen conform Tracébesluit)

B.a. = Basisalternatief (zie paragraaf 4.2.2, Hoogwatergeul Well-Aijen)

K.v. 1 = Kadeverleggings variant 1 (zie paragraaf 4.3.1, handhaving huidige kade)

K.v. 2 = Kadeverleggings variant 2 (zie paragraaf 4.3.1, extra kadeverlegging)

N.v. 1 = Natuurontwikkelings variant 1 (zie paragraaf 4.3.2, maximaal rivierverruiming)

N.v. 2 = Natuurontwikkelings variant 2 (zie paragraaf 4.3.2, maximaal riviergebonden natuur)

N.v. 3 = Natuurontwikkelings variant 3 (zie paragraaf 4.3.2, diervriendelijk natuur)

### 5.1 Vergelijking waterstandeffecten

Tabel 5-1 Samenvattingstabel waterstandeffecten (cm) t.o.v. Nulalternatief

Locatie	Plaats	N.a.	B.a.	K.v. 1	K.v. 2	N.v. 1	N.v. 2	N.v. 3
Rkm 130	Blitterswijk	0,00	-0,15	-0,15	-0,15	-0,18	-0,14	-0,12
Rkm 132	Well	0,00	-0,19	-0,19	-0,19	-0,23	-0,19	-0,17
Rkm 133	Wanssum	0,00	-0,21	-0,21	-0,21	-0,25	-0,20	-0,18
Rkm 135	't Leuken	0,00	-0,13	-0,13	-0,13	-0,16	-0,12	-0,10
Rkm 137	Maashees	0,00	-0,02	-0,02	-0,02	-0,02	0,01	-0,01
Rkm 138	Aijen	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02
Rkm 140	Bergen	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Een negatief getal in Tabel 5-1 betekent dat het alternatief/variant een lagere waterstand geeft dan het Nulalternatief; evenzo betekent een positief getal dat het alternatief/variant een hogere waterstand geeft dan het Nulalternatief.

De benedenstroomse piek in het Nulalternatief is circa 3 cm. De extra verruiming in zowel het Basisalternatief als de varianten zorgt voor een iets grotere benedenstroomse piek. Ten opzichte van het Nulalternatief bedraagt de benedenstroomse piek 2 á 3 cm. In relatie tot de veel grotere waterstandverlaging van het Basisalternatief en de verschillende varianten is dit een beperkte toename van de benedenstroomse piek.

#### Toelichting totale waterstandverlaging

In Plan-MER is onderzocht wat het effect is van het ontwerp van Hoogwatergeul Well-Aijen uit het Tracébesluit Zandmaas. Dit ontwerp geeft een waterstandeffect van circa -7 cm. De genoemde waterstandeffecten in Tabel 5-1 zijn dus **extra** ten opzichte van deze -7 cm. Het totale effect op rkm 133 van het Basisalternatief is dus circa -28 cm.



## 5.2 Voldoen aan IVM-proof

Tabel 5-2 Samenvattingstabel IVM-proof

Aspect	N.a.	B.a.	K.v. 1	K.v. 2	N.v. 1	N.v. 2	N.v. 3
<b>Voldoen aan IVM-proof</b>	--	0	0	0	+	0	-

Met betrekking tot de IVM-taakstelling geldt dat ter hoogte van rkm 133 het Basisalternatief en alle varianten voldoen met uitzondering van de natuurvariant N.v. 3. Vanwege de extra verlaging scoort natuurvariant N.v.1 zelfs een '+'. Bij uitvoering van natuurvariant N.v. 3 bestaat de mogelijkheid dat op enig moment in de toekomst aanvullende ingrepen genomen moeten worden om alsnog aan de IVM-taakstelling te voldoen.

## 5.3 Vergelijking hydraulische stabiliteit

Tabel 5-3 Samenvattingstabel hydraulische stabiliteit t.o.v. Nulalternatief

Aspect	N.a.	B.a.	K.v. 1	K.v. 2	N.v. 1	N.v. 2	N.v. 3
<b>Sedimentatie geul</b>	0	0	0	0	0	0	0
<b>Sedimentatie zomerbed</b>	0	-	-	-	--	-	-
<b>Erosie zomerbed</b>	0	0	0	0	0	0	0
<b>Stabiliteit kaden</b>	0	0	0	0	0	0	0

Op basis van de uitgevoerde simulaties is er ten opzichte van het Nulalternatief sprake van een beperkte verandering van stroomsnelheden in de geulen. Dit betekent dat de verwachting van sedimentatie van de geulen is in alle varianten overeenkomt met de verwachte sedimentatie in het Nulalternatief en hierdoor scoren de alternatieven neutraal. Indien er sprake is van aanslibbing heeft een diepere geul meer bergingscapaciteit dan een ondiepe geul en zal het waterstandverlagend effect van de diepere geul langer in stand blijven.

Met betrekking tot de sedimentatie in het zomerbed geldt dat bij grotere waterstandverlaging er sprake is van grotere afname van stroomsnelheden in het zomerbed en hierdoor een toename van de sedimentatie. Vanwege de grotere waterstandverlaging scoren het Basisalternatief en alle alternatieven hier een '-' ten opzichte van het Nulalternatief; omdat in het alternatief N.v.1 de waterstandverlaging nog eens extra groot is wordt hier een '--' gescoord voor het aspect sedimentatie zomerbed. Opgemerkt wordt dat uitvoering van het Nulalternatief al zorgt voor een afname van stroomsnelheid in het zomerbed en hierdoor een toename van het risico op sedimentatie.

Op basis van de uitgevoerde simulaties kan geen uitspraak worden gedaan over de mate van sedimentatie en een mogelijke baggerinspanning die noodzakelijk zou kunnen zijn om de diepgang voor scheepvaart te garanderen.

Ten opzichte van het Nulalternatief is de toename van de snelheden in zomerbed en nabij de kaden beperkt waardoor het Basisalternatief en alle varianten op de onderdelen 'Erosie zomerbed' en 'Stabiliteit kaden' neutraal scoren.



## 5.4 Vergelijking scheepvaart

Tabel 5-4 Samenvattingstabel scheepvaart t.o.v. Nulalternatief

Aspect	N.a.	B.a.	K.v. 1	K.v. 2	N.v. 1	N.v. 2	N.v. 3
<b>Dwarsstroom</b>	0	-	-	-	--	--	-
<b>Diepgang scheepvaart</b>	0	-	-	-	--	--	-

De extra verruiming in het Basisalternatief en de varianten zorgt voor een grotere dwarsstroom in de situaties dat de dammen tussen de geulen overstromen. Ten opzichte van het Nulalternatief is er veel meer verruiming waardoor er meer water door het gebied stroomt en de dwarsstroming groter is. Dit levert een '-' in Tabel 5-4. Binnen de beschouwde varianten is er in de varianten N.v. 1 en N.v. 2 sprake van relatief lage dammen waardoor de dwarsstroming nog groter wordt, vandaar de '--' in Tabel 5-4.

Zoals bij het aspect 'hydraulische stabiliteit' al is opgemerkt is in alle varianten (inclusief het Nulalternatief) sprake van een afname van stroomsnelheden en hierdoor een toename van de kans op sedimentatie. In het zomerbed kan deze sedimentatie leiden tot een verminderde diepgang voor de scheepvaart.

## 5.5 Vergelijking stroomberging

Tabel 5-5 Samenvattingstabel stroomberging t.o.v. Nulalternatief

Aspect	N.a.	B.a.	K.v. 1	K.v. 2	N.v. 1	N.v. 2	N.v. 3
<b>Stroomberging</b>	0	-	0	--	-	-	-

Vanwege de kadeverlegging in het Basisalternatief en de Natuurontwikkeling varianten neemt de stroomberging af en hierdoor scoren de alternatieven een '-' op dit aspect. In de variant K.v. 1 wordt de kade niet verlegd en blijft de stroomberging ten opzichte van het Nulalternatief gehandhaafd, vandaar de '0'. In de variant K.v. 2 wordt de kade extra verlegd en is sprake van een extra afname van het stroombergende gebied, vandaar de '--'.

## 6 Conclusies

In alle varianten is sprake van een aanzienlijke waterstandverlaging. Zoals ook eerder in het Plan-MER is geconstateerd blijkt ook nu weer dat de natuurontwikkeling een groot effect kan hebben op de te bereiken waterstandverlaging.

Het Basisalternatief voldoet aan de eis IVM-proof evenals de kade-varianten 1 en 2 en de Natuurvarianten 1 en 2. In Natuurvariant 3 zorgt de combinatie van natuurontwikkeling en de hogere dammen ervoor dat de beoogde waterstandverlaging om aan de IVM-eis te voldoen niet wordt gehaald.

Met betrekking tot de hydraulische stabiliteit scoren het Basisalternatief en alle varianten hetzelfde met uitzondering van Natuurvariant 1, deze scoort één ‘-’ extra.

Met betrekking tot de scheepvaart scoren het Basisalternatief en alle varianten hetzelfde met uitzondering van Natuurvarianten 1 en 2, deze scoren één ‘-’ extra.

Met betrekking tot de stroomberging scoren het Basisalternatief en alle varianten hetzelfde met uitzondering van kade-variant 1 (scoort één ‘-’ minder) en kade-variant 2 (scoort één ‘-’ extra).

In het Natuurbeheerplan zal moeten worden stilgestaan bij de manier waarop de inrichting van het gebied met verschillende typen graslanden moet worden beheerd.

## 7 Referenties

- Agtersloot R.C., Broens H.L, Hijdra A.C.L. en Meijer D.G., 2001: Hoogwaterbescherming Zandmaas, brondocument, versie 2 mei 2001, Kennis- en Kwaliteitsmanagement Zandmaas, De Maaswerken
- Agtersloot, R.C., 2007: Rivierkundige studie hoogwatergeulen Well-Aijen, WAQUA-simulaties t.b.v. MER Hoogwatergeul Well-Aijen – “Maaspark Well”, P0003.5, juni 2007
- Agtersloot, R.C., 2011: Gebiedsontwikkeling Maaspark Wel, Bepaling hydraulische milieueffecten als onderdeel van Plan/MER, P0003.35, 18 juli 2011
- De Maaswerken, 2002: Tracébesluit Zandmaas / Maasroute, 12 maart 2002, De Maaswerken
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2001: Hydraulische Randvoorwaarden 2001, voor het toetsen van primaire waterkeringen. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, RIKZ, DWW, RIZA, december 2001
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Rijkswaterstaat Dienst Limburg, 2006: Integrale Verkenning Maas, Advies, Hoofdrapport en Achtergronddocumenten (cd-rom),
- Velzen, E.H. van, P. Jesse, P. Cornelisse en H. Coops, 2003a: Stromingsweerstand vegetatie in uiterwaarden. Deel 1 Handboek versie 1.0. Rijkswaterstaat-RIZA rapport 2003.028
- Velzen, E.H. van, P. Jesse, P. Cornelisse en H. Coops, 2003b: Stromingsweerstand vegetatie in uiterwaarden. Deel 2 Achtergronddocument versie 1.0. Rijkswaterstaat-RIZA rapport 2003.029

