

MIRT1 Onderzoeksrapportage hoogwatergeul Varik-Heesselt





MIRT 1 Onderzoeksrapportage

Hoogwatergeul Varik-Heesselt

projectnummer 266115.05
definitief revisie 03
12 oktober 2015

MIRT 1 Onderzoeksrapportage

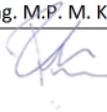
Hoogwatergeul Varik-Heesselt

projectnummer 266115.05
revisie 3
12 oktober 2015

Opdrachtgever

Provincie Gelderland
Postbus 9090
6800 G.X. Arnhem

datum vrijgave	beschrijving revisie 3	goedkeuring	vrijgave
12 oktober 2015	definitief	Ing. M.P. M. Koenraadt	Ir. H.A.M. van de Wetering



Auteurs :

Véronique Maronier (Antea Group)
Renier Koenraadt (Antea Group)

Contactgegevens:

Monitorweg 29
1322 BK ALMERE
Postbus 10044
1301 AA ALMERE

T. 036 530 80 00

Copyright ©

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, elektronisch of op welke wijze dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de auteurs.

Inhoud

Blz.

1	Inleiding	5
1.1	Probleem en opgave	5
1.2	Scope van de hoogwatergeul Varik-Heesselt	6
1.3	Aanleiding en doel MIRT-onderzoek	8
1.4	Samenwerking Rijk en regio	8
1.5	Leeswijzer	9
2	Bijdrage aan waterveiligheid op rivierniveau	11
2.1	Inleiding	11
2.2	Bijdrage hoogwatergeul aan de waterveiligheid langs de Waal	11
2.2.1	Bijdrage aan de waterstandsaling	11
2.2.2	Bijdrage aan het realiseren van nieuwe normen en risicoreductie	12
2.2.3	Bijdrage aan de robuustheid van het systeem	15
2.2.4	Invloed op de scheepvaart en het beheer van de Waal	15
2.2.5	Invloed op de afvoerverdeling Pannerdensch Kop	17
2.3	Alternatieven voor de hoogwatergeul	18
2.4	Conclusies en aanbevelingen	21
3	Synergiemogelijkheden en meekoppelkansen	23
3.1	Inleiding	23
3.2	Kwaliteitsdragers in het landschap	23
3.3	Referenties voor een hoogwatergeul	25
3.4	Ligging van een hoogwatergeul	27
3.5	Bandbreedte in vormgeving en landgebruik	28
3.6	Meekoppelkansen voor een hoogwatergeul	31
3.6.1	Inleiding	31
3.6.2	Budgetvariant: budget hoogwatergeul	31
3.6.3	Landbouwvarianten: Weide Geul & Fruiteiland	33
3.6.4	Natuurvariant: levende rivier	34
3.7	Conclusies en aanbevelingen	36
4	Kosten, baten en financiële dekking	39
4.1	Inleiding	39
4.2	Wat zijn de kosten voor aanleg en beheer van een hoogwatergeul?	39
4.2.1	Uitgangspunten en aannames	39
4.2.2	Kosten aanleg en beheer	40
4.3	Wat zijn mogelijke besparingen?	41
4.4	Financiële dekking	42
4.5	Conclusies en aanbevelingen	43
5	Lokaal draagvlak en belemmerende factoren	45
5.1	Inleiding	45
5.2	Politiek-bestuurlijk draagvlak	45
5.3	Maatschappelijk draagvlak	47

5.3.1	Zienswijzen Structuurvisie Waalweelde West	47
5.3.2	Mening klankbordgroep Hoogwatergeul Varik-Heesselt	49
5.4	Conclusies en aanbevelingen	50

6 Conclusies en aanbevelingen **53**

6.1	Conclusies	53
6.2	Aanbevelingen	56

Referenties **57**

Bijlage 1	Hoogwatergeul Varik-Heesselt; onderzoek naar meekoppelkansen [projectteam Hoogwatergeul Varik-Heesselt, 17 juli 2015]
Bijlage 2	Memo het belang van een hoogwatergeul Varik-Heesselt [Koenraadt, R. & Maronier V., 8 juni 2015]
Bijlage 3	Memo proces Verkenning MIRT2 hoogwatergeul Varik-Heesselt [Roovers G., et al., 9 juni 2015]
Bijlage 4	Overzicht argumenten draagvlak [Antea Group 23 april 2015]

1 Inleiding

1.1 Probleem en opgave

In een rivierdelta is het werken aan waterveiligheid nooit af. Na de hoogwaters in 1993 en 1995 volgden in Nederland omvangrijke projecten om de rivieren meer ruimte te geven en de dijken te versterken. Op dit moment draaien langs de Waal de graafmachines volop in onder meer Munnikenland bij Zaltbommel en bij Nijmegen-Lent. Ook zijn kribben verlaagd en worden bovenstrooms van Varik langsdammen aangelegd. De huidige inspanningen uit het programma Ruimte voor de Rivier zijn voor de lange(re) termijn niet voldoende. Er zijn belangrijke redenen voor extra maatregelen.

De rivierdijken blijken minder stevig dan gedacht. Studies van waterschappen langs de grote rivieren tonen aan dat dijken kunnen bezwijken wanneer er bij zeer hoog water te veel zand onderuit spoelt (piping). Bovendien is de bescherming van de dijken op dit moment nog gebaseerd op normen uit de jaren zestig van de vorige eeuw. In het Deltaprogramma 2015 zijn nieuwe veiligheidsnormen voorgesteld. De nieuwe normen houden niet alleen rekening met de kans dat een dijk bezwijkt, maar ook met wat dan de maatschappelijke en economische gevolgen zijn. In het Gelderse rivierengebied blijken deze gevolgen groot. De bevolking in dit deel van Nederland is de afgelopen decennia flink gegroeid en dat geldt ook voor de economische bedrijvigheid. Waterschap Rivierenland is langs de Waal gestart met verkenningen voor het hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP) om de stabiliteit van afgekeurde dijken op orde te brengen en om te voldoen aan de nieuwe normen.



Figuur 1.1 Locatie hoogwatergeul Varik-Heesselt in de Waal [Provincie Gelderland, et al. 2014]

De afgelopen eeuw is de zeespiegel gestegen, de bodem gedaald en het is warmer geworden. Dat is gemeten over een reeks van jaren. Die ontwikkelingen zetten door. Bij de inrichting van ons land moeten we er rekening mee houden dat er vooral in de winter meer neerslag valt in het stroomgebied van de Rijn, wat effect zal hebben op de rivierafvoeren. Gebaseerd op klimaatstudies van het KNMI wordt er in het Nationaal Waterplan en Deltaprogramma gerekend met een afvoer van 18.000 m³ water per seconde bij Lobith in het jaar 2100. Dat is 2.000 m³ per seconde meer dan waar we nu rekening mee houden. Tweederde hiervan gaat door de Waal. Omdat niemand de toekomst kan voorspellen is de klimaatopgave in het Deltaprogramma opgesplitst in twee stappen: via een tussenstap van 17.000 m³ per seconde in het jaar 2050 naar 18.000 m³ per seconde in 2100. De samenwerkende organisaties (ministerie IenM, Rijkswaterstaat, provincies, gemeenten, waterschappen) in de stuurgroep Deltaprogramma Rijn en Deltaprogramma Maas hebben hiervoor de Voorkeursstrategie Waterveiligheid Rivierengebied ontwikkeld. De Voorkeursstrategie is gebaseerd op een veilige afwikkeling van afvoeren door een samenspel van dijkversterking en rivierverruiming.

In de Voorkeursstrategie is er voor gekozen om voor de klimaatopgave naar ruimtelijke maatregelen te zoeken. Een ruggengraat van maatregelen met oplossingen op de grootste knelpunten levert de meeste flexibiliteit (tijdwinst, veiligheidswinst en grotere levensduur van dijken). De hoogwatergeul bij Varik en Heesselt is vanwege de landschappelijke en maatschappelijke impact één van de meest in het oog springende ruimtelijke maatregel in de Voorkeursstrategie (zie figuur 1.1). De hoogwatergeul zorgt in dit deel van de Waal voor een forse waterstandsval. De hoogwatergeul heeft bovenstrooms van Heesselt een positief effect op de hoogte van de dijken.

1.2 Scope van de hoogwatergeul Varik-Heesselt

In 2014 voerden de gemeente Neerijnen en de provincie Gelderland met waterschap Rivierenland, Rijkswaterstaat Oost-Nederland en belanghebbenden een pré-verkenning uit naar de mogelijkheden voor de aanleg van een hoogwatergeul. Daarin is voor de hoogwatergeul Varik-Heesselt de volgende **hoofddoelstelling** geformuleerd:

- Het verhogen van de waterveiligheid: De hoogwatergeul bij Varik en Heesselt heeft als doelstelling het zorgen voor een waterstandsval op de Waal van minimaal 45 cm bij een Rijnafvoer van 18.000 m³/s bij Lobith in 2100.

Daarnaast geldt de volgende **nevendoelestelling**:

- Benutten van meekoppelkansen op het gebied van infrastructuur, landbouw, wonen, ecologie, recreatie en energie voor ontwikkeling van het gebied zelf zonder significante, negatieve effecten op het nagestreefde (en met de hoogwatergeul beoogde) veiligheidsdoel.

De betreffende doelstellingen zijn onderstaand nader toegelicht.

Hoofddoelstelling: verhogen van de waterveiligheid

De geformuleerde hoofddoelstelling is feitelijk de aanleiding van het project. Zonder deze hoofddoelstelling zou het voorliggende MIRT-onderzoek niet zijn gestart. De Deltacommissaris heeft de Voorkeursstrategie van de stuurgroep Delta-Rijn in het kader van het Deltaprogramma overgenomen in zijn voorstel voor de Deltabeslissing Waterveiligheid. Het Kabinet heeft tijdens Prinsjesdag 2014 het Deltaprogramma 2015 aangeboden aan de Tweede Kamer. Tijdens het Wetgevingsoverleg Water op maandag 17 november 2014 bleek dat er in de Tweede Kamer brede steun is voor het Deltaprogramma 2015 en - vooruitlopend op het NWP 2016-2021 - een tussentijdse wijziging van het NWP.

In het Deltaprogramma 2015 is het volgende te lezen: *“Voorgesteld wordt toe te werken naar het starten van MIRT-verkenningen in 2015 voor de hoogwatergeul Varik-Heesselt (...), met de voorkeursstrategie als richtinggevend kompas en rekening houdend met de urgentie van de dijkversterkingen voor Waal-Merweddes (Hoogwaterbeschermingsprogramma 2015-2020) (Deltaprogramma, 2014, p. 92).”* In het ontwerp NWP 2016 staat geschreven: *“De voorkeursstrategieën uit het Deltaprogramma zijn opgenomen in dit NWP en worden door de regio uitgewerkt. Bij samenwerking tussen Rijk en regio's wordt aangesloten bij het MIRT en de betreffende gebiedsagenda's.”* (Ministerie IenM, Ministerie EZ, december 2014, pp. 29-31).

De klimaatopgave in het Deltaprogramma is opgesplitst in twee stappen: via een tussenstap van 17.000 m³/s in het jaar 2050 naar 18.000 m³/s in 2100. De afvoer van 18.000 m³/s is gebaseerd op de bevindingen van de Commissie Veerman. Begin 2015 is samen met Nordrhein-Westfalen een plan van aanpak opgesteld voor een gezamenlijk onderzoek naar het overstromingsrisico in het grensgebied.

Het onderzoek zal ruim twee jaar duren en heeft tot doel om gezamenlijk beter inzicht te krijgen in:

- de overstromingsrisico's van het grensgebied;
- de invloed van eventuele overstromingen net bovenstrooms van Lobith op het beschermingsniveau in Nederland;
- de piekafvoeren die in de toekomst ons land kunnen binnenkomen.

Duitsland gaat nu uit van piekafvoeren tot circa 15.000 m³/s, waarbij geen rekening is gehouden met hogere afvoeren als gevolg van klimaatveranderingen. Nederland houdt wel rekening met hogere afvoeren, omdat Nederland een hoger beschermingsniveau nastreeft. Eerste berekeningen met een nieuw model GRADE geven aan dat Rijnafvoeren bij Lobith kunnen oplopen tot ca. 16.000 à 18.000 m³/s in 2050 (bij het KNMI 2006 W+ Klimaatscenario). In deze berekeningen is rekening gehouden met het effect van overstromingen die in Duitsland kunnen optreden en met de nieuwe normen voor het riviereengebied. De definitieve afvoerberekeningen zullen worden betrokken bij de methodes voor beoordelen en ontwerpen van de waterkeringen [Brief Ministerie van I&M, 16 juni 2015] (zie ook paragraaf 5.2).

Preverkenning hoogwatergeul Varik Heesselt

Een hoogwatergeul biedt meekoppelkansen op het gebied van bijvoorbeeld natuur, recreatie, landschap. Samenhangende ontwikkeling van deze kwaliteiten biedt een impuls aan de regio waarbij de landschappelijke kwaliteit kan toenemen. Keerzijde is dat een aantal bewoners en bedrijven dienen te wijken voor de aanleg. Daarnaast maken bewoners zich zorgen over hun veiligheid (wat als de dijkkring doorbreekt?) en bereikbaarheid. De maatschappelijke impact en meer inzicht in meekoppelkansen is voor de provincie en gemeente aanleiding geweest om een preverkenning uit te voeren. Deze is gestart in november 2013 en afgerond in de zomer van 2014.

De preverkenning heeft verschillende deelstudies opgeleverd, zoals een referentiestudie, een studie naar meekoppelkansen, een gebiedsanalyse en een bandbreedtestudie. De bandbreedtestudie geeft inzicht in de uitersten in de ligging, werking en inrichting van de hoogwatergeul. Met welke breedtes en dieptes kan een eventuele hoogwatergeul ten noorden van Varik en Heesselt echt doen waarvoor hij bedoeld is? Hoe past dit in het landschap? Welke bestaande en nieuwe gebruiksmogelijkheden zijn hier aan te koppelen?

In de bandbreedtestudie zijn drie uitersten voor de vormgeving van de geul aangegeven: een 'breedst' en 'smalst' en 'functioneel'. Voor elk uiterste zijn globaal de gevolgen voor het gebruik van het gebied verkend, zoals voor wonen, landbouw, natuur, recreatie en wegen. Om meningen en ideeën uit het gebied te verzamelen is bij het opstellen van de bandbreedtestudie samengewerkt met een klankbordgroep. De groep bestaat uit belanghebbenden en bewoners uit het zoekgebied van de geul en uit de nabij gelegen dorpen.

In juni 2014 is een brochure over de hoogwatergeul verschenen die aan alle inwoners van Varik, Heesselt en Ophemert is verspreid, getiteld 'Samen vooruitlopen op een beslissing voor meer rivierruimte'. Op een inloopmiddag kwamen in juni ongeveer 100 belangstellenden. Met het verschijnen van de brochure en de inloopmiddag is de preverkenning afgerond.

Nevendoel: benutten van meekoppelkansen

Aan de hoofddoelstelling is ook een nevendoelstelling gekoppeld. Dit is geen aanleiding voor het project, maar als dan toch een hoogwatergeul wordt aangelegd, kunnen deze doelstellingen worden mee gekoppeld. Een hoogwatergeul kan immers nieuwe impulsen geven voor het gebied. Afhankelijk van de aard van de hoogwatergeul zijn er verschillende combinaties met andere ruimtelijke functies te maken. Een blauwe variant met permanent water kan toegevoegde waarde creëren op (water)recreatiegebied en natuur. Indien er een zogenaamde groene rivier gerealiseerd wordt kunnen de gronden agrarisch in gebruik blijven. Er ontstaan mogelijkheden voor recreatieve uitloop en sport- en leisure activiteiten.

1.3 Aanleiding en doel MIRT-onderzoek

Het Rijk heeft een brief (kenmerk: IENM/BSK-2015/8932) gestuurd naar de stuurgroep Maas en Rijn takken over de prioritering en uitvoering van de rivierverruimende maatregelen. Deze brief met als titel 'Verzoek tot voorstel rivierverruimende maatregelen' bevat als bijlage een opsomming van informatie die nodig is om te komen tot de start van een MIRT-verkenning voor rivierverruiming.

Het Rijk verwacht van de regionale partners (waterschappen, provincies, gemeenten) een integraal, regionaal voorstel voor de inzet van dijkversterking en rivierverruiming op het niveau van de Rijn takken als geheel tot ca. 2030. Dit voorstel dient te onderbouwen welke projecten wanneer aan de orde zijn. In de bewuste brief geeft de minister ook aan dat zij op basis van dit voorstel wil besluiten over de eventuele start van één of meer MIRT-verkenningen naar rivierverruimende maatregelen. Zij streeft ernaar om deze besluiten gezamenlijk (rijk en regio) in 2015 te nemen. Dat is wenselijk vanwege de urgentie van de lopende HWBP-dijkversterkingsprojecten langs de Waal en het verzoek van de provincie Gelderland en gemeente Neerijnen om op korte termijn meer duidelijkheid te creëren over de hoogwatergeul Varik-Heesselt.

Het onderzoek dat het Deltaprogramma heeft uitgevoerd om de voorkeursstrategieën voor te bereiden heeft de status van een MIRT-onderzoek. Het onderzoek voor de hoogwatergeul Varik-Heesselt is te zien als een gebiedsspecifieke aanvulling op dit MIRT-onderzoek en is bedoeld om de informatie te vergaren die nodig is voor het besluit over een Startbeslissing MIRT1. Na een positief besluit is het mogelijk om een MIRT-verkenning te starten.

MIRT-spelregelkader

MIRT staat voor Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport en omvat een systematiek voor de planvorming, de besluitvorming en de financiering van projecten van het Ministerie van I&M. De MIRT-systematiek doorloopt vier fasen: een onderzoek dat aanleiding geeft tot een startbeslissing (MIRT1), een verkenning die leidt tot een voorkeursbeslissing (MIRT2), een planstudie die resulteert in een projectbeslissing (MIRT3) en de uitvoering die uitmondt in een opleveringsbeslissing (MIRT4).

Het voorliggende MIRT-onderzoek heeft tot doel om tijdens het BO MIRT (Bestuurlijk Overleg MIRT) en daaraan voorafgaand de stuurgroep Deltaprogramma Rijn (najaar 2015) tot een onderbouwd besluit te komen over een Startbeslissing MIRT1 voor de hoogwatergeul Varik-Heesselt.

1.4 Samenwerking Rijk en regio

Het MIRT-onderzoek hoogwatergeul Varik-Heesselt is uitgevoerd door een samenwerking van de gemeente Neerijnen, Waterschap Rivierenland, Rijkswaterstaat Oost-Nederland, ministerie IenM en de provincie Gelderland. Het onderzoek is getrokken door de provincie Gelderland. Bestuurlijke opdrachtgever is gedeputeerde Josan Meijers van de provincie Gelderland. Er is geen aparte stuurgroep opgezet. Zoveel als mogelijk is aangesloten bij de Stuurgroep Deltaprogramma Rijn. Ambtelijke opdrachtgever is Peter van de Kreeke (programmaleider WaalWeelde provincie Gelderland). Daarnaast is een projectteam actief dat bestaat uit ambtelijke vertegenwoordigers van de eerder genoemde partijen.

1.5 Samenhang met andere maatregelen

Het voorliggende MIRT-onderzoek voor de hoogwatergeul Varik Heesselt heeft raakvlakken met de herinrichting van de Heesseltsche Uiterwaarden en met de dijkversterking Tiel-Waardenburg. Ook deze projecten dragen bij aan waterveiligheid. De herinrichting van de Heesseltsche Uiterwaarden dient daarnaast een belangrijk natuurdoel. In de uiterwaarden wordt namelijk 206 ha dynamische riviernatuur aangelegd. De herinrichting gaat in 2016 in uitvoering. Voor de dijkversterking Tiel-Waardenburg is waterschap Rivierenland een verkenning gestart. De start van de uitvoering van de dijkversterking is gepland in 2020.

1.6 Leeswijzer

De brief die het Rijk heeft gestuurd naar de stuurgroep Maas en Rijntakken (kenmerk: IENM/BSK-2015/8932) bevat als bijlage een opsomming van informatie die nodig is om te komen tot de start van een MIRT-verkenning voor rivierverruiming. Deze onderzoeksvragen zijn aanvullend gesteld op het informatieprofiel zoals opgenomen in de Spelregels MIRT.

Opzet onderzoek

Het voorliggende rapport is het eindproduct van het MIRT-onderzoek. Met de hoofdstukindeling van het rapport wordt aangesloten op de onderzoeksvragen die het Rijk heeft gesteld.

2 Bijdrage aan waterveiligheid op riviertakniveau

2.1 Inleiding

Dit hoofdstuk gaat in op de bijdrage van de hoogwatergeul Varik-Heesselt aan de waterveiligheid langs de Waal. Er wordt in paragraaf 2.2 achtereenvolgens ingegaan op:

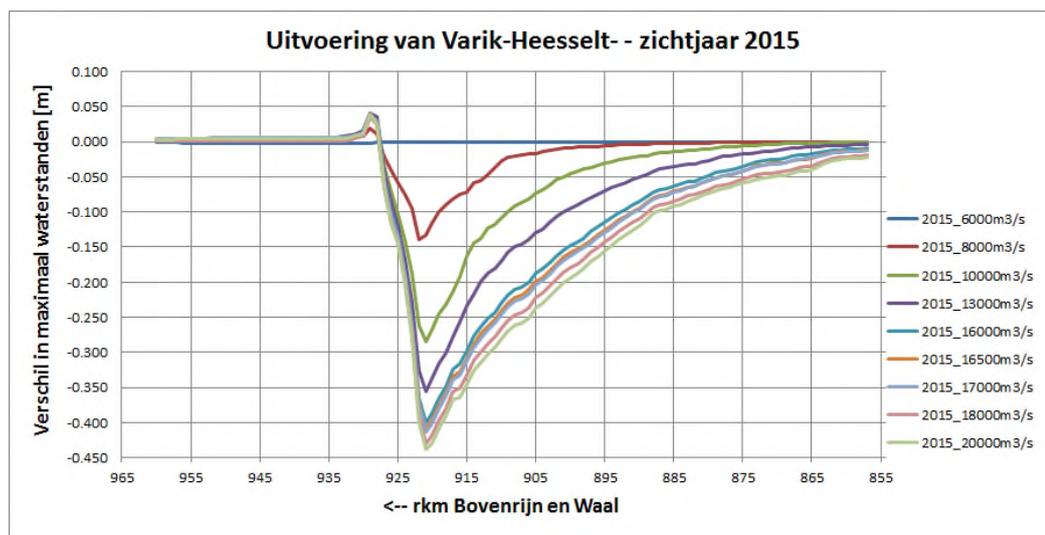
- de bijdrage aan de waterstandsdeling (§ 2.2.1);
- de bijdrage aan het realiseren van de nieuwe normen en de risicoreductie (§ 2.2.2);
- de bijdrage aan de robuustheid van het systeem (§ 2.2.3);
- eventuele effecten op scheepvaart en beheer als gevolg van morfologische effecten en dwarsstroming (§ 2.2.4);
- eventuele beïnvloeding van de afvoerverdeling bij de Pannerdensch Kop (§ 2.2.5).

Paragraaf 2.3 gaat daarnaast in op alternatieven voor de hoogwatergeul uitgaande van een vergelijkbare opgave (afvoer 17.000 m³/sec in 2050). Voor het bepalen van de rivierkundige effecten is gebruik gemaakt van de bandbreedtestudie die tijdens de pré-verkenning is opgesteld, van onderzoek naar de effectiviteit van Rijkswaterstaat WVL [Vuren, *et al.* juli 2015] en van expert judgement van rivierkundig adviesbureau HKV.

2.2 Bijdrage hoogwatergeul aan de waterveiligheid langs de Waal

2.2.1 Bijdrage aan de waterstandsdeling

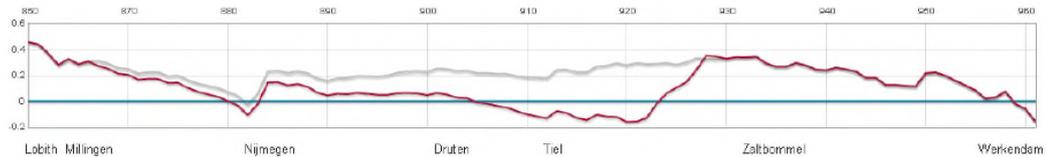
Figuur 2.1 toont de berekende waterstandsverlaging bij verschillende afvoerniveaus bij de inzet van de hoogwatergeul. De figuur laat zien dat de maatregel bij afvoeren (Lobith) tussen 16.000 en 20.000 m³/s een maximale waterstandsverlaging oplevert van ongeveer 40-45 cm. In figuur 2.2 is zichtbaar dat het waterstandsverlagend effect bovenstrooms reikt tot voorbij Nijmegen.



Figuur 2.1 Waterstandsverlaging in 2015 door inzet hoogwatergeul Varik-Heesselt [Vuren, *et al.*, juli 2015]

Overigens wordt in de berekeningen uitgegaan van een vaste in- en uitlaatrempel van de hoogwatergeul. Bij de hoogwatergeul Veessen-Wapenveld is bijvoorbeeld gekozen voor een flexibele inlaat met kleppen van ca. 1 meter hoog. Deze worden bij een vooraf bepaalde waterstand gestreken, zodat de afvoercapaciteit van de hoogwatergeul (en daarmee de maximale waterstandsdeling) aanzienlijk toeneemt.

Dat is ook voor de hoogwatergeul Varik-Heesselt een optie. Met een flexibele inlaat kan de frequentie van meestromen worden gereguleerd en is het waterstandverlagend effect van de geul naar schatting met 1 tot 2 decimeters te verhogen. Daar staan wel hogere kosten en een grotere kans op falen tegenover (als gevolg van meer handelingen die benodigd zijn om de inlaat in te stellen en stabiel te houden).



Figuur 2.2 Effect van een hoogwater verhoging van de waterstand ten opzichte van de referentie situatie (grijze lijn) ten opzichte van de klimaatopgave in 2050 (equivalent 17.000 m³/s bij Lobith). De rode lijn geeft vervolgens het compenserende (waterstandverlagende) effect van de Hoogwatergeul Varik-Heesselt. Merk op dat de hoogwatergeul bijna tot km890 de verhoogde waterstand kan compenseren

Ook wordt nog gemeld dat de lengte waarover de waterstanddaling zich opbouwt, is te bepalen door een stroomlijn te trekken tussen de assen van Waal (door de hoogwatergeul). Deze lijn verbindt de representatieve locaties waar water uit de hoofdgeul onttrokken wordt (instroompunt) en waar de onttrokken afvoer weer wordt teruggeleid (terugstroompunt).

Deze *effectieve lengte* is bepalend voor de realiseerbare waterstanddaling bij inzet van de geul, en is dus langer dan de daadwerkelijke lengte van de geul [Bandbreedtestudie hoogwatergeul Varik-Heesselt, Antea Group et al, 2015]. In de eerder genoemde studie bedraagt de lengte van de geul weliswaar 2,8 km, maar zal de effectieve lengte (lengte van stroombaan) ongeveer 6 km zijn.

2.2.2 Bijdrage aan het realiseren van nieuwe normen en risicoreductie

Nieuwe normering en waterveiligheidsopgave

De nieuwe normering die in het kader van de Deltabeslissing Waterveiligheid is vastgesteld, gaat uit van een risicobenadering. De normen hangen niet alleen samen met de kans op een overstroming, maar ook met de gevolgen van een overstroming. De omvang van de gevolgen bepaalt daarbij de hoogte van de norm. Iedereen die achter dijken of duinen woont, krijgt een basis beschermingsniveau: de kans dat hij of zij overlijdt door een overstroming mag niet groter zijn dan 1:100.000 per jaar rekening houdend met de mogelijkheid van evacueren. Waar door overstromingen grote groepen slachtoffers kunnen vallen en/of grote economische schade kan optreden, en/of ernstige schade door uitval van vitale en kwetsbare infrastructuur van nationaal belang kan optreden, geldt een hoger beschermingsniveau. Dat is bijvoorbeeld het geval in het Gelderse Rivierengebied.

In vervolg op het Deltaprogramma heeft Rijkswaterstaat WVL HKV_{lijn in water} en Deltares onderzoek laten uitvoeren naar de effectiviteit van rivierverruiming in de Waal [Vuren, *et al.*, juli 2015]. Onderzocht is in welke mate de hoogwatergeul Varik-Heesselt bijdraagt aan het reduceren van overstromingskansen en risico's. Hiervoor is onder andere in beeld gebracht wat het waterstandverlagend effect is van de hoogwatergeul Varik-Heesselt. Hierbij zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- De hoogwatergeul heeft een lengte en breedte van respectievelijk ca. 2,8 km en 500 m.
- De bodem van de hoogwatergeul wordt niet vergraven en bestaat uit productiegrasland.
- De winterdijk wordt bij de inlaat tot 6,91 m +NAP en bij de uitlaat tot 6,11 m +NAP afgegraven

- De geul stroomt mee bij afvoeren hoger dan 6.000 m³/s. De gemiddelde overschrijdingsfrequentie van 6.000 m³/s Lobith is ca 1 x per jaar. Dus de geul stroomt gemiddeld minder dan eens per jaar mee.

Vervolg van het Deltaprogramma

De Voorkeursstrategie Waal en Merwedens is niet in beton gegoten. Een definitieve afgewogen keuze tussen dijkversterking en rivierverruiming vraagt om een verdere uitwerking. Nu het Deltaprogramma is afgerond en de verschillende partijen niet meer samenwerken in één programmabureau, ontstaat een nieuwe taakverdeling:

- De regio (provincie, waterschap, gemeente en RWS-rivierbeheerder) zorgt voor een pakket aan maatregelen dat conform nieuwe normering de toekomstige opgave oplost, meekoppel-kansen optimaal benut en kansrijke maatregelen door ontwikkelt richting MIRT-verkenningen.
- Het HWBP en de waterschappen zorgen dat de waterveiligheid conform nieuwe normering in 2050 op orde is gebracht en zorgen voor een nauwe afstemming met Delta Maas en Rijn en IenM over de voorgenomen rivierverruimingsmaatregelen.
- Het Rijk zorgt voor:
 - a) een helder waterveiligheidsbeleid met nieuwe normering en ontwerp-kaders;
 - b) waterveiligheidsinbreng in MIRT-verkenning en planvorming fase;
 - c) waterveiligheid-studies op rivierniveau om - in samenwerking met de regio en HWBP - 'relevante' kennisleemtes in te vullen.

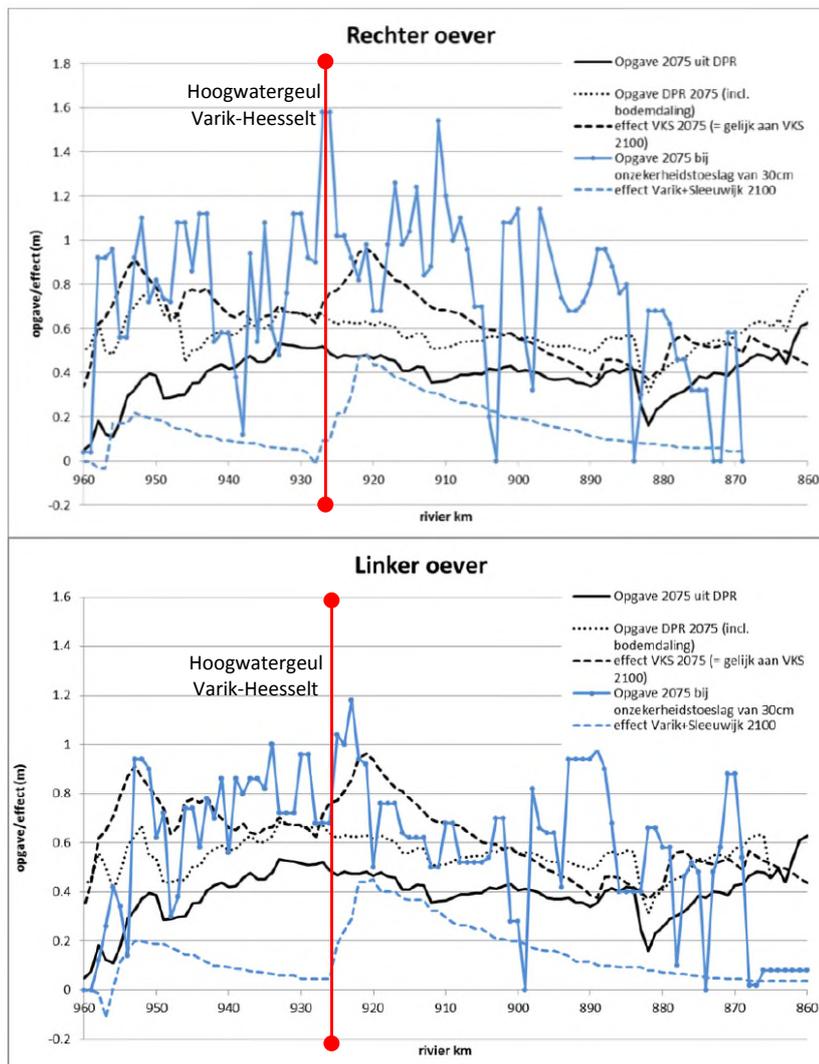
In het kader van een helder waterveiligheidsbeleid ontwikkelen Rijkswaterstaat WVL, Deltares, HKV en waterschap Rivierenland onder meer een methodiek voor het bepalen van het effect van rivierverruiming op de reductie van de overstromingskansen en de dijkversterkingskosten in het kader van het HWBP. Het effect van de hoogwatergeul Varik Heesselt is één van de twee pilots die met de nieuwe methodiek zijn doorgerekend.

Uit het onderzoek van Rijkswaterstaat WVL [Vuren, *et al.*, juli 2015] blijkt dat de nieuwe normering leidt tot een grotere waterveiligheidsopgave (zowel in sterkte als in hoogte van de dijken) langs de Waal dan bepaald in het Deltaprogramma Rivieren (ten behoeve van de Voorkeursstrategie). Zonder rivierverruiming bedraagt de dijkopgave in hoogte 50 tot 150 cm in 2075. Dit betekent dat alleen rivierverruiming niet meer voldoende is om de hoogte-opgave volledig op te lossen. Ook vult rivierverruiming door de aanleg van de hoogwatergeul bij Varik-Heesselt een kleiner deel in van de totale veiligheidsopgave voor de Waal dan verwacht. Het verschil in opgave kan, naast het hanteren van een nieuwe normering, verklaard worden doordat in het onderzoek deels is uitgegaan van de nieuwe inzichten, zoals werkelijk aanwezige kruinhoogte, het nieuwe GRADE model, het gebruik van een groter kritiek overslagdebiet¹ en de onzekerheidstoelag².

In figuur 2.3 zijn de hoogteopgaven uit het Deltaprogramma Rivieren (zwarte doorgetrokken lijn) en de hoogteopgave zoals bepaald op basis van de nieuwe uitgangspunten (nieuwe normering, GRADE model, ed) voor 2075 weergegeven (blauwe doorgetrokken lijn).

¹ Aangezien de nieuwe veiligheidsbenadering uitgaat van een overstromingskans is de maatgevende situatie een situatie waarin net wel/geen overstroming optreedt. Dit legitimeert het gebruik van een groter kritiek overslagdebiet.

² Met de onzekerheidstoelag worden statistische en modelonzekerheden in beeld gebracht. Voor het rivierengebied is deze onzekerheidstoelag 0,3 m (Nicolai et al, 2011).



Figuur 2.3 Vergelijking van de hoogte opgave Voorkeursstrategie met opgave nieuwe normering, inclusief effect maatregelen Varik-Heesselt en Sleewijk [Vuren, et al., juli 2015]

Zichtbaar is dat de hoogteopgave die volgt uit de nieuwe methodiek hoger is en meer fluctueert dan de hoogteopgave die volgt uit het Deltaprogramma Rivieren. Door de aanleg van de hoogwatergeul Varik-Heesselt en door de maatregelen bij Sleewijk (blauwe gestippelde lijnen) wordt hierdoor slechts een deel van de opgave opgelost (gemiddeld 35%).

Bijdrage hoogwatergeul aan verkleining hoogteopgave dijken

In het onderzoek is tevens nagegaan of door de inzet van rivierverruiming de hoogteopgave kan worden verkleind, waardoor dijkverhogingen kunnen worden uitgesteld, terwijl de benodigde dijkversterkingen ten behoeve van de faalmechanismen piping en macrostabiliteit alvast kunnen worden uitgevoerd. Figuur 2.4 laat zien dat indien er sprake is van dijkverhoging aan de linkeroever (zuidzijde) van de Waal (momenteel staan hier in het kader van het HWBP nog geen trajecten geprogrammeerd) deze met 10-20 à 20-40 jaar uitgesteld kunnen worden. Geconcludeerd is dat de hoogwatergeul Varik-Heesselt over een periode van 2015-2100 een besparing oplevert van ca. € 36 miljoen met een bandbreedte van €21 - 42 miljoen (zie verder paragraaf 4.3).



Figuur 2.4 Overzicht trajecten waar uitstel van dijkverhoging mogelijk is als gevolg van de aanleg van de hoogwatergeul Varik-Heesselt & Sleeuwijk [Vuren, et al., juli 2015].

2.2.3 Bijdrage aan de robuustheid van het systeem

Door Rijkswaterstaat is daarnaast onderzocht in hoeverre rivierverruiming een bijdrage levert aan een robuust riviersysteem [Verhoeven, 2015]. Bezien vanuit de hoogwaterveiligheid is een robuust systeem betrouwbaar, weinig gevoelig voor onzekerheden en extreme omstandigheden en tegen redelijke kosten beheersbaar. De hoogwatergeul zorgt voor 45 cm waterstandverlaging bij een Rijnafoer van 18.000 m³/s bij Lobith. Daarmee levert de hoogwatergeul een bijdrage aan:

- Een minder snelle stijging van de waterstanden op de Waal;
- Een verkleining van het risico op een dijkdoorbraak in het deel tussen Heesselt en Nijmegen;
- Een vermindering van de gevolgen in de vorm van economische schade en aantallen slachtoffers van een verdere toename van de rijnafoer;
- Een beperking van het hydraulische knelpunt in de Waal ter hoogte van Heesselt.

Deze effecten dragen allen bij aan een robuuster systeem. Op basis van de beschikbare informatie zijn ze echter niet te kwantificeren.

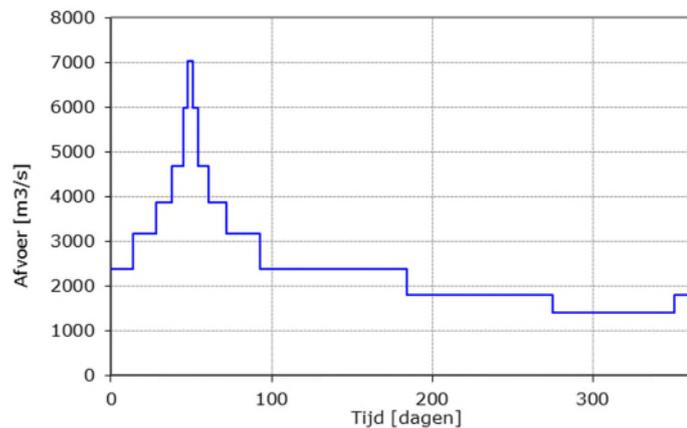
2.2.4 Invloed op de scheepvaart en het beheer van de Waal

Sedimentatie in de Waal

De regelmaat waarmee de hoogwatergeul mee- en instroomt kan het morfodynamisch evenwicht in de Waal beïnvloeden en daarmee hinder voor scheepvaart veroorzaken. Nabij projectgebied Varik-Heesselt is de Waal al relatief ondiep. Verdere aanzanding is hier niet wenselijk.

De afvoergolf in figuur 2.5 wordt standaard gebruikt om morfologische veranderingen in de Rijntakken te bepalen. Het hoogste afvoerniveau van 7.000 m³/s op de Boven-rijn (ongeveer 4.600 m³/s op de Waal) heeft een herhalingsfrequentie van ongeveer eens per 2 jaar. Hogere afvoeren spelen nauwelijks een rol in het meerjarig morfologische evenwicht van de Rijntakken. Hieruit volgt dat als de hoogwatergeul Varik-Heesselt alleen wordt ingezet bij extreme afvoeren die minder vaak dan eens per 2 jaar voorkomen er geen rekening gehouden hoeft te worden met nadelige morfologische effecten.

De inlaatdrempel komt op basis van dit criterium overeen met instroom boven een Waalafvoer van $4.600 \text{ m}^3/\text{s}$, oftewel een drempel-kruinhoogte van minimaal $7 \text{ m} + \text{NAP}$, hetgeen iets hoger is dan de drempelhoogte zoals aangenomen in [Vuren, et al., juli 2015].



Figuur 2.5 Standaard hydrograaf voor morfologische berekeningen, Bovenrijnafvoeren [m^3/s] (HKV; PR1701.10)

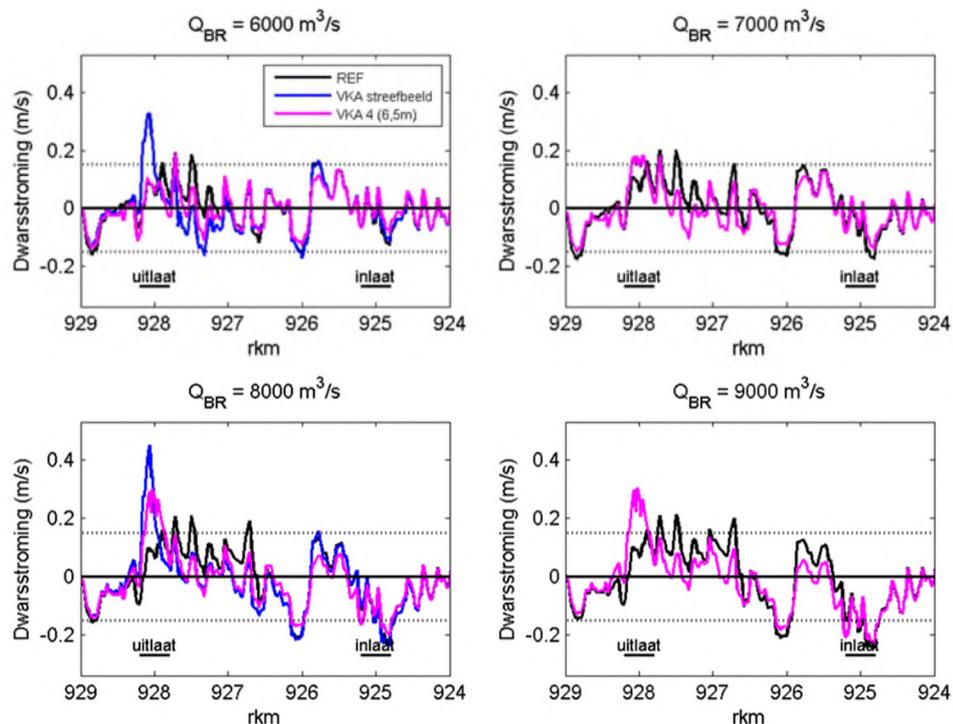
Als de hoogwatergeul al bij afvoeren lager dan $4.600 \text{ m}^3/\text{s}$ wordt ingezet, dan zal op het traject rondom Heesselt-Varik meer sedimentatie optreden. Een gedetailleerdere morfologische analyse in de verkenningsfase is noodzakelijk om de toegenomen hinder voor scheepvaart en de eventuele noodzaak van compenserende maatregelen te bepalen.

Dwarsstromen in de Waal

Uit de planstudie MIRT3 voor de herinrichting van Heesseltsche Uiterwaarden blijkt dat op een aantal locaties hoge dwarsstromen kunnen optreden, die mogelijk hinder veroorzaken voor de scheepvaart. In het Rivierkundig Beoordelingskader wordt hiervoor als criterium een maximaal toelaatbare dwarsstroming van $0,15 \text{ m/s}$ op de normaallijnen van de Waal aangehouden. In figuur 2.6 is te zien dat bij het oorspronkelijke ontwerp van de planstudie (voorkeursalternatief "VKA streefbeeld") deze grenswaarde op een aantal locaties wordt overschreden. Verdere optimalisatie van het ontwerp ("VKA 4") heeft geleid tot lagere dwarsstromen, maar nog steeds zijn in- en uitstroomblocaties bij rkm925 en rkm928 kritieke punten. Bij hoge rivierafvoeren (Bovenrijn-afvoer boven $7.000 \text{ m}^3/\text{s}$) zal een afvoeromleiding naar de Hoogwatergeul Varik-Heesselt leiden tot minder sterke toestroom naar de uiterwaard bij rkm925 en ook tot een geleidelijkere terugstroom naar de Waal bij rkm928. De verwachting is dat het meestromen van de Hoogwatergeul dus een positieve uitwerking heeft op het geconstateerde dwarsstroomprobleem bij deze twee locaties³.

Speciaal aandachtspunt is het benedenstroomse deel van planstudie Heesseltsche Uiterwaarden (nabij rkm 930), waar nu een relatief grotere uiterwaardafvoer wordt teruggeleid naar de Waal. Het verdient aanbeveling om voor deze locatie een gedetailleerdere studie uit te voeren om mogelijke versterking van dwarsstroming ten gevolge teruggeleide stroming in de uiterwaard inzichtelijk te maken.

³ voor lagere afvoeren waarbij de hoogwatergeul niet meestroomt verbetert de geul de situatie uiteraard niet.



Figuur 2.6 Dwaarsstroomsnelheden bij planstudie Heesselt (PR1701.20) bij verschillende Bovenrijn-afvoeren Q_{BR} . In deze grafieken hebben “inlaat” en “uitlaat” betrekking op de in- en uitstroombelangen van de geplande grote nevengeul in de Heesseltsche uiterwaarden (rkm = rivierkilometer).

2.2.5 Invloed op de afvoerverdeling Pannerdenschere Kop

Adviesbureau HKV_{ijn in water} heeft op basis van expert judgement onderzocht of de hoogwatergeul invloed heeft op de afvoerverdeling bij de Pannerdenschere Kop [Huthoff, F. & A. Wijbenga, 2015]. Het Rivierkundig Beoordelingskader (RWS, 2014) schrijft voor dat bij een rivieringreep in de Rijn-takken een maximale verschuiving van 5 m³/s is toegestaan. HKV heeft hiervoor twee methodes toegepast.

Methodie 1 – Inschatting op basis van waterstandverschillen bij Beuningen

In de studie ‘Rivierkundige analyse Beuningen’ (Huthoff & Vieira da Silva, 2014) is berekend dat een waterstanddaling van 2,5 cm bij Beuningen een afvoerverschuiving van ca. 10 m³/s bij de Pannerdenschere Kop veroorzaakt. De hoogwatergeul bij Varik-Heesselt veroorzaakt een waterstanddaling van ca. 10 cm bij Beuningen (Huthoff & Wijbenga, 2014) en zal dus een veel grotere afvoerverschuiving tot gevolg hebben, vermoedelijk minimaal 20 m³/s.

Methodie 2 – Waqua berekeningen

In tabel 2.1 zijn WAQUA-erkenresultaten weergegeven uit [Vuren, *et al.*, juli 2015] waarbij de invloed van hoogwatergeul Varik-Heesselt op de overstromingskans is onderzocht⁴. Het effect van de hoogwatergeul is weergegeven ten opzichte van de referentie-situatie (situatie zonder hoogwatergeul). Het blijkt dat bij hoogwaterafvoer van 16.000 m³/s ca. 18-27 m³/s meer afvoer naar de Waal gaat. In deze berekeningen is de afvoerverdeling op het splitsingspunt vrij gelaten.

⁴ In de tabel zijn zichtjaren aangegeven, namelijk

1. referentiejaar 2015,
2. toekomstig zichtjaar 2050, waarin de zeespiegelstijging in het jaar 2015 is meegenomen (voor W+ klimaatscenario)
3. toekomstig zichtjaar 2100, waarin de zeespiegelstijging in het jaar 2100 is meegenomen (voor W+ klimaatscenario)

In het Deltaprogramma Rivieren is het effect van maatregelen berekend als de afvoerverdeling vast wordt gehouden. Uit de Blokkendoos van het Delta-programma Rivieren blijkt, dat het effect van de hoogwatergeul Varik-Heesselt (Bypass Varik-Opijnen (blauw) (WaalWeelde)) op de hoogwaterstand bij het splitsingspunt Pannerdensche Kop dan circa 5 cm is.

Tabel 2.1 WAQUA rekenresultaten hoogwatergeul Varik-Heesselt [Huthoff en Wijbenga, 2014]

Afvoerniveau	VARIK-HEESSELT - REFERENTIE								
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9
Afvoer Bovenrijn	6000	8000	10000	13000	16000	16500	17000	18000	20000
Zichtjaar	2015								
Q-WAAL	0	1	3	11	18	37	40	45	56
Q-PANKANAAL	0	0	-3	-9	-21	-29	-39	-40	-55
Q-NEDERRIJN	0	0	-2	-4	-11	0	0	-29	-25
Q-YSSEL	0	0	-2	-4	-9	-27	-35	-29	-29
Zichtjaar	2050W								
Q-WAAL	0	1	2	12	24	27	36	50	55
Q-PANKANAAL	0	-1	-2	-9	-24	-32	-43	-37	-53
Q-NEDERRIJN	0	-1	1	-3	-9	-25	0	-29	-26
Q-YSSEL	0	0	-2	-6	-14	-10	-43	-29	-29
Zichtjaar	2100W								
Q-WAAL	0	1	5	5	27	28	37	49	55
Q-PANKANAAL	0	0	-2	-8	-23	-31	-36	-41	-55
Q-NEDERRIJN	0	1	-2	-2	-10	-16	-15	-28	-25
Q-YSSEL	0	0	0	-6	-14	-14	-16	-21	-29

Bevindingen

Volgens twee methodes is de geïsoleerde invloed van de Hoogwatergeul bij Varik-Heesselt op de afvoerverschuiving bij de Pannerdensche Kop bepaald. Beide methodes duiden op een verschuiving van ca. 20 m³/s bij een afvoerniveau van 16.000 m³/s. Dit is ruim meer dan de toegestane 5 m³/s volgens het Rivierkundig Beoordelingskader (RWS, 2014). Bij inzet van de hoogwatergeul zijn dus compenserende maatregelen nodig om de afvoerverdeling te herstellen. Compenserende maatregelen met betrekking tot de afvoerverdeling bestaan bijvoorbeeld uit een aangepaste instelling van het regelwerk bij Pannerden en Hondsbroekse Pleij en/of de ontwikkeling van Rivierklimaatpark IJsselpoort. Rivierklimaatpark IJsselpoort biedt mogelijkheden voor een stapsgewijze waterstandverlaging op de IJssel, waarmee voorkomen kan worden dat – bijvoorbeeld door de aanleg van de hoogwatergeul Varik-Heesselt – meer naar de Nederrijn-Lek gaat stromen. Ook voor Rivierklimaatpark IJsselpoort ligt momenteel een Startbeslissing MIRT1 voor.

2.3 Alternatieven voor de hoogwatergeul

In het kader van het MIRT-onderzoek is de vraag gesteld of er geen alternatieven zijn voor een hoogwatergeul. Belanghebbenden en bestuurders zijn benieuwd waarom de hoogwatergeul zo belangrijk is voor de regionale Voorkeursstrategie Waterveiligheid Riviereengebied en of er wel serieus is gekeken naar alternatieven voor de aanleg van een hoogwatergeul. Dat is gebeurd in het kader van de diverse besluiten die vooraf gingen aan dit MIRT-onderzoek.

In memo 'Het belang van een hoogwatergeul Varik-Heesselt' [Koenraadt, R. en Maronier V., 2015] is relevante informatie uit verschillende advies- en beleidsstukken getrechterd naar de landelijke Deltabeslissing Waterveiligheid. Daarbij zijn ook de redenen samengevat waarom andere maatregelen zijn afgefallen.

Voorkeursstrategie Waal en Merweddes

In 2001 koos het kabinet voor een trendbreuk in de wijze van bescherming tegen overstromingen. Het Kabinet zette zoveel mogelijk in op maatregelen die de rivier meer ruimte gaven en hoge waterstanden voorkwamen. Dijkverbetering werd alleen ingezet op trajecten waar dat niet mogelijk was, of waar het gezien de totale opgave niet financieerbaar was. Dat leidde in 2007 tot de inwerkingtreding van de Planologische Kernbeslissing Ruimte voor de Rivier.

Nadat de commissie Veerman concludeerde dat in 2100 op de Waal een tekort aan ruimte is te verwachten om een Rijnafvoer van 18.000 m³/s op een veilige manier af te voeren, maakten overheden en andere organisaties in het kader van het Deltaprogramma plannen om de gebieden grenzend aan de Waal nu en in de toekomst te beschermen tegen hoogwater.

Bestuurlijk werd ingezet op een mix van dijkversterking en rivierverruiming:

1. Dijkopgaven vanuit het HWBP (met de nieuwe normering) zoals piping, bodemdaling en zetting van dijken werden met dijkversterking ingevuld.
2. Klimaatopgaven werden opgelost met rivierverruimende maatregelen, het oplossen van knelpunten die een grote waterstanddaling opleveren prioriteit kregen.

De Voorkeursstrategie Waal en Merwedede introduceerde een adaptieve programmering, waarbij de dijkversterking vanuit het HWBP tot 2030 leidend is. Waar de opgaven voor dijkversterking en de klimaatopgave in samenhang kunnen worden gerealiseerd, worden die mogelijkheden aangegrepen.

Het belang van een hoogwatergeul

De hoogwatergeul bij Varik en Heesselt is een belangrijke wervel in de 'ruggengraat' van de Voorkeursstrategie voor de Waal en de Merwedede. De hoogwatergeul zorgt ter hoogte van Heesselt voor een waterstandsval van 40 tot 45 centimeter. Het effect van de hoogwatergeul werkt bovenstrooms door tot de omgeving Nijmegen, waardoor op dit traject wellicht minder investeringen noodzakelijk zijn voor het op hoogte brengen en mogelijk ook versterken van de dijken. Andere redenen waarom gekozen is voor de hoogwatergeul zijn het bestuurlijk draagvlak en de ruimtelijke functies, zoals wonen (leefbaarheid), duurzame energiewinning, landbouw en recreatie in een integrale gebiedsopgave.

Bestuurlijke besluitvorming na de Voorkeursstrategie

De Deltacommissaris heeft de maatregelen uit de Voorkeursstrategie Waal en Merwedede overgenomen in zijn voorstel voor de Deltabeslissing Waterveiligheid. In het najaar van 2014 heeft het Kabinet met brede steun van de Tweede Kamer vijf Deltabeslissingen genomen. Het rijksbeleid dat voortvloeit uit deltabeslissingen is inmiddels verankerd in de 'Tussentijdse wijziging van het Nationaal Waterplan' (NWP) en opgenomen in het 'Ontwerp Nationaal Waterplan 2016-2021'. Planologisch is de hoogwatergeul Varik-Heesselt inmiddels verankerd in de Structuurvisie WaalWeelde West.

Provinciale Staten van Gelderland hebben de structuurvisie op 8 juli 2015 vastgesteld. De gemeenteraad van Neerijnen is nog niet akkoord met de opname van de hoogwatergeul in de structuurvisie. De raad wil eerst de uitkomsten van het MIRT-onderzoek en het onderzoek door Wageningen UR afwachten.

Onderzoek Wageningen Universiteit

In opdracht van de vereniging Waalzinnig doet de Wetenschapswinkel onderzoek naar zekerheden en onzekerheden, daar waar het gaat om de gevolgen van klimaatverandering en de voorspelling van de effecten op de afvoercharacteristieken van de Rijn. Tot op heden zijn de normstellende afvoeren afgeleid uit statistische extrapolaties en minder vanuit causale relaties met klimaatverandering. Het Plan Waalweelde gaat uit van een normstellende afvoer van 18.000 m³/s die het land binnen kan komen bij Lobith. Om overstromingsrisico's te vermijden wordt aan de rivier op tal van plaatsen meer ruimte geboden en wordt er bij Varik Heesselt een hoogwatergeul ingericht. De WUR onderzoekt of de basis voor legitimatie van dit project onomstotelijk vast ligt. Dat gebeurt door analyse van:

- de onderbouwing van de normstellende afvoer.
- de klimaatscenario's en de wijze waarop de inzichten hieruit zijn vertaald naar afvoerrekeningen voor de Rijn.
- de wijze waarop risico's worden onderscheiden van onzekerheden, om vervolgens te worden gebruikt als legitimatie van rivierkundige maatregelen.

De verkenning wordt in 2017 afgerond. Daarna start de planuitwerkingsfase. Realisatie is voorsnog gepland voor de periode 2020-2022.

2.4 Conclusies en aanbevelingen

Conclusies bijdrage aan de waterveiligheid langs de Waal

In het kader van een helder waterveiligheidsbeleid ontwikkelen Rijkswaterstaat WVL, Deltares, HKV en waterschap Rivierenland onder meer een methodiek voor het bepalen van het effect van rivierverruiming op de reductie van de overstromingskansen en de dijkversterkingskosten in het kader van het HWBP [Vuren, *et al.*, juli 2015]. Het effect van de hoogwatergeul Varik Heesselt is één van de twee pilots die met de nieuwe methodiek zijn doorgerekend. Op basis van deze pilots, eerder uitgevoerd onderzoek en expert judgement worden de volgende conclusies getrokken:

- De bijdrage van een hoogwatergeul Varik-Heesselt aan de *waterstanddaling* bedraagt 40 tot 45 cm bij afvoeren tussen 16.000 en 20.000 m³/s [Vuren, *et al.*, juli 2015]. Een hogere waterstands daling is mogelijk door te kiezen voor een flexibele inlaat.
- Zoals het er nu naar uitziet, leidt de *nieuwe normering* tot een grotere *waterveiligheidsopgave* (zowel in sterkte als in hoogte van de dijken) langs de Waal dan is bepaald in het Deltaprogramma Rivieren. Daardoor lost de aanleg van de hoogwatergeul bij Varik-Heesselt een kleiner deel op van de totale veiligheidsopgave voor de Waal dan verwacht. Ter illustratie: de dijkopgave in hoogte bedraagt in het invloedgebied van de hoogwatergeul ca. 50 tot 150 cm in 2075. Dit betekent dat de mogelijkheden om dijkversterkingen uit te stellen, beperkt zijn. De besparing van de hoogwatergeul Varik-Heesselt op het verbeteren van de dijken (HWBP) is berekend op € 36 miljoen NCW, met een bandbreedte van €21 - € 42 miljoen NCW.
- De hoogwatergeul zorgt voor:
 - o Een minder snelle stijging van de waterstanden op de Waal;
 - o Een verkleining van het risico op een dijkdoorbraak in het deel tussen Heesselt en Nijmegen;
 - o Een vermindering van de gevolgen in de vorm van economische schade en aantallen slachtoffers van een verdere toename van de rijnafvoer;
 - o Een beperking van het hydraulische knelpunt in de Waal ter hoogte van Heesselt. Deze effecten dragen allen bij aan een *robuuster systeem*.
- Wanneer de hoogwatergeul Varik-Heesselt alleen wordt ingezet bij Waalafvoeren groter dan 4.600 m³/s (Lobith 7.000 m³/s) hoeft geen rekening te worden gehouden met nadelige *morfologische effecten*. De hoogte van de instroomdrempel van de geul komt dan te liggen op 7 m +NAP.
- Bij het meestromen van de hoogwatergeul kan *dwarstroming* benedenstrooms (nabij rkm 930) kritisch worden voor de scheepvaart (nader te onderzoeken) en zijn aanpassingen in de uiterwaarden of afvoergeleiding nodig⁵.
- De aanleg van de hoogwatergeul leidt – uitgaande van een Rijnafvoer van 16.000 m³/s bij Lobith – tot een *afvoerverschuiving bij de Pannerdensche Kop* met ca. 20 m³/s. Deze verschuiving overschrijdt de norm (5 m³/s). Bij inzet van de hoogwatergeul zijn dus compenserende maatregelen nodig om de afvoerverdeling te herstellen. *Compenserende maatregelen met betrekking tot de afvoerverdeling bestaan uit een aangepaste instelling van het regelwerk bij Pannerden en Hondsbroekse Pleij en/of de ontwikkeling van Rivierklimaatpark IJsselpoort.*

⁵ Dergelijke maatregelen zijn in het kader van dit MIRT-onderzoek nog niet als specifieke post opgenomen in de kosteninschatting. De kosten vallen binnen de onzekerheidsmarge van de inschatting.

Conclusies alternatieven voor de hoogwatergeul

In de periode van 1995 tot op heden zijn veel rivierverruimende maatregelen de revue gepasseerd. Deze maatregelen zijn in het kader van diverse besluiten die vooraf gingen aan dit MIRT-onderzoek beoordeeld op onder andere waterstandverlagend effect, kosteneffectiviteit, meekoppelkansen, ruimtelijke kwaliteit, draagvlak, gevolgen voor de scheepvaart en gevolgen voor de afvoerverdeling bij de Pannerdensche Kop. Enkel verhoging van de dijken langs een deel van de Waal betreft derhalve een serieus alternatief voor de aanleg van een hoogwatergeul Varik-Heesselt.

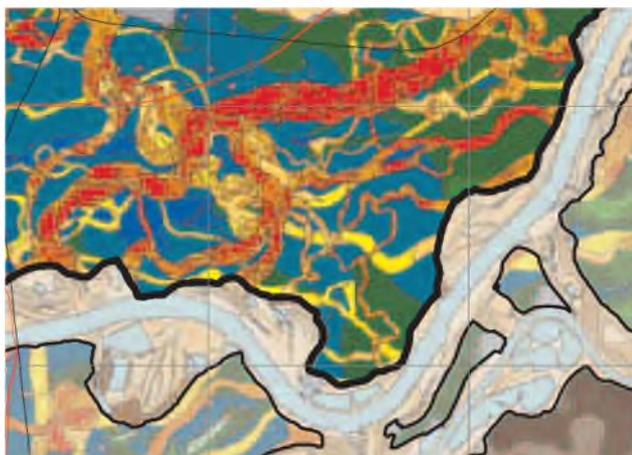
3 Synergiemogelijkheden en meekoppelkansen

3.1 Inleiding

In 2013 besloten provincie Gelderland en gemeente Neerijnen de Deltabeslissing Waterveiligheid niet af te wachten. Ook waterschap Rivierenland heeft zich op verzoek aangesloten bij de samenwerking met gemeente en provincie. Zij wilden met bewoners en ondernemers in Varik en Heesselt in gesprek. Niet om draagvlak te verwerven voor de komst van de hoogwatergeul, maar om alvast gezamenlijk te verkennen welke zorgen leven onder de bevolking en hoe nadelen zijn te verzachten en voordelen zijn te benutten. Er is een klankbordgroep geformeerd met bewoners en belanghebbenden uit het zoekgebied van de geul en uit de dorpen Varik, Heesselt en Ophemert. Om iedereen goed te informeren is de website www.varik-heesselt.nl ingericht en is in juni 2014 huis-aan-huis een brochure verspreid gekoppeld aan een informatiedag. Tijdens deze preverkenning is een bandbreedte aan mogelijkheden voor de aanleg van een hoogwatergeul verkend. De preverkenning is grotendeels op basis van beschikbare informatie en expert judgement uitgevoerd en heeft niet geleid tot bestuurlijke besluitvorming. De in dat kader opgestelde bandbreedte-, referentie- en meekoppelstudie hoogwatergeul Varik Heesselt hebben louter de status van informatieve documenten.

3.2 Kwaliteitsdragers in het landschap

De Waal is een relatief jonge rivier, pas in de Middeleeuwen is ze ontstaan. Voor die tijd stroomde ze verder naar het noorden, ter hoogte van de huidige Linge en nog weer langer geleden was de loop weer anders. De oude stroombanen van de rivier zijn terug te vinden in de bodem aan de hand van zogenaamde zandbanen. Een tweetal zandbanen loopt noordoost-zuidwest juist ten noorden van het projectgebied (zie figuur 3.1). Ze dateren uit de Romeinse tijd en zijn voor een deel nog in het huidige landschap te herkennen aan de hoogte en de dorpen die er op liggen (bv Est). Ze hebben een hoge archeologische waarde. Door het studiegebied zelf lopen van zuidoost naar noordwest een tweetal veel oudere stroombanen. Ze liggen zo diep in de bodem dat ze aan het oppervlak niet meer te zien zijn. Wanneer er in het gebied gegraven zal worden, komen deze zandbanen aan de oppervlakte.



Figuur 3.1. Zandbanenkaart zuidelijke Tielerwaard. De rode banen zijn de jongere stroomgordels (ca 2500 jaar oud), de oranje banen zijn ca 3500 jaar oud en de gele ca 4500 jaar (Zand in Banen, 2010)

In het projectgebied zijn daarom vooral de recente afzettingen van de rivier terug te vinden. Dit is herkenbaar aan de voor het rivierengebied karakteristieke opbouw, met haaks op de Waal en parallel aan de dijk de kenmerkende reeks van landschapstypen: rivier – uiterwaard – oeverwal – kom (zie figuur 3.2). Het leidt tot een herkenbaar dwarsprofiel in het rivierenlandschap.

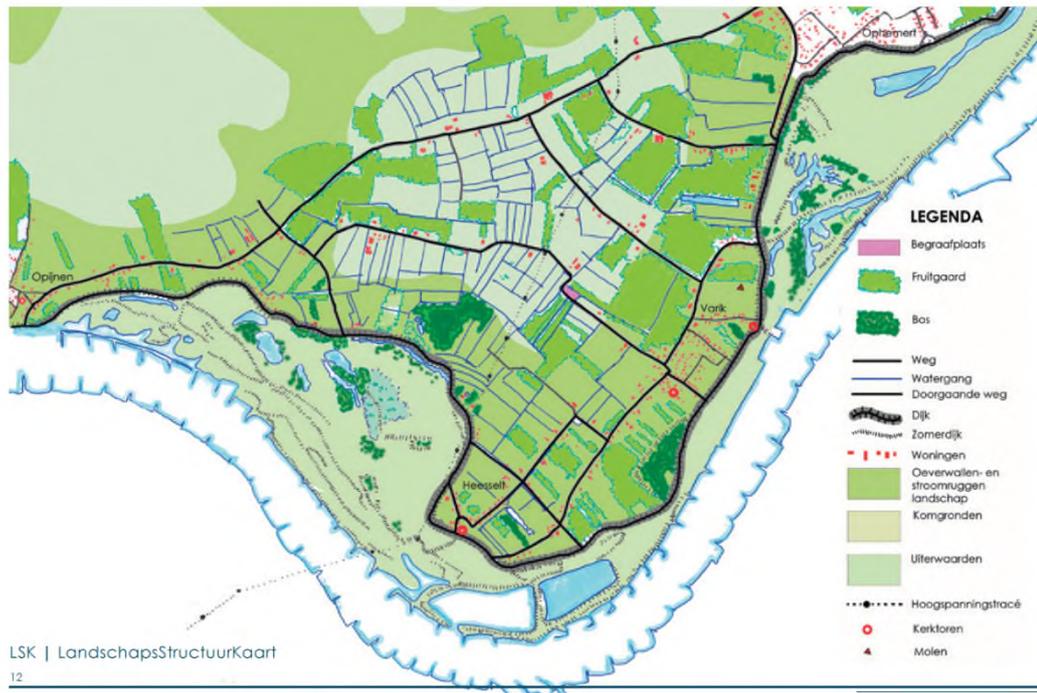


Figuur 3.2 Het rivierengebied kent een duidelijk herkenbare opeenvolging van landschappen: de rivier, de uiterwaarden, de dijk, de oeverwal en de kom.

Deze opbouw is deels ontstaan voor de aanleg van de winterdijk in de 13 eeuw; daarna hebben binnen- en buitendijks zich verschillend ontwikkeld. Binnendijks staan de woningen, beschermd tegen het water, wordt akkerbouw bedreven en zijn er boomgaarden. De boomgaarden zijn vanouds geconcentreerd op de oeverwal, hier vinden we ook de meeste bewoning; zo liggen Varik en Heesselt - en het er tussen liggende bebouwingslint - op de oeverwal. Het meer open akkerland ligt vooral in de kom, hier vinden we ook minder huizen, op vooral recent gebouwde woningen en boerderijen na. Buitendijks vinden we een afwisseling van agrarische percelen, vooral veeteelt, en natuurgebied met moeras, wilgenbos en stroomdalgraslanden. Het gebruik van de grond werd van oorsprong bepaald door de bodemeigenschappen. Alles wat buitendijks gebeurt moet aangepast zijn aan een overstroming door het water. Er ligt vooral grasland. Dichtbij de dijk is het landschap vaak kleinschalig, de zogenaamde dijkzone. Deze opbouw is ook af te lezen uit de landschapstructuurkaart (zie figuur 3.4).



Figuur 3.3 Karakteristieke opbouw van het gebied zichtbaar is, met op de voorgrond de uiterwaarden met grasland, daarachter de dijkzone met de meeste bebouwing, de oeverwal met daarop de meeste boomgaarden en achteraan de kom met veelal akkerland [Antea Group]



Figuur 3.4. Landschapsstructuurkaart van het gebied.

In het projectgebied zelf liggen geen heel duidelijke aanknopingspunten om de geul op aan te sluiten, zoals bijvoorbeeld een historische stroombaan, de hoogteverdeling, ontsluitingsroutes of de verkaveling. Wel zijn er een aantal meer op zichzelf staande elementen die belangrijk zijn om rekening mee te houden:

- het kerkhof aan de Weiweg;
- het complex met kromakkers halverwege Heesselt en Opijnen;
- de dorpskernen van Vark en Heesselt met een aantal gemeentelijk monumenten en rijksmonumenten;
- het bebouwingslint tussen de beide dorpen;
- de toegangswegen naar dorpen;
- de hoogspanningsleiding;
- bos/natuurgebied binnendijks;
- de herinrichting van de Heesseltsche Uiterwaarden.

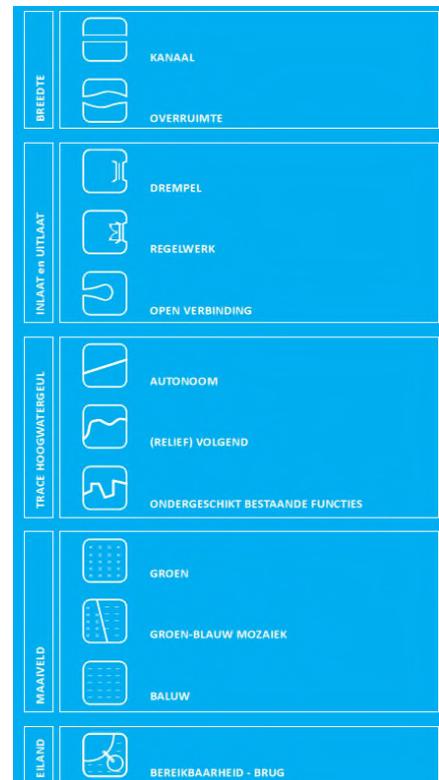
Verder is het belangrijk om bij de in- en uitlaatrekening te houden met de aansluiting op de uiterwaarden en op het te versterken dijkracé.

3.3 Referenties voor een hoogwatergeul

Om inzicht te geven in de werking, opbouw en eventuele meekoppelkansen van een hoogwatergeul hebben de provincie Gelderland en de gemeente Neerijnen een referentiestudie laten uitvoeren naar hoogwatergeulen in binnen- en buitenland [Nienhuis, 2014]. Op basis van divers bronmateriaal, beeldkwaliteitsplannen en veldwerk zijn acht referenties in kaart gebracht. De referentieprojecten betreffen; Kampen, Veessen-Wapenveld, Veur Lent, Noordwaard, Keent, Magdeburg (DL), Dresden (DL) en Wenen (AU). De analyses van de referenties hebben daarnaast geleid tot een set aan ontwerphandreikingen.

De relevante ontwerphandreikingen zijn onderverdeeld in vijf categorieën van verschillende bouwstenen:

- *De breedte van de geul*; wordt een hoogwatergeul ingericht als een kanaal of met overruimte?
- *De in- en uitlaat*: is er sprake van een open verbinding, een overlaat met drempel of een inlaat met regelwerk?
- *Tracé hoogwatergeul*: volgt de dijk het bestaande reliëf of bodemsamenstelling, de voormalige dijk, de bestaande gebruiksfuncties, of geen van allen (autonoom landschapselement)?
- *Maaiveld*: Is het binnendijkse gebied van de hoogwatergeul hoger, lager of even hoog als dat van de uiterwaarden?
- *Eiland*; op welke wijze is het eiland bereikbaar en hoe wordt het eiland vormgegeven?



De meeste referenties hebben een drempel en/of regelbaar werk bij de inlaat van de hoogwatergeul.

Hiermee wordt de hoeveelheid water en de waterdynamiek beïnvloed. Als de hoogwatergeul wel in open verbinding staat met de hoofdstroom, is dat benedenstrooms bij de uitlaat. Per referentie verschilt de overstromings-frequentie sterk. De bandbreedte bevindt zich tussen jaarlijks (blauw) en eens per mensenleven (groen). Voordeel van zichtbaar water of een regelmatige overstroming is, dat de urgentie van de binnendijkse ingreep actueel en begrijpelijk blijft. In de referentie Veur-Lent is de inlaat zo vormgegeven, dat er permanent water door diverse openingen 'sijpelt'. Niet alleen attractief om te zien, maar ook goed voor het waterbewustzijn. Een (te) lage overstromingsfrequentie kan tot effect hebben, dat de noodzaak van de ingreep in de loop van de jaren uit het collectieve geheugen verdwijnt.

Bij alle referenties wordt met de inpassing van de hoogwatergeul het (historische) landschap versterkt⁶. Landschapspatronen worden hersteld of als aanleiding gebruikt voor het tracé van de hoogwatergeul zoals bijvoorbeeld bij Keent, IJsseldelta, Biesbosch en Magdeburg. Dresden vormt de uitzondering van de referenties, omdat de geul hier een 'restant' is na het bebouwen van de uiterwaarden.

Door het opwerpen van geleidedijken langs de geul verandert de oriëntatie in het bestaande landschap. De bestaande dijkkring wordt kleiner en een eiland wordt toegevoegd. De ingreep heeft invloed op bestaande (landschaps)patronen en voegt een nieuw landschapselement toe waarbij een evenwicht gevonden moet worden tussen de nieuw ontstane dijkkring, de hoogwatergeul en het eiland. De waterveiligheid en bereikbaarheid van het eiland zijn daarbij belangrijke aspecten.

De overstromingsfrequentie is bepalend voor de meekoppelkansen. Indien de hoofdfunctie landbouwkundig gebruik betreft, is een lage overstromingsfrequentie gewenst. Dat kan anders zijn in het geval van rivierbegeleidende natuurontwikkeling. Ook is dit afhankelijk van de vormen van medegebruik (wonen, recreatie ed).

⁶ In hoeverre hier bij de hoogwatergeul Varik-Heesselt ook sprake van is, wordt toegelicht in de volgende paragrafen.

De grootste meekoppelkansen worden vooral gevonden in de recreatieve, agrarische en ecologische hoek. Meerwaarde voor bijvoorbeeld innovaties op het gebied van 'waterboeren' of energiewinning door waterkracht zijn nog niet in beeld.

Wonen wordt wel als aspect meegenomen door bijvoorbeeld aanleg van terpen of als woonwijk achter een klimaatdijk. Maar sterkere ruimtelijke verwevingen tussen water en (drijvend) wonen zijn in de referenties niet aanwezig.

3.4 Ligging van een hoogwatergeul

Zoals in paragraaf 3.2 aangegeven zijn er in het huidige landschap geen duidelijke aanknopingspunten om de nevengeul op aan te sluiten. Bij de keuze voor de tracés van de alternatieven hebben daarom de volgende twee invalshoeken centraal gestaan:

- het aantal woningen en bedrijven dat wordt geraakt door de nevengeul;
- de afmetingen en opbouw van het eiland dat ontstaat en de mogelijkheden die hier zijn voor ontwikkeling.



Figuur 3.5. Foto's hoogspanningsleiding nabij Heesselt (links) agrarisch gebruik van het binnendijkse gebied (rechts)

Naar aanleiding van deze keuze zijn twee mogelijkheden verkend voor het tracé (figuur 3.6):

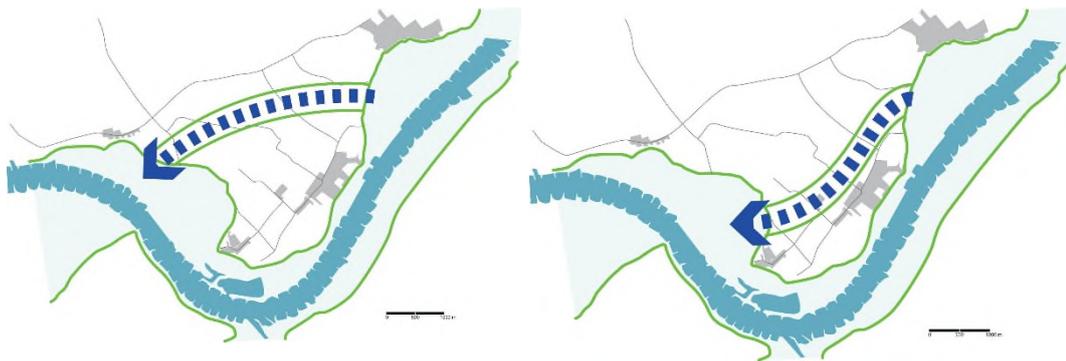
- een relatief lange noordelijke nevengeul;
- een relatief korte zuidelijke nevengeul.

Voordelen zuidelijke ten opzichte van het noordelijke tracé:

- Dit biedt mogelijkheden voor een meer bebouwde, mogelijk zelfs enigszins stedelijke invulling van de dijk aan de kant van Heesselt. Een gebiedsvisie van de gemeente Neerijnen zal moeten uitwijzen of dat past bij het dorpse karakter en de leefbaarheid van deze woonkernen;
- De geul vraagt (door een kortere lengte) minder ruimte, zodat er meer ruimte overblijft waar de huidige functies onveranderd doorgang kunnen vinden.

Nadelen zuidelijke ten opzichte van het noordelijke tracé:

- Het water wordt sneller naar De Waal terug geleid, waardoor het effect op de waterstand bij een Rijnafvoer van 18.000 m³/s bij Lobith 5 tot 10 cm kleiner is (het hoofdoel wordt daarmee niet gehaald);
- De uitstroom van de geul ligt dichtbij de grote nevengeul van het herinrichtingsplan Heesseltsche Uiterwaarden (wanneer dat leidt tot opstuwing is mogelijk een aanpassing van de huidige uitwerkingsplannen voor de Heesseltsche Uiterwaarden nodig);
- De geul ligt ingesloten tussen de begraafplaats en Heesselt en Varik kan daarmee minder robuust en adaptief worden uitgevoerd;
- De archeologische waarden in dit tracé zijn naar verwachting hoger dan in een noordelijk tracé;
- Er ontstaat een fysieke barrière tussen de begraafplaats en Varik die alleen met de aanleg van bruggen is te slechten;
- Omdat de ruimte beperkt is, zal waarschijnlijk ook vergraving van het huidige maaiveld nodig zijn, waardoor de kwel aan weerszijden van de geul kan toenemen;
- Rondom de geul is meer (kwelgevoelige) bebouwing aanwezig;
- Dit tracé loopt grotendeels over de oeverwal, wat de capaciteit verkleint, tenzij het maaiveld ca 1 m verlaagd wordt;
- Het eiland Heesselt is bij dit tracé aanzienlijk kleiner qua omvang (gevoel van beslotenheid neemt toe).



Figuur 3.6. indicatieve ligging van het noordelijke tracé (links) en het zuidelijke tracé (rechts)

Op grond van de voor- en nadelen is er in de bandbreedtestudie voor gekozen om alleen alternatieven voor het noordelijke tracé uit te werken. Vooral het feit dat het zuidelijke tracé niet de vereiste waterstanddaling oplevert en het beperkte draagvlak voor een nevengeul zo dicht bij de dorpen was hiervoor doorslaggevend.

3.5 Bandbreedte in vormgeving en landgebruik

In de bandbreedtestudie zijn voor het noordelijke tracé drie alternatieven uitgewerkt. Deze alternatieven hebben hun instroom steeds juist ten noorden van Varik, ruwweg tussen de Achterstraat en de Uilenburgse straat. Vanaf daar loopt de geul in west tot westzuidwestelijke richting door het binnendijkse gebied naar de uitstroom die voor alle alternatieven halverwege Heesselt en Opijnen ligt. De verschillen tussen de alternatieven worden vooral bepaald door de vorm van het tracé, de breedte van de nevengeul, de hoogte en uitvoering van de in- en uitstroomdrempel en het mogelijke landgebruik. Er is bij deze alternatieven uitgegaan van traditionele dijken; in een latere fase kunnen ook andere typen dijken worden bekeken, zoals bredere dijken waar ook op gewoond kan worden.

De dijkhoogte is vergelijkbaar met de huidige dijkhoogte: 10,3 m bij de instroom, aflopend naar 9,3 m bij de uitstroom. Alle alternatieven gaan uit van minimaal 2 verbindingen die ook tijdens (extreem) hoogwater gebruikt kunnen worden. Per alternatief zijn de kansen en wensen beschreven, zoals die vanuit de klankbordgroep zijn aangegeven. De alternatieven geven samen de bandbreedte weer. De elementen in de alternatieven zijn zo gekozen dat er uit is gegaan van logische combinaties. Zo heeft het alternatief met het meeste water ook de hoogste frequentie van in- en doorstromen. Maar deze keuzes liggen nu nog zeker niet vast en de elementen zijn grotendeels uitwisselbaar. In een latere fase kan er over en weer verder gevarieerd worden en kunnen nieuwe alternatieven ontstaan die bestaan uit combinaties van de nu gepresenteerde alternatieven. Ter illustratie zijn in het voorliggende MIRT-onderzoek de twee meest extreme alternatieven nader toegelicht.

Alternatief Compact

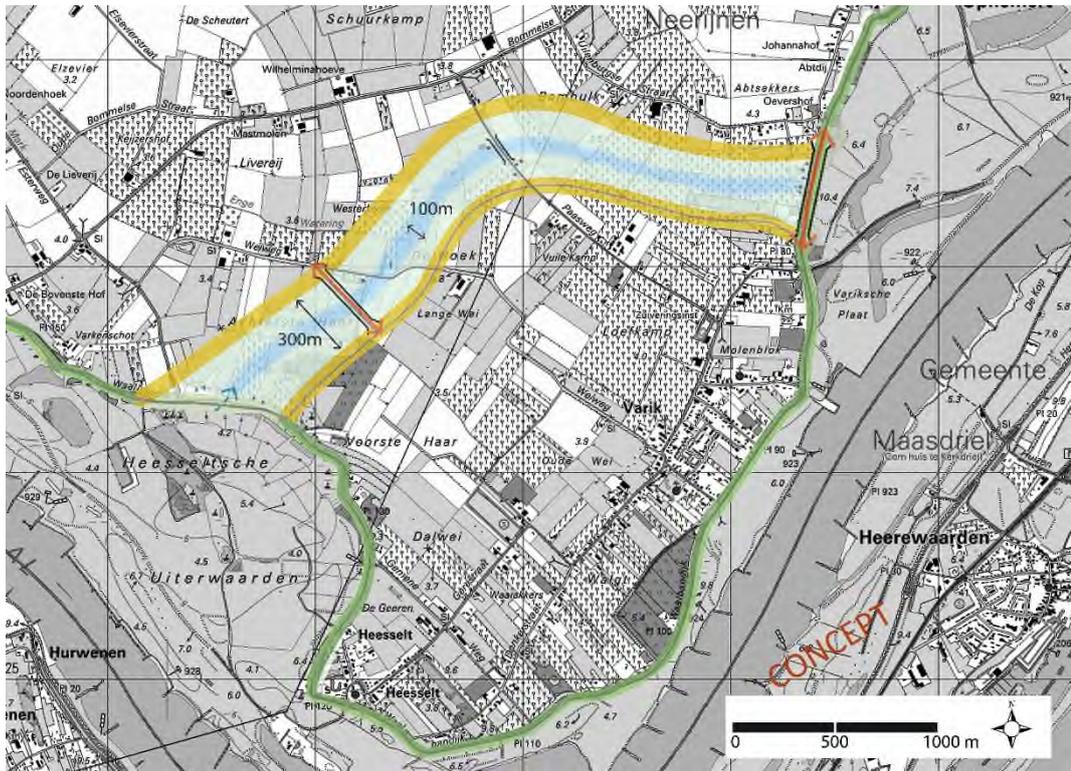
De compacte variant gaat uit van een zo minimaal mogelijk ruimtebeslag voor de nevengeul en de dijken. Het gebied waar een functieverandering plaats zal vinden is daarmee zo klein mogelijk. Het tracé maakt na de instroom een lichte bocht naar het noorden om zoveel mogelijk huizen te ontwijken. Door de smalle uitvoering en dit tracé is het aantal huizen dat moet wijken beperkt. Om een zo smal mogelijke nevengeul mogelijk te maken zal er binnen de nieuwe stroombaan een nieuwe bedding uitgegraven moeten worden die permanent water bevat.

De nevengeul is 3600 m lang en over het hele tracé ca 300 m breed. Inclusief de dijken bedraagt het ruimtebeslag ca. 400 m. De nieuwe bedding binnen de nevengeul is ca 100 m breed en wordt aan weerszijden omzoomd door ca 100 m onvergraven land tot aan de voet van de dijk. De nieuwe bedding is ca 3 m diep en de waterdiepte is onder gemiddelde omstandigheden ca 2 m. De instroomdrempel is 300 m breed. De drempel is vast, zonder inlaatwerk en heeft een hoogte van 6,5 m +NAP, dit is bijna 4 m lager dan de huidige winterdijk ter plaatse en 1,5 hoger dan de uiterwaard. Benedenstreams ligt geen uitstroomdrempel. Deze is niet nodig omdat de huidige zomerkade in de Heesseltsche uiterwaard als uitstroomdrempel zal gaan fungeren. Deze zomerkade heeft een hoogte van ca 6 m +NAP. Het terrein van de nevengeul loopt als het ware door in de Heesseltsche uiterwaard. De plaats van de voormalige dijk kan wel zichtbaar blijven in het landschap, bijvoorbeeld door er een fietspad of weg te laten lopen.

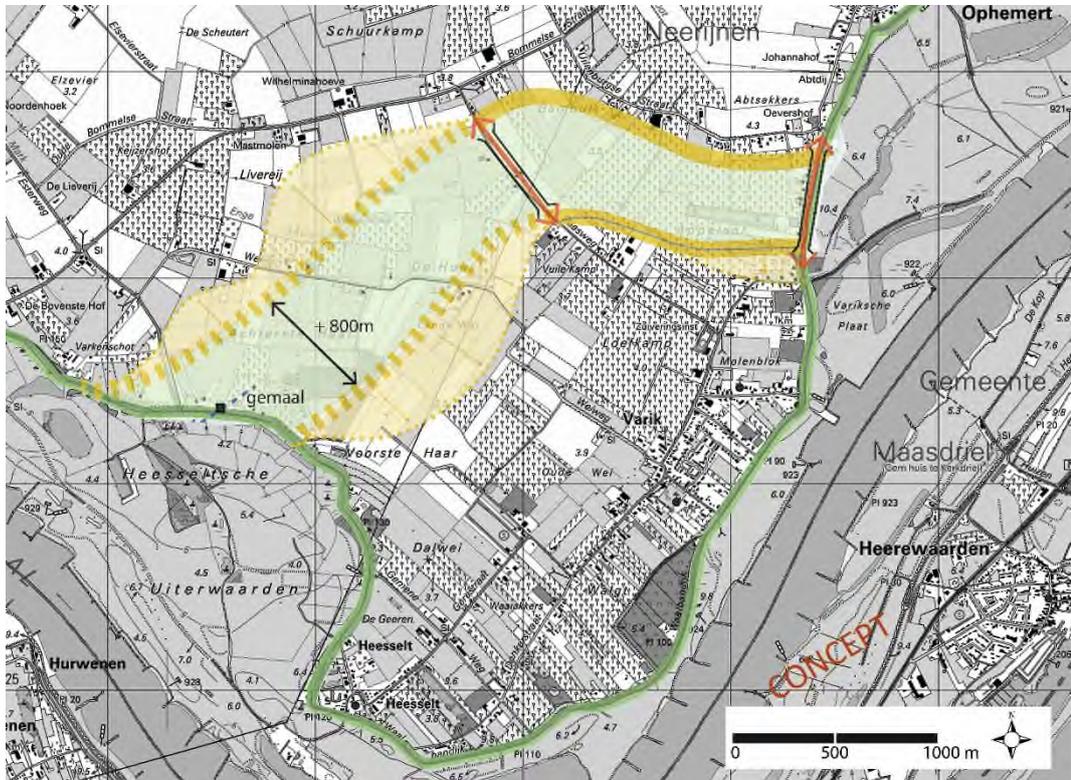
De instroomdrempel overstroomt gemiddeld eens in de 2 jaar, de uitstroomdrempel (in dit geval de kade in de Heesseltsche Uiterwaard) iets vaker, ca eens in de 1,5 jaar. Deze vergraving binnen de nevengeul maakt het gebied minder geschikt voor agrarisch gebruik. Een wat hogere overstromingsfrequentie is daarom geen bezwaar. Na een overstroming hoeft het water ook niet zo snel mogelijk afgevoerd te worden. Afwatering onder vrij verval is mogelijk via een sloot die de bedding in de nevengeul verbindt met de strangen in de Heesseltsche Uiterwaarden. Omdat het gebied van de geul lager ligt dan de gronden buiten de nevengeul, is de verwachting dat dit niet of nauwelijks tot een toename van de kwel zal leiden.

Alternatief Ruim

De ruime variant gaat uit van een zo groot mogelijk ruimtebeslag voor de nevengeul en de dijken, zonder dat daarbij extra huizen hoeven te wijken. Het gebied dan van binnen- naar buitendijks wordt omgezet wordt daarmee het grootst. Het tracé maakt na de instroom een lichte bocht naar het noorden om zoveel mogelijk huizen te ontwijken. De instroomopening is wel zo smal gekozen dat de huizen langs de Achterstraat niet worden geraakt. Vanwege het grote ruimtebeslag is er ruimte genoeg voor het stromende water en is een vergraving van de nieuwe stroombaan vanuit het oogpunt van de rivierkundige taakstelling niet nodig.



Figuur 3.7 Alternatief Compact



Figuur 3.8. Alternatief Ruim

De nevengeul is 3600 m lang en varieert in breedte van ca. 400 m bij de instroom tot mogelijk meer dan 800 m. Inclusief de dijken bedraagt het ruimtebeslag nog ca. 100 m meer. De instroomdrempel is ca 400 m breed. De drempel is flexibel, met een inlaatwerk. De minimale hoogte van de drempel zelf is 7,5 m +NAP. Benedenstreams ligt een uitstroomdrempel op de plaats van de huidige winterdijk, die daartoe wordt verlaagd; deze drempel is 7,0 m hoog.

De overstromingsfrequentie wordt bepaald door de hoogte van de uitstroomdrempel. Een hoogte van 7,5 m betekent dat de nevengeul vanaf die zijde eens in de 15 jaar instroomt. Vanaf de instroomzijde wordt met het inlaatwerk bepaald wanneer de nevengeul doorstroomt. In feite is dit alleen nodig als er zich een extreme waterstand voordoet, maar een hogere frequentie is mogelijk. Deze lage overstromingsfrequentie, maakt een agrarisch gebruik van de nevengeul mogelijk, met uitzondering van fruitteelt is niet meer mogelijk. Om het water na een overstroming snel weer af te kunnen voeren en overtollig regenwater uit te kunnen slaan is een gemaal nodig dat het water vanuit de nevengeul naar de Heesseltsche uiterwaarden pompt.

3.6 Meekoppelkansen voor een hoogwatergeul

3.6.1 Inleiding

In het kader van dit MIRT-onderzoek zijn na de preverkenning schetsenderwijs diverse ontwikkelingsrichtingen verkend. Een belangrijk onderdeel van dit onderzoek was een ontwerpatelier dat op 28 april 2015 in het Geofort te Herwijnen werd georganiseerd door het ministerie van IenM en provincie Gelderland. Tijdens het atelier hebben ruim veertig experts gewerkt met vier themagroepen: landbouw, natuur, recreatie-sport-gezondheid en economie-transport-energie. Daarbij werd de gebiedsontwikkeling in een (boven)regionaal perspectief geplaatst. Inhoudelijke ideeën vanuit verschillende vakdisciplines zijn samen gebracht en verbonden. Dat leverde een rijke oogst aan ideeën op. De ideeën zijn aan het einde van het atelier gepresenteerd aan een aantal leden van de klankbordgroep, de Rijksadviseur Landschap en Water en vertegenwoordigers van waterschap Rivierenland, Rijk, provincie Gelderland en gemeente Neerijnen.

De resultaten van het ontwerpatelier zijn vertaald in drie schetsen voor het gebied [Provincie Gelderland et al., 2015]. Deze zijn opgenomen in de navolgende paragrafen. De schetsen geven een helder beeld van ruimtelijke ontwikkelingsperspectieven, verbeelden de meekoppelkansen en vormen de basis voor een eerste schatting van de kosten en de baten. De schetsen zijn tijdens een inloopdag op 4 juli 2015 besproken met belanghebbenden. De uitkomsten van de inloopdag op 4 juli 2015 zijn meegenomen in de navolgende paragrafen. Ook de plannen voor de dijkversterking (HWBP) en de herinrichting van de Heesseltsche Uiterwaarden zijn gepresenteerd om een samenhangend beeld te schetsen van de gebiedsontwikkelingen. Ze helpen om onderzoeksvragen voor een mogelijk vervolg scherper te krijgen, maar hebben verder geen formele status.

3.6.2 Budgetvariant: budget hoogwatergeul

Compacte geul

De budgetvariant is een vertaling van het alternatief Compact uit de pré-verkenning. De geul neemt zo min mogelijk ruimte in en er worden zo veel mogelijk woningen en bedrijven gespaard. Omdat de geul diep (ca. 3 meter) en smal is (ca. 400 meter, samen met de dijken) past hij tussen de Achterstraat en de Uilenburgsestraat.



Figuur 3.9. Budgetvariant; budget hoogwatergeul

De nieuwe dijken hebben het minimale ruimtebeslag van een standaard dijkprofiel met een eenvoudige beheerweg op de kruin. Dit beheerspad kan worden gebruikt als fiets- en wandelroute. De overstromingsfrequentie is eens in de 15 jaar. Hierdoor is het grasland aan weerszijden van de geul economisch bruikbaar voor graasdierhouderij. Het grasland moet intensief beweid worden om de doorstroming van de geul bij deze minimale maatvoering intact te houden. De geul is een watergang van 100 meter breed, van inlaat tot uitlaat. De bedding is circa 3 meter diep en de waterdiepte is gemiddeld 2 meter. De graslanden aan weerszijden zijn ook ieder 100 meter breed.

De inlaat is een vaste constructie van 300 meter breed, met een hoogte van 7,5+NAP. Hierover loopt een brug (7,5 m breed) om Varik en Heesselt toegankelijk te houden. Een extra brug, over de Paasweg of de Weiweg, vormt de tweede ontsluitingsweg van het eiland op hoogwater-niveau. Over de uitlaat loopt een weg op niveau van de drempel. De weg is toegankelijk, maar niet bij hoogwater.

Eiland

In de budgetvariant beperkt de investering op het resterende eiland zich tot het op orde brengen van de waterhuishouding, het inplaatsen van fruitbedrijven vanuit de geul en het regelen van de ontsluiting.

Realisatie

Voor de aanleg van de geul is in eerste instantie de aankoop van grond noodzakelijk. Na inrichting kan een deel van de grond weer worden verkocht aan landbouwers. Deze agrariërs krijgen een compensatievergoeding voor de overstroming. Door een kavelruil wordt de fruitteelt uit de geul aangekocht en mogelijk met een kavelruil geplaatst op het eiland.

3.6.3 Landbouwvarianten: Weide Geul & Fruiteiland

Weide geul

De 'Weide Geul & Fruiteiland' stelt het ontwikkelen van het agrarisch karakter van de streek centraal. In de Weide Geul wordt het nieuwe buitendijkse gebied optimaal ingericht voor graasdierhouderij met weilanden. De kavelstructuur wordt verbeterd zodat er aanéengesloten, efficiënt bruikbare percelen ontstaan. Er ontstaat een schaalvergroting van deze rivierkomgronden, maar wel met respect voor de historisch gegroeide landschapspatronen. Een ruimere geul biedt mogelijkheden voor nieuwe boerderijen op hoogwatervrije terpen, fruitgaarden op flauwe of getrapte zuidhellingen van nieuwe dijken en fiets- en wandelroutes over de dijken.

Om ruimte te bieden voor agrarische bedrijfsvoering wordt in dit concept uitgegaan van een overstroming eens per 15 jaar. Er is een vaste inlaat van 300 meter breed op 7,5+NAP, gecombineerd met een hoogwatervrije brug (7,5 m breed) naar het eiland. De uitlaat is een drempel op 7+NAP. Over de uitlaat loopt een weg op drempelhoogte. Deze is bij extreem hoogwater niet toegankelijk. Voor de hoogwatervrije toegankelijkheid komt er een extra brug over de geul, ter hoogte van de Paasweg of de Weiweg.

De nieuwe dijken zijn ingepast in de hoofdlijnen van de agrarische verkavelingsstructuur. Dit leidt tot een hoekig, gevarieerd en gebiedseigen dijkracé.



Figuur 3.10. landbouwvariant; weide geul & fruiteiland

Fruiteiland

Op het Fruiteiland wordt de fruitsector het beeldmerk. Het landschap van de kleinschalig verkavelde oeverwal kan aantrekkelijker worden gemaakt door de aanleg van houtsingels en streekeigen erfbeplanting. Wandelpaden met heggen, hagen en hoogstamboomgaarden dooraderen het landschap. In dit landschap is ook ruimte voor vormen van woningbouw; kleinschalig en in een groene setting. Ook biedt het eiland kansen voor kleinschalige overnachtingen, verkoop van streekproducten en educatie rondom fruit.

Het Fruiteiland moet goed bereikbaar blijven. Er komen twee hoogwatervrije verbindingen met het vasteland bij de in- en uitlaat. Over het maaiveld kan de geul ook gepasseerd worden in de droge periodes. Verkeer is een belangrijk aandachtspunt. Er moet een goed verkeersplan komen om de economische belangen te verenigen met de leefbaarheid

Er kan gevarieerd worden tussen een ruimere geul met een kleiner fruiteiland of een smallere geul met een groter fruiteiland; variant Weide Geul en Variant Fruiteiland.

Watersysteem

Daarnaast is speciale aandacht nodig voor het watersysteem van geul en eiland. Door de aanleg van een geul verandert het watersysteem op het eiland. Er is een nieuw afwateringssysteem nodig, ook moet er goede wateraanvoer zijn. De fruitteelt is een sector die behoefte heeft aan een goed geregisseerd watersysteem.

Realisatie

De Weide Geul gaat uit van een eindsituatie met grond in particulier eigendom. De landbouwers krijgen een compensatievergoeding voor de waterberging. De grond moet eerst worden aangekocht om vervolgens weer te verkopen na herinrichting. Ook de kavelinrichting, bodemopbouw en afwatering moeten herzien worden. Het betreft tientallen bedrijven.

3.6.4 Natuurvariant: levende rivier

De 'Levende Rivier' stelt het ontwikkelen van natuur centraal. Varik-Heesselt ligt op een strategische plek in de ecologische structuur van het rivierengebied waar soorten die zich voortbewegen langs de rivieren elkaar kruisen. Het gebied van de hoogwatergeul heeft daarnaast potentie om zich te ontwikkelen tot zeldzame natuur kenmerkend voor rivierkomgronden; natuur van de gedeppte dynamiek. Hierbij horen rietmoerassen, doorsneden door gebieden waar langer water blijft staan, afgewisseld met rivierbossen.

Natuurlijke geul

Om deze zeer zeldzame natuurwaarden te kunnen ontwikkelen, is een ruime geul nodig met afwisselend lagere en hogere plekken. De laagste delen staan onder water, de hogere plekken zijn permanent droog en vormen bij hogere waterstanden kleine eilanden. Het aandeel permanent water is groter in het smalle deel van de geul in verband met de benodigde doorstroomcapaciteit. In het stroomluwe deel is ruimte voor de ontwikkeling van rivierbos, in de zone tussen de hoogste en laagste delen voor rietmoeras. Naast kanoroutes kunnen er struipaden aangelegd worden.

De in- en uitstroom van de geul ontstaan door de verlaging van de bandijk tot het niveau van de drempel. De inlaat wordt gecombineerd met een brug om het eiland permanent te ontsluiten, evenals een nieuwe brug over de geul bij de Paasweg. Aan de westzijde, bij de uitlaat, wordt de bandijk verlaagd tot een lage drempel. Deze lage drempel houdt het water langer vast in de geul, waardoor het langzaam kan wegzakken. Over de uitlaat komt geen permanente verbinding. Deze is toegankelijk voor langzaam verkeer als de waterstanden dit toestaan. De nieuwe dijken aan weerszijden van de natuurlijke geul zijn enkel toegankelijk voor fietsers en wandelaars en beheervoertuigen voor de dijken. De dijken worden zodanig opgebouwd en afgewerkt dat zij een voedingsbodem vormen voor de ontwikkeling van een rijke dijkflora. Aan de dijken is ruimte voor nieuwe hoogwatervrije erven; voor woningen, mogelijk voor een zorglandgoed, een bezoekerscentrum of een natuurderij van waaruit de geul beheerd wordt.



Figuur 3.11. natuurvariant; levende rivier

Eiland met rust en ruimte

De ontwikkeling van het eiland bouwt voort op de voornaamste kwaliteiten van het gebied; rust en stilte in de omgeving van het agrarisch cultuurland en de natuurlijke Waal. Daarbij passen geen grote, intensieve recreatieve ontwikkelingen als jachthavens en bungalowparken. Het gaat om kleinere initiatieven van plaatselijke ondernemers, bijvoorbeeld als aanvulling op de land- en tuinbouw en gericht op de rust- en ruimtezoekers in het natuur- en cultuurlandschap van de Waal. Zorg, sport, gezondheid, retraite, kunst, cultuur, horeca, wellness, kleinschalig verblijf. Deze nieuwe activiteiten kunnen de leefbaarheid versterken.

Herziening van de ontsluiting leidt het verkeer efficiënt en veilig van en naar het eiland ten gunste van de eilanders en de bezoekers. Mogelijk is er ook ruimte voor een beperkt aantal nieuwe woningen (voor de lokale woningbehoefte), een nieuw landgoed, een zorgcentrum, ateliers of enkele hoogwaardige recreatiewoningen in het groen. Ook past binnen het natuurprofiel een investering in duurzame energie en hoogwaardig technologische voorzieningen.

Evenals bij de andere varianten is een herziening van het watersysteem nodig. Dit biedt tevens kansen voor natuur- en landschapsversterking van het eiland.

Voor de realisatie van de Levende Rivier is het nodig om alle gronden aan te kopen. Bij de inrichting van het natuurgebied van de Levende Rivier komt grond vrij. De klei (en mogelijk zand) die hierbij vrijkomt kan benut worden voor de aanleg van beide dijken. Dat bespaart kosten en beperkt de vervoersbewegingen van vrachtverkeer in de omgeving.

3.7 Conclusies en aanbevelingen

Conclusies

In het kader van het MIRT-onderzoek is een viertal varianten uitgewerkt; een budgetvariant, twee landbouwvarianten en een natuurvariant. Deze varianten kunnen in een verkenning nader worden uitgewerkt qua dimensies, overstromingsfrequentie, gebruik et cetera.

De opgestelde bandbreedte-, referentie- en meekoppelstudies voor de hoogwatergeul Varik-Heesselt hebben aangetoond dat er zicht is op kansrijke, gebiedseigen meekoppelmogelijkheden. Rivierverruiming in de omgeving van Varik en Heesselt kan worden gecombineerd met andere ambities. Een hoogwatergeul biedt kansen voor:

- verbetering van de leefbaarheid;
- ontwikkeling van de landbouw;
- ontwikkeling van zeldzame riviernatuur;
- economische groei;
- meer ruimtelijke kwaliteit.

Verbetering van de leefbaarheid

Er is geconstateerd dat de aanleg van een hoogwatergeul onlosmakelijk verbonden is met de gebiedsontwikkeling van het eiland. Impulsen in de economie en de ruimtelijke kwaliteit dragen bij aan het verbeteren van de leefbaarheid van het gebied. Ontwikkeling van de landbouw en kleinschalige recreatie biedt werkgelegenheid. En de inrichting van een mooi, uniek landschap met een eigen identiteit – van zowel geul als eiland – verhoogt de belevingswaarde en trekt mensen. Daarnaast kunnen lokale knelpunten, zoals onveilige verkeerssituaties, worden aangepakt door de komst van de geul. Met een investeringsprogramma kan gewerkt worden aan sociaal-economische knelpunten, zoals de lokale woonbehoefte en het voorzieningenniveau. Deze leefbaarheidsimpuls is een belangrijk punt van de klankbordgroep en ook een invulling van de beleidsopgaven voor de krimpproblematiek.

Ontwikkeling van de landbouw

De aanleg van een hoogwatergeul onttrekt grond aan de landbouwsector, maar er ontstaan ook mogelijkheden voor het herordenen van het gebied. Een geul met een lage overstromingsfrequentie en gecontroleerde wateromstandigheden is interessant voor grootschaliger graasdierhouderij. Het versnipperd eigendom kan efficiënt bijeen gebracht worden met een kavelruil. De fruitteelt kan een impuls krijgen door de ontwikkeling van een uniek 'fruiteiland'. De hoogwatergeul kost ruimte, maar is ook een kans voor een lokale investeringsimpuls in de landbouwsector. Dat geeft invulling aan de beleidsambities voor de landbouw van rijk, provincie en gemeente.

Ontwikkeling van zeldzame riviernatuur

Een hoogwatergeul biedt kansen voor het ontstaan van natuurwaarden van het rivierkomlandschap. Dit type natuur is zeer zeldzaam langs de grote rivieren. Varik-Heesselt ligt op een strategische locatie, halverwege de Biesbosch en de Gelderse Poort en op de plek waar Maas en Waal dicht bij elkaar komen. Varik-Heesselt heeft de potentie om samen met de omliggende uiterwaarden een groot natuurkerngebied te worden. Dit is een kans voor de realisatie van de Natuurambitie Grote Wateren. Daarbij kan kosten efficiëntie ontstaan door natuurontwikkeling samen te laten gaan met het nuttig toepassen van vrijgekomen grond.

Economische groei

De komst van een hoogwatergeul kan een stimulans worden voor de lokale economie. Herordering van de landbouw kan bedrijven geschikt maken voor duurzame economische ontwikkeling. Het positioneren van Varik-Heesselt als Fruiteiland versterkt de fruitsector, maar ook de toeristisch-recreatieve sector kan meeliften met deze gebiedsbranding met

streekproducten, bed and breakfast en educatie. Wanneer de focus op natuurontwikkeling ligt, zijn er kansen voor de economie van rust- en ruimtezoekers gekoppeld aan de Waal als grotere eenheid. Deze recreatieve economie is gericht op kleinschaligheid en kwaliteit. Denk hierbij aan natuurexcursies, retraiteoorden en de zorgsector.

Meer ruimtelijke kwaliteit

De geleidelijke nivellering van het landschap kan worden omgebogen naar een sterkere identiteit. Met een goed ontwerp voor de hoogwatergeul en het eiland wordt ruimtelijke kwaliteit toegevoegd. Er is in onze maatschappij behoefte aan authentieke locaties, plekken met een eigen uitstraling. Wanneer de kwaliteit van het landschap omhoog gaat, neemt de betekenis van het landschap voor bewoners en bezoekers toe.

Mensen gaan zich meer identificeren met het landschap. Dat leidt weer tot meer begrip en investering in het landschap. Zo kan er een zichzelf versterkend proces op gang gebracht worden.

Aanbevelingen

In het kader van de MIRT Verkenning kunnen de meekoppelkansen nog verder worden uitgediept. Het ontwerpend onderzoek heeft geleid tot een aantal belangrijke aandachtspunten hiervoor:

- *De geul en eiland zijn onlosmakelijk met elkaar verbonden:* de opgave van de geul is ingegeven vanuit een maatschappelijke belangenafweging van regionale en nationale betekenis, die voor het eiland is vanuit de regio zelf. Beide opgaven moeten in balans worden gebracht en gehouden.
- *Samen optrekken:* de aanleg van een geul en de ontwikkeling van het eiland vraagt een intensieve samenwerking tussen alle lagen van de overheid en de bewoners en gebruikers van het gebied.
- *Bewustzijn van de plek, de juiste proportie:* het is belangrijk de ingreep goed af te stemmen op het karakter en gebruik van het gebied en hierbij de juiste proportie te hanteren.
- *Ruimte voor ontwikkeling in tijd:* houd rekening in de planvorming met flexibiliteit in de tijd, met name ook in relatie tot de dijkversterking die vanwege urgentie een strakke tijdsplanning kent met weinig flexibiliteit in de tijd.

Tot slot zijn voor verschillende onderwerpen de volgende aanbevelingen gegeven:

Onderwerp	Aanbeveling MIRT Verkenning
Landbouw	In de MIRT Verkenning is een analyse nodig om te komen tot een landbouwvisie. Deze visie moet samen worden opgesteld met de lokale agrarisch ondernemers. Tevens is aandacht nodig voor landbouwkundige innovaties.
Natuur	In de MIRT Verkenning is nader onderzoek nodig naar de relatie tussen natuurontwikkeling en: <ul style="list-style-type: none"> - Nuttige toepassing vrijgekomen grond; - de dimensies van de geul; - overstromingsfrequentie; - de uitvoering van de in- en uitlaat; - potenties van de ondergrond.
Recreatie, sport en gezondheid	In de MIRT Verkenning moet in samenspraak met de bewoners onderzoek worden gedaan naar de lokale/regionale vraag en aanbod op het gebied van recreatie, sport en gezondheid.
Economie, transport en energie	Aanbevolen wordt om voor de langere termijn (no-regret) ruimte te houden voor eventuele 'zwaardere' economische functies zoals een haven of riviergebonden bedrijvigheid. Daarnaast vraagt de verduurzaming van de energievoorziening om nader onderzoek.

Waterbeheer	In de MIRT Verkenning is nader onderzoek nodig naar de effecten van de hoogwatergeul op de waterhuishouding en eventuele mitigerende maatregelen.
Verkeer	Aanbevolen wordt om in de MIRT Verkenning een verkeersanalyse uit te voeren en een verkeersplan op te stellen.
Leefbaarheid	Voorgesteld wordt om samen met de bewoners een leefbaarheidsanalyse uit te voeren.
Ruimtelijke kwaliteit en beleving	Het ruimtelijk ontwerp moet een permanente factor zijn in iedere fase van de planvorming en realisatie. Ook wordt aanbevolen om in de MIRT Verkenning een belevingsonderzoek uit te laten voeren om grip te krijgen op de gebiedsidentiteit en beleving van de bewoners.

4 Kosten, baten en financiële dekking

4.1 Inleiding

Het Expertise Centrum Kosten-Baten (ECKB) van het Deltaprogramma heeft op verzoek van de provincie Gelderland een factsheet met kostenschattingen opgesteld voor de 4 varianten zoals beschreven in paragrafen 3.6 van dit MIRT-onderzoek [Prins, S.R. (2015)]. De kostenschattingen geven inzicht in de investerings- en levensduurkosten. In de investeringskosten is rekening gehouden met: bouwkosten, vastgoedkosten, engineeringkosten, overige bijkomende kosten en risicoreservering. De levensduurkosten bestaan uit jaarlijkse beheer- en onderhoudskosten (inclusief risicoreservering). Zowel de investerings- als de levensduurkosten zijn nominaal, inclusief BTW en hebben prijspeil 1 januari 2013.

De kostenschattingen van de 4 varianten zijn probabilistisch doorgerekend, met als resultaat een variatiecoëfficiënt van $\pm 30\%$ tot $\pm 35\%$. In de probabilistische doorrekening is alleen rekening gehouden met kennis- en toekomstonzekerheden. De eerder genoemde beslisonzekerheden (keuze uit één van de vier doorgerekende inrichtingsvarianten) zijn daarin nog niet verwerkt. De verkregen variatiecoëfficiënt is, tot dat er een inrichtingsvariant is gekozen, dan ook een theoretische.

In opdracht van Rijkswaterstaat WVL hebben HKVlijn in water en Deltares in beeld gebracht in welke mate de aanleg van de hoogwatergeul Varik-Heesselt leidt tot kostenbesparing voor de geplande dijkversterkingen [Vuren, et al., juli 2015]. Hiervoor zijn de kosten voor dijkversterking berekend met KOSWAT v2.3. Bij het bepalen van de contante waarde is uitgegaan van een discontovoet van 5,5 % en het basisjaar 2025, omdat in dat jaar de eerste uitvoeringskosten worden verwacht.

Dit hoofdstuk gaat achtereenvolgens in op de kosten voor aanleg en beheer van een hoogwatergeul (par. 4.2), de mogelijke besparingen (par. 4.3) en de financiële dekking (par. 4.4).

4.2 Wat zijn de kosten voor aanleg en beheer van een hoogwatergeul?

4.2.1 Uitgangspunten en aannames

De kostenschattingen zijn gebaseerd op uitgangspunten en aannames. Belangrijk daarbij is het ontwerp en de inrichting van de hoogwatergeul (taludhellingen, stabiliteitsbermen, kleilagen, zetting en grondverbetering). Na overleg met waterschap Rivierenland is voor de hoogte van de nieuwe dijk uitgegaan van 10,6 m + NAP. Daarmee is rekening gehouden met de nieuwe normering. Voor de huidige dijkhoogte is uitgegaan van gemiddeld 10,3 m + NAP. Andere ontwerp- en inrichtingskeuzes zijn vermeld in tabel 4.1.

Invoer ontwerp- en inrichtingskeuzes per variant	BUDGET	FRUITEILAND	LEVENDE RIVER	WEIDE GEUL
Keuze type gebiedsreservering (compacte, compacte+ of ruime hoogwatergeul)	Compact	Compact+	Ruim	Ruim
Keuze voor ontgraven van geul(enstelsel) binnen hoogwatergeul	Ja	Ja	Ja	Ja
Keuze voor grondverbetering onder dijken	Ja	Ja	Ja	Ja
Keuze inlaattype	Vaste overlaat	Vaste overlaat	Vaste overlaat	Vaste overlaat
Keuze uitlaattype	Vaste overlaat	Vaste overlaat	Vaste overlaat	Vaste overlaat
Keuze van reservering voor gebiedsfunctie	Landbouw	Landbouw	Natuur	Landbouw
Keuze voor daadwerkelijke natuurinrichting	Nee	Nee	Nee	Nee
Keuze vastgoed buiten hoogwatergeul aankopen	Nee	Nee	Nee	Nee

Tabel 4.1. Ontwerp- en inrichtingskeuzes per variant [Prins, S.R. (2015)].

In de schattingen heeft ECKB verder de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Er worden twee gemalen geplaatst met een gemaalcapaciteit van 30 m³/min.
- De aanwezige hoogspanningsmasten behoeven bescherming.
- Alle gronden zijn in eigendom van particulieren en/of bedrijven.
- De opstellen buiten de projectgrenzen maar met (fruitteelt)gronden binnen de hoogwatergeul hoeven niet aangekocht te worden.
- De bodem en taluds van de te ontgraven geul worden afgedekt met een kwelwerende kleilaag.
- De lengte van de brug halverwege over de hoogwatergeul is net zo lang als de (brug)lengte van de inlaat. De rest van het tracé, indien van toepassing, wordt aangevuld met dijken die aansluiten op de nieuwe dijk van het vaste land en de nieuwe dijk van het eiland.
- Er is voorsnog als uitgangspunt gehanteerd dat er geen verontreinigde grond aanwezig is. Mogelijk is er lokaal wel sprake van verontreinigingen. In het kader van de MIRT2 verkenning dient dit nader onderzocht te worden. Er wordt droog ontgraven.
- Alle vrijkomende grond wordt binnen het projectgebied verwerkt, hetzij in de dijken, hetzij als ophogingen (flauwe taluds).
- De beheer- & onderhoudskosten zijn bepaald als gemiddeld jaarlijkse kosten. Deze zijn berekend als een 0,5% over het subtotale van de benoemde directe bouwkosten.
- De post nader te detailleren is een reservering voor: op- en afritten, verwijderen bestaande steenbekledingen, uitdetaillering ontwerp, aansluitingen op huidige wegennet, minder strak gelijnde geul(en) en dijken, inzaaien dijk, verkeersvoorzieningen, verkeersmaatregelen, wegmarteringen, architectonische invulling objecten en gebied, profileren dijkprofielen, inlaat- en uitlaatprofielen, e.d.
- Het benodigde zand voor dijken is voorsnog niet dichtbij te winnen.

4.2.2 Kosten aanleg en beheer

De goedkoopste variant is Budget. Deze variant komt op € 122 miljoen met een variatiecoëfficiënt van circa ± 30%. In deze kostenschatting is circa € 96 miljoen aan voorziene kosten meegenomen en circa € 26 aan risicoservering. Zowel de variatiecoëfficiënt als de hoeveelheid risicoservering is passend bij het gehanteerde detailniveau.

In figuur 4.2 zijn ook de kosten van de andere varianten opgenomen. De kosten lopen uiteen van € 122 miljoen *Budget* tot € 160 miljoen *Weide geul*. Rekening houdende met de variatiecoëfficiënt rondt deze twee afzonderlijke kostenschattingen bedraagt de totale bandbreedte op dit moment zelfs nog € 83 miljoen tot € 211 miljoen (bij een 70%-betrouwbaarheidsinterval).

Resultaten alle inrichtingsvarianten (inclusief BTW en prijspeil 01-01-2013)	BUDGET	FRUITEILAND	LEVENDE RIVIER	WEIDE GEUL
Investeringskosten	€ 122	€ 140	€ 159	€ 160
Bandbreedte (absoluut) incl. beslonzekerheden, rondom gemiddelde		Tussen de € 83 en € 211 miljoen		
Levensduurkosten: Gemiddeld jaarlijkse beheer- en onderhoudskosten	€ 0,4	€ 0,4	€ 0,5	€ 0,5
Netto contante waarde totale projectkosten over de periode 2015 - 2100, d=2,5%	€ 119	€ 136	€ 155	€ 156
Netto contante waarde totale projectkosten over de periode 2015 - 2100, d=5,5%	€ 99	€ 113	€ 131	€ 130

Tabel 4.2 Kosten, in miljoenen euro's inclusief BTW en prijspeil 01-01-2013 [Prins, S.R. (2015)].

De gemiddeld jaarlijkse beheer- en onderhoudskosten (incl. kosten voor beheer en onderhoud dijken) bedragen circa € 0,5 miljoen per jaar en zijn niet echt onderscheidend. Tevens zijn de projectkosten (investeringskosten plus levensduurkosten) voor de periode 2015 t/m 2100 contant gemaakt met een discontovoet van 2,5%. De resultaten daarvan staan ook in tabel 4.2, maar resulteren niet dat een initieel duurdere variant over de gehele looptijd van tot 2100 alsnog economisch voordeliger is. Dit komt omdat de beheer- en onderhoudskosten voor alle varianten als eenzelfde percentage zijn meegenomen.

Uit de factsheet is verder af te leiden dat:

- Er geen (kosteneffectieve) mogelijkheden zijn om de uitvoering van rivierverruimende maatregel te faseren en daarmee kosten te spreiden;
- Er naar verwachtingen nog wel mogelijkheden zijn om het ontwerp en de aanpak te optimaliseren en daarmee kosten (nog verder) te reduceren;
- De meerkosten van een regelbare inlaat circa € 2 – 3 miljoen bedragen, afhankelijk van de lengte van de inlaat.

De kostenschätzung van de hoogwatergeul Varik-Heesselt bedroeg in DP2015 circa € 215 (-70% en +200%). Belangrijkste verklaring is dat nu wordt uitgegaan van een goedkopere vaste overlaat als inlaat. Tevens is de inlaat korter. Ook de kosten voor de aanleg van de nieuwe dijk liggen lager door het toepassen van een maatregel specifieke grondbalans.

4.3 Wat zijn mogelijke besparingen?

Kostenbesparingen dijkversterkingen HWBP

Voor het bepalen van de kostenbesparingen van de aanleg van de hoogwatergeul Varik-Heesselt voor de geplande dijkversterkingen zijn de kosten voor dijkversterking berekend met KOSWAT v2.3. Bij het bepalen van de contante waarde is uitgegaan van een discontovoet van 5,5 % en het basisjaar 2025, omdat in dat jaar de eerste investeringen worden verwacht.

Geconcludeerd is dat de hoogwatergeul Varik-Heesselt over een periode van 2015-2100 een besparing oplevert van € 36 miljoen. De afname van de dijkversterkingskosten door het uitvoeren van de hoogwatergeul Varik-Heesselt is daarmee enigszins beperkt. Dit heeft twee oorzaken:

- de versterkingsopgave voor de dijken langs de Waal is erg omvangrijk (zowel qua kruinhoogte opgave en opgave voor piping en macrostabiliteit);
- de omvang van de benodigde dijkversterking wordt nauwelijks kleiner door de rivierverruimende maatregel (de hoogwatergeul als waterstandverlagende maatregel draagt niet voldoende bij om over grote trajecten dijkversterkingen uit te stellen of onnodig te maken).

Bij de toepassing van de methodiek KOSWAT is gebruik gemaakt van voorlopige nieuwe inzichten uit het OI2014 (Ontwerp Instrumentarium) en WT12017 (Wettelijk Toetsinstrumentarium). De uitgangspunten met betrekking tot afvoerstatistiek, onzekerheidstoelag, piping en microstabiliteit kennen onzekerheden. Er is derhalve ook een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd waarin de invloed van keuzes voor uitgangspunten op de uitkomsten is onderzocht. De bandbreedte op basis van de variatie met het basisjaar (2015 versus 2025), discontovoet (3% versus 5,5%), ontwerplevensduur dijken (30 versus 50 jaar) en waterstand (30 cm waterstandverlaging in de referentiesituatie) bedraagt tussen de € 21 mln. en € 41 mln.

Verder dient opgemerkt te worden dat bij de helft van de vakken de sterktegegevens voor piping ontbreken, en bij een kwart van de vakken voor macrostabiliteit. Het is op voorhand niet duidelijk of de effectiviteit van de hoogwatergeul toeneemt of afneemt bij aanvullende gegevens.

Overige kostenbesparingen

Er zijn geen (kosteneffectieve) mogelijkheden om de uitvoering van rivierverruimende maatregel te faseren en daarmee kosten te spreiden. Er zijn naar verwachtingen nog wel mogelijkheden om het ontwerp van de hoogwatergeul te versoberen door hergebruik van vrijkomende materialen, ontwerpoptimalisaties etc.

4.4 Financiële dekking

In het MIRT spelregelkader is vastgelegd dat een startbeslissing over een verkenning pas wordt genomen indien er sprake is van zicht op de benodigde financiële middelen om de opgave te kunnen realiseren binnen de voorgestelde planhorizon.

Er zijn vier mogelijk bronnen voor dekking van de kosten gesignaleerd:

- *Bijdrage Rijk*: Financiering van hoogwaterbescherming door dijkversterking danwel rivierverruiming geschiedt vanuit het Deltafonds. Door de minister van Infrastructuur en Milieu is een bedrag van 200 miljoen uit het Deltafonds gelabeld aan de (meer)kosten voor goede ruimtelijke inpassing van rivierverruimende maatregelen en aan een robuuster riviersysteem. De minister zal een besluit nemen over de verdeling van de gelden op basis van een regionaal voorstel (zie hoofdstuk 1).
- *Bijdrage provincie Gelderland*: In de voorjaarsnota 2015 is voor de langere termijn tussen 50-70 miljoen bestemd voor de waterveiligheidsopgaven die voortkomen uit het Deltaprogramma. Er is nog niet aangegeven welk deel van het provinciale budget beschikbaar is voor de hoogwatergeul Varik-Heesselt. De omvang van de potentiële bijdrage aan Varik-Heesselt is naar verwachting afhankelijk van de variant die uiteindelijk wordt gerealiseerd. Zo levert de variant Levende rivier een grotere bijdrage aan andere provinciale doelen (bijvoorbeeld natuur en leefbaarheid) dan de budgetvariant. Een variant met meer meekoppelkansen naast waterveiligheid kan met andere woorden op een grotere provinciale bijdrage rekenen.
- *Bijdrage via HWBP*: Conform het wetsvoorstel doelmatigheid en bekostiging hoogwaterbescherming (momenteel nog niet mogelijk) is het mogelijk om de besparingen op dijkversterkingen door rivierverruimende maatregelen aan te wenden voor de bekostiging van de betreffende rivierverruimende maatregel. Uitgaande van de resultaten van de effectiviteitsanalyse voor de Waal-Merwedede [Vuren, et al., juli 2015] bedraagt de netto contante waarde van de verwachte besparingen van Varik-Heesselt op het HWBP € 36 miljoen euro NCW. De bandbreedte op basis van variatie met het basisjaar (2015 versus 2025), discontovoet (3% versus 5,5%), ontwerplevensduur dijken (30 versus 50 jaar) en waterstand (30 cm lagere waterstand) bedraagt € 21 tot € 41 miljoen euro NCW. Rivierverruiming is vooral effectief als het zorgt voor uitstel van het ophogen van dijken. De mogelijkheden om dijkversterkingen uit te stellen, lijken echter relatief beperkt (zie paragraaf 2.2.2). Het ontbreekt nog aan duidelijke afspraken hoe en wanneer de eventuele besparingen te verrekenen. Het gaat vooral om de wijze waarop wordt omgegaan met toekomstige besparingen op dijkversterkingen. Hierover zullen nog nadere afspraken moeten worden gemaakt. Indien alleen de besparingen op lopende dijkversterkingen als dekking kunnen worden benut voor de rivierverruimende maatregel dan bedraagt de verwachte (minimale) bijdrage 6 mln. euro. Dit bedrag is daarom voorlopig als ondergrens gehanteerd.
- *Overige bijdragen* Als nevendoelelstelling (zie hoofdstuk 1) is geformuleerd dat de hoogwatergeul nieuwe impulsen kan geven aan het gebied door het toevoegen van nieuwe gebruiksfunctie of versterken van bestaande. Het is voorstelbaar dat deze functies een bijdrage leveren aan de financiering van de geul. Op de totale kosten zal dit waarschijnlijk een bescheiden gedeelte zijn. Voor de functie natuur zijn de mogelijke bronnen de provincie (GNN), Rijkswaterstaat (KRW) en wellicht natuurbeherende instanties.

4.5 Conclusies en aanbevelingen

Conclusies

Uit globale kostenschattingen door het ECKB blijkt dat de kosten van de 4 varianten zoals beschreven in paragraaf 3.6.2 uiteen lopen van € 122 miljoen voor de variant *Budget* tot € 160 miljoen voor de variant *Weide geul*. Rekening houdende met de variatiecoëfficiënt rondt deze twee afzonderlijke kostenschattingen bedraagt de totale bandbreedte nog € 83 miljoen tot € 211 miljoen (bij een 70%-betrouwbaarheidsinterval). De gemiddeld jaarlijkse beheer- en onderhoudskosten bedragen circa € 0,5 miljoen per jaar en zijn niet echt onderscheidend. Tevens zijn de projectkosten (investeringskosten plus levensduurkosten) voor de periode 2015 t/m 2100 contant gemaakt met een discontovoet van 2,5%.

Uitgaande van de resultaten van de effectiviteitsanalyse voor de Waal-Merwedede (Vuren, *et al.*, juli 2015) bedraagt de netto contante waarde van de verwachte besparingen van Varik-Heesselt op het HWBP € 36 miljoen euro NCW. De bandbreedte op basis van variatie met het basisjaar (2015 versus 2025), discontovoet (3% versus 5,5%), ontwerplevensduur dijken (30 versus 50 jaar) en waterstand (30 cm lagere waterstand) bedraagt € 21 - 41 miljoen euro NCW.

Tot slot is in beeld gebracht dat voor alle varianten in principe zicht/kans is op financiering. Voor de variant Levende Rivier is meer zicht op financiering dan bij de Budgetvariant, omdat deze variant naar verwachting een grotere bijdrage levert aan de provinciale doelen en daarmee naar verwachting kan rekenen op een grotere bijdrage van de middelen die de provincie heeft gereserveerd voor het deltaprogramma.

Aanbevelingen

Omdat er nog geen onderzoeken en constructieve berekeningen zijn uitgevoerd, zijn de kostenschattingen gebaseerd op zeer ruwe schetsontwerpen. Binnen deze ontwerpen bestaan nog veel kennisonzekerheden (vrijheidsgraden). Een aantal daarvan zijn bepalend voor de kosten, te weten:

1. De taludhellingen van de nieuwe dijken;
2. De zetting en klink van de ondergrond en nieuwe dijken;
3. De laagdikte van de grondverbetering onder de nieuwe dijken;
4. De diepte van de ontgraven geul;
5. Het aandeel klei uit de te ontgraven geul;
6. Lengte van de inlaat;
7. Lengte van de uitlaat;
8. Breedte van de bruggen;
9. Verontreiniging van de grond.

Voor het MIRT-onderzoek zijn deze onzekerheden acceptabel, maar in de MIRT-verkenning zal onderzoek moeten worden verricht om deze onzekerheden zodanig te reduceren, dat een kostenraming met een bandbreedte van 25% kan worden opgesteld.

5 Lokaal draagvlak en belemmerende factoren

5.1 Inleiding

Dit hoofdstuk gaat in op het draagvlak voor een hoogwatergeul bij Varik en Heesselt. Draagvlak wordt bepaald aan de hand van (veelal subjectieve) oordelen en kan verschillen daar waar er andere belangen in het geding zijn. Zo hecht een bewoner andere belangen aan het gebied en de ontwikkeling dan een bestuurder, een ondernemer of een natuurvereniging. In onderstaande tekst is een uiteenzetting gegeven van enerzijds politiek-bestuurlijk draagvlak en anderzijds maatschappelijk draagvlak. Ook is ingegaan op belemmerende factoren. Daarbij is gebruik gemaakt van verslagen van behandelingen in de 2^e kamer, provinciale staten van Gelderland, raadsvergaderingen van Neerijnen en klankbordgroepbijeenkomsten. Verder is gebruik gemaakt van de zienswijzen die zijn ingediend naar aanleiding van de inspraak op de structuurvisie Waalweelde-West en van berichten in de media.

5.2 Politiek-bestuurlijk draagvlak

Voor politiek-bestuurlijk draagvlak is onderscheid gemaakt tussen Rijk, provincie Gelderland, gemeente Neerijnen en waterschap Rivierenland.

Rijk

De hoogwatergeul Varik-Heesselt is behandeld in de 2^e kamer (o.a. wetgeversoverleg 17 november 2014). De volgende punten kwamen hierin naar voren:

- *Nut en noodzaak van de hoogwatergeul*: In de kamer zijn veel vragen gesteld over de Rijnafvoer die op lange termijn wordt verwacht (18.000 m³ per seconde bij Lobith). De minister heeft toegelicht dat deze Rijnafvoer moet worden gezien als een rekeneenheid, niet als een norm. Hij wordt gebruikt om – naast maatregelen voor de korte termijn – ruimte te houden voor toekomstige maatregelen. Het Expertise Netwerk Waterveiligheid kijkt bij de toetsing van de dijken steeds naar de actueelste inzichten over de afvoer. Ook wordt overlegd met Duitsland. Er is samen met Nordrhein-Westfalen een plan van aanpak opgesteld voor een gezamenlijk onderzoek naar het overstromingsrisico in het grensgebied. Het onderzoek zal ruim twee jaar duren en heeft als doel om gezamenlijk beter inzicht te krijgen in de overstromingsrisico's van het grensgebied en de invloed van overstromingen in Duitsland op het beschermingsniveau van Nederland. Ook besteedt het onderzoek aandacht aan piekafvoeren die in de toekomst Nederland kunnen binnenkomen. Bij de nieuwe normering (waarbij berekeningen worden uitgevoerd met het nieuwe model GRADE) wordt rekening gehouden met toekomstige klimaatscenario's en met overstromingen die in Duitsland kunnen optreden. De definitieve afvoerberekeningen zullen worden betrokken bij de methodes voor beoordelen en ontwerpen van waterkeringen. Ten aanzien van de hoogwatergeul Varik-Heesselt heeft het Rijk nog geen standpunt ingenomen. Om dit in te kunnen nemen is het MIRT1 onderzoek gestart.
- *Alternatieven voor de hoogwatergeul*: Kamerleden hebben voorgesteld om een onderzoek uit te voeren naar alternatieven voor de hoogwatergeul Varik-Heesselt. De minister geeft aan dat in het Deltaplan is geconcludeerd dat eerst een uitwerking gemaakt moet worden om in 2015 een startbeslissing te kunnen nemen. Ze verwacht medio 2015, wanneer alle voorstellen op tafel zijn, een goede afweging te kunnen maken. Er is nog zeker ruimte voor initiatieven van andere partijen. Het is belangrijk dat rivierverruimende maatregelen substantieel en effectief bijdragen aan waterveiligheid, dat kansen om op gebiedsniveau synergie te realiseren en draagvlak te creëren worden benut en dat cofinanciering door de regio zal plaatsvinden.

Provincie Gelderland

Provinciale Staten van Gelderland hebben op 17 december 2014 de Structuurvisie Waalweelde-West behandeld. De discussie in relatie tot de hoogwatergeul Varik-Heesselt had betrekking op:

- *Communicatie*: het geven van duidelijkheid voor de regio door middel van het voortijdig informeren zodat ontwikkelingen door kunnen gaan en de regio niet op slot gaat door onzekerheden in te bouwen.
- *Kansen voor herontwikkeling vanuit regio*: het inventariseren van mogelijkheden om het gebied mooi, goed en op een integrale manier te ontwikkelen en in te richten, waarbij ook andere ontwikkelingsmogelijkheden een kans krijgen.
- *Status van Structuurvisie*: het opnemen van een hoogwatergeul in de Structuurvisie Waalweelde-West betekent nog niet dat deze ook daadwerkelijk wordt uitgevoerd.
- *Alternatieven voor de hoogwatergeul*: het onderzoeken van eventuele alternatieven voor waterveiligheid op de lange termijn (het jaar 2100) zodat bewoners niet hoeven te vertrekken.
- *Hoogwaterveiligheid*: het treffen van voldoende effectieve maatregelen zodat de hoogwaterveiligheid van Gelderland gegarandeerd blijft.
- *Draagvlak*: het zo veel mogelijk rekening houden met de wensen en ideeën van belanghebbenden en andere betrokkenen in het gebied, zodat de leefbaarheid niet achteruitgaat.

Gemeente Neerijnen

Ten aanzien van het vaststellen van de concept Structuurvisie Waalweelde-West heeft de gemeenteraad van Neerijnen in haar vergadering van 13 maart 2014 besloten om in te stemmen met het concept voor de Structuurvisie, met uitzondering van het gebied waarin een mogelijke hoogwatergeul gaat komen. De gemeenteraad heeft twijfels over de *nut en noodzaak* van de hoogwatergeul en vraagt zich af of er geen *alternatieven* beschikbaar zijn. De gemeenteraad heeft het college toen opdracht gegeven:

- het uitgangspunt voor rivierveiligheid nader te (doen) onderbouwen en toe te lichten;
- het informatie- en communicatieproces over nut en noodzaak voortvarend op te pakken;
- het in gang gezette gebiedsproces voort te zetten.

In de raadscommissie Ruimte van 1 september 2014 heeft de gemeenteraad ingestemd met een actieve rol vanuit de gemeente in de door de provincie te starten voorbereiding van de MIRT Verkenning met als doel alternatieven nadrukkelijk te onderzoeken. Daarnaast heeft ze kennis genomen van de nadere onderbouwing en toelichting van de waterveiligheidsopgave, het MIRT proces en de daaraan gekoppelde planning en de resultaten van de pre-verkenning. Tot slot heeft ze in haar vergadering het college opdracht gegeven om de resultaten uit de pré-verkenning mee te nemen als uitgangspunt van de MIRT-Verkenning.

Op 18 december 2014 heeft de gemeenteraad uiteindelijk toch ingestemd met het opnemen van de hoogwatergeul Varik-Heesselt in de ontwerp Structuurvisie Waalweelde-West, waarbij alternatieven nadrukkelijk onderzocht moeten worden. Ze nam hierbij in overweging dat de nut en noodzaak van de nevengeul nog steeds ter discussie staat en dat ze in afwachting is van een onderzoek aan de WUR in opdracht van Waalzinning en de haalbaarheid van een sluis bij Rotterdam. Het onderzoek van de WUR is naar verwachting na de zomer gereed.

Op 9 juli 2015 besloot de gemeenteraad van Neerijnen om het MER voor de Structuurvisie Waalweelde-West inclusief de bijlage, de passende beoordelingen en Update beoordelingen vast te stellen met uitzondering van de hoogwatergeul Varik-Heesselt. Als gevolg hiervan gaat ze alsnog niet akkoord met de opname van de hoogwatergeul Varik-Heesselt in de Structuurvisie Waalweelde-West. De raad wil eerst de uitkomsten van de studie naar alternatieven (als onderdeel van de MIRT Verkenning) en de resultaten van het lopende onderzoek naar toekomstige piekbelastingen van de Rijnafvoer afwachten.

Waterschap Rivierenland

Waterschap Rivierenland heeft op 28 februari 2014 een zienswijze ingediend op de voorkeursstrategieën (VKS) voor de rivieren Waal/Merwedde, Neder-Rijn/Lek en de Bedijkte Maas. In haar zienswijze geeft het waterschap aan dat de strategieën een evenwichtig pakket van maatregelen bevatten. Ook onderschrijft het waterschap het motto om de klimaatopgave op te lossen door rivierverruimende maatregelen en de piping-, bodemdalings- en normeringsopgave door dijkversterking. Wel benoemt de zienswijze de volgende aandachtspunten, te weten:

- **Kosten:** het geven van inzicht in de meerkosten van rivierverruimende maatregelen ten opzichte van dijkversterking.
- **Communicatie:** het zorgvuldig informeren en consulteren van de omgeving waar maatregelen zijn voorgesteld.
- **Afstemming:** het verzorgen van een goede afstemming tussen maatregelen van het Deltaprogramma en nieuwe Hoogwaterbeschermingsprogramma.
- **Planvorming:** het uitwerken van de strategie voor de Waal naar een definitief maatregelpakket. Hierbij wil het waterschap nauw betrokken worden.
- **Maatschappelijke impact:** het verwerven van draagvlak voor de aanleg van de hoogwatergeul.
- **Effecten:** het onderzoeken van de gevolgen van een hoogwatergeul voor de binnendijkse waterhuishouding en de pipingsopgave.
- **Nut en noodzaak:** het onderbouwen van een afvoer van 18.000 m³, het inventariseren van afspraken over de Rivierafvoer vanuit Duitsland en België en het onderzoeken van de afvoerverdeling bij de splitsingspunten en de systeemwerking in het rivier-dijkringensysteem.

5.3 Maatschappelijk draagvlak

5.3.1 Zienswijzen Structuurvisie Waalweelde West

Tijdens de inspraak op de ontwerp-structuurvisie Waalweelde West zijn 72 zienswijzen ingediend. Het grootste deel van de zienswijzen (52 van de 72) betreft een zienswijze tegen een hoogwatergeul bij Varik-Heesselt. Vereniging Waalzinnig heeft één zienswijze ingediend, welke 35 keer grotendeels is overgenomen en ingediend. Vaak is aanvullend een persoonlijke situatie aan de standaardzienswijze toegevoegd. De belangrijkste onderwerpen in de zienswijzen zijn:

- Veiligheid van bewoners;
- Financiële schade;
- Alternatieven voor een hoogwatergeul;
- Benoeming van aandachtspunten met betrekking van het ontwerp van een hoogwatergeul;
- Onzekerheid over vervolg besluitvorming en betwisten van de nut en noodzaak.

Indieners van de zienswijzen vrezen dat de aanleg van een hoogwatergeul ten koste gaat van de *veiligheid van bewoners*. Hierbij benoemen zij voornamelijk het risico op en de gevolgen van een dijkdoorbraak. De indieners van de zienswijzen vrezen dat niet aan het landelijk vastgestelde veiligheidsniveau wordt voldaan. Een ander punt ten aanzien van veiligheid in de zienswijzen is dat een hoogwatergeul niet noodzakelijk wordt geacht voor de veiligheid van bewoners. De uitgangspunten met betrekking tot 17.000 en 18.000 m³/s worden ter discussie gesteld. Gesteld wordt dat naar de situatie in Duitsland gekeken moet worden.

Daarnaast stellen de indieners van de zienswijzen dat de opname van een hoogwatergeul in de structuurvisie leidt tot *financiële schade*, bijvoorbeeld doordat hun woning onverkoopbaar is geworden of hun bedrijfsvoering wordt belemmerd. Er wordt volledige vergoeding van de schade geëist.

In de zienswijzen worden tevens *alternatieven voor een hoogwatergeul* aangedragen. Voorbeelden zijn het alternatieve plan ‘Kooman’, innovatieve methoden voor dijkverhoging en een ondergrondse hoogwatergeul bij Kuala Lumpur. Op de plankaart staat een hoogwatergeul ingetekend met indicatieve pijl, oftewel er is nog geen keuze gemaakt met betrekking tot het ontwerp. Er worden naar aanleiding hiervan *aandachtspunten met betrekking tot het ontwerp* van een hoogwatergeul meegegeven. Ontsluiting en meekoppelkansen voor toerisme en werkgelegenheid worden hierbij als belangrijkste punten genoemd.

Tot slot hebben de zienswijzen betrekking op de vervolgbesluitvorming. De standpunten van de indianers verschillen hierover. De vereniging Waalzinnig verzoekt bijvoorbeeld om uitstel van besluitvorming totdat meer onderzocht is over de *nut- en noodzaak van een hoogwatergeul*. Een andere indiener geeft daarentegen aan dat hij zich stoort aan de veelheid van gepresenteerde opties en verzoekt daarom om duidelijkheid.

Zienswijzen met nieuwe alternatieven

Sommige zienswijzen op de ontwerp-structuurvisie WaalWeelde West bevatten ook alternatieven voor de hoogwatergeul voorgesteld. Deze worden in het navolgende kort toegelicht.

Tunnelconstructie Kuala Lumpur

In Kuala Lumpur is in 2003 gestart met de bouw van een SMART Tunnel die bij dreigende overstromingen wordt gebruikt voor de afvoer van water. In tijden dat zich geen waterproblemen voordoen, wordt de tunnel gebruikt voor de ontsluiting van het wegverkeer. De tunnel heeft een doorsnede van iets meer dan 13 m, is 9,7 km lang en is de langste watertunnel van zuid oost Azië. Hij is in secties geboord. De aanleg nam ca. 4 jaar in beslag. De kosten bedroegen ca. € 450 miljoen.

Geopperd is om in Varik Heesselt meerdere van dit soort tunnels naast elkaar te leggen en deze te construeren met betaalbare materialen. Voor de hoogwatergeul in Varik Heesselt wordt gerekend met een breedte van 500 m en een waterlaag van ca. 6 m [1]. Qua oppervlak is dat een factor 15 tot 20 groter dan het doorstroomoppervlak van de tunnel in Kuala Lumpur. Tunnels hebben meer wrijvingsverlies dan geulen. Daardoor zal de benodigde doorstroomoppervlakte verder toenemen. Technisch is het boren van één grote tunnel met een dergelijk doorstroomoppervlak niet mogelijk. Dat zou betekenen dat hij ingegraven moet worden, waarbij de huizen en opstallen alsnog en over een grote oppervlak moeten verdwijnen. Het boren van meerdere tunnels is wellicht een optie, maar dat resulteert weer in meer wrijvingsverliezen en een nog groter doorstroomoppervlak. Op basis van expert judgement wordt de technische haalbaarheid en de kosteneffectiviteit van tunnels laag ingeschat.

Bochtverruiming Heesselt

Voorgesteld is om de rivierbocht bij Heesselt te verruimen door de uiterwaarden langs de dijk bij Heesselt uit te graven en het bevaarbaar stroomgebied van de Waal in noordelijke richting te verleggen (Plan C. Kooman). Op deze manier zijn waterstanden bovenstrooms te verlagen. Bij dit alternatief is het belangrijk om te beseffen dat de Heesseltsche Uiterwaarden opnieuw ingericht worden. Daarbij wordt ter plaatse van de aanwezige zandwinplassen en insteekhaven een ondiepere nevengeul aangelegd. De ligging van deze geul komt globaal overeen met de vaargeul volgens plan Kooman. Een verruiming van de rivierbocht op deze plaats leidt dan wellicht tot 5 a 10 cm extra waterstandsval, maar dat is op zichzelf niet voldoende om de gewenste waterstandsval te realiseren en zal dus altijd gecombineerd moeten worden met andere maatregelen.

Toepassen van innovatieve methoden voor dijkverhoging

Voorgesteld is om beter te kijken naar innovatieve methoden van dijkverhoging. In het kader van de dijkopgave voor het Hoogwaterbeschermingsprogramma HWBP heeft waterschap Rivierenland diverse innovatieve methoden voor dijkversterking onderzocht [12]. Een aantal van deze methoden past het waterschap ook daadwerkelijk toe. Innovatieve methoden voor dijkverhoging worden in de verkenningsfase van het hoogwaterbeschermingsproject Tiel-Waardenburg meegenomen. Belangrijk is wel dat deze methoden bedrijfszeker moeten zijn, over grote lengte toepasbaar en kosteneffectief. In het invloedsgebied van de hoogwatergeul geldt immers een hoog beschermingsniveau.

Rivier in zijn geheel verleggen naar de noordzijde van Varik en Heesselt

In de zienswijze is voorgesteld om de Waal te verplaatsen naar de noordzijde van Varik Heesselt en het huidige traject van de Waal (geheel of gedeeltelijk) te dempen. Voordeel is dat de bocht verdwijnt, het water rechtdoor kan stromen en de waterstand bij extreme afvoeren verlaagt. Ook voor de scheepvaart zou dat een voordeel kunnen zijn. Nadeel is echter dat de Waal aanzienlijk breder is dan de hoogwatergeul die nu in het gebied is geprojecteerd. Dat betekent dat als gevolg van de rivierverlegging meer huizen en bedrijven moeten worden gesloopt dan bij de aanleg van een hoogwatergeul, met alle maatschappelijke impact van dien. Daarnaast versterken bochtafsnijdingen de autonome bodemdaling tot over grote afstand bovenstrooms van de bochtafsnijding en gaan ze gepaard met morfologisch gevolgen, vooral voor de scheepvaart bij de vaste laag van Nijmegen. Dit nog los van de aanlegkosten die aanzienlijk hoger zullen zijn dan die van een hoogwatergeul. En de consequenties voor de beroepsvaart als de pleziervaart, wanneer het kanaal van Sint Andries tussen de Maas en de Waal moet worden verlegd of komt te vervallen.

5.3.2 Mening klankbordgroep Hoogwatergeul Varik-Heesselt

Voor de hoogwatergeul is een klankbordgroep samengesteld met vertegenwoordigers van belangenorganisaties uit het gebied. De klankbordgroep heeft verschillende zorgen over de hoogwatergeul aangegeven, en kansen en aanbevelingen geuit voor de hoogwatergeul. In bijlage 2 is een overzicht opgenomen van de zorgen en kansen die door leden van de klankbordgroep worden gezien. Onderstaand volgt een samenvatting.

Zorgen over de hoogwatergeul

Veel van de zorgen hebben betrekking op de woonsituatie in en rondom het gebied van de voorziene hoogwatergeul. Klankbordgroepleden zijn bezorgd over (nog verder) dalende grondwaarden, het moeten verdwijnen van woningen of bedrijven en de moeilijke tot onmogelijke verkoop van woningen (de zogenaamde schrijnende gevallen). Ook willen ze voorkomen dat de leefbaarheid van het gebied afneemt met leegloop als gevolg. Daarnaast zijn er veel twijfels over het nut en de noodzaak van een hoogwatergeul, ook in relatie tot de waterveiligheidsmaatregelen die in Duitsland genomen worden. Het gevoel van onveiligheid als gevolg van het 'badkuipeffect' ter hoogte van het voorziene eiland wordt door velen gedeeld. Naar de nieuwe norm voor deze nieuwe dijkkring is nog niet gekeken. De vraag is hoe het concept van meerlaagsveiligheid hierin past. Dit vraagt om een nadere uitwerking tijdens MIRT-Verkenning.

Op het gebied van infrastructuur zijn er zorgen over een afname van de veiligheid, leefbaarheid en bereikbaarheid (o.a. ook van het eiland), op het gebied van recreatie over de komst van intensieve recreatie. Voor de landbouwsector wordt zorgen geuit over o.a. het verdwijnen van landbouwpercelen (met werkloosheid als gevolg), toename van knel of versnippering van percelen. Overige zorgen die benoemd zijn hebben o.a. betrekking op hinder tijdens aanleg, beheer en onderhoud, afname van ruimtelijke kwaliteit (ook als gevolg van de realisatie van windturbines en/of zonnepanelen) of het verdwijnen van het kerkhof.

Kansen voor de hoogwatergeul

Een aantal klankbordgroepleden ziet ook kansen voor kleinschalige natuurlijke en recreatieve ontwikkelingen (zoals horeca, minicampings en fiets- en wandelrecreatie), werkgelegenheid, energiewinning en natuurontwikkeling. Ook worden er mogelijkheden gezien voor het ondergronds aanleggen van de hoogspanningskabel, de aanleg van een innovatie/informatiecentrum en gerichte kavelruil voor landbouwpercelen. Verder biedt de geul kansen voor het verbeteren van de bestaande infrastructuur en bereikbaarheid en de versterking van het bestaande landschap.

Aanbevelingen van de klankbordgroep voor de MIRT2 Verkenning

De klankbordgroep doet een aantal aanbevelingen in geval gekozen wordt voor een nadere verkenning van de hoogwatergeul Varik-Heesselt. Puntsgewijs opgesomd:

- Kijk bij de afweging van alternatieven ook naar de sociale aspecten (leefbaarheid van het gebied) en doe een belevingswaardenonderzoek om de gewaardeerde kernkwaliteiten van het gebied in beeld te brengen;
- Breng het perspectief voor de landbouw goed in beeld (wat betekent de aanleg van een hoogwatergeul voor schaalvergroting of versnippering van bestaande boerenbedrijven);
- Besteed aandacht aan innovatieve technieken waarmee de gevolgen van de aanleg van een hoogwatergeul kunnen worden beperkt;
- De aanleg van een hoogwatergeul is niet alleen een kwestie van twee dijken aanleggen. Het gaat om een gebiedsontwikkeling (met landschappelijke en ruimtelijke ambities) van het totale gebied, inclusief geul en eiland. Er zal ook gekeken moeten worden naar de veiligheid, bereikbaar en leefbaarheid op het eiland. Dit pleit voor een meerlaagsveiligheid benadering.
- Besteed aandacht aan de gevolgen van een hoogwatergeul op de hydrologische situatie (o.m. kwel) en stabiliteit van de dijken;
- Breng het rivierkundig effect van alternatieven voor een hoogwatergeul en eventuele andere alternatieven dan een hoogwatergeul in beeld;
- Onderzoek de meerwaarde van de aanleg van een hoogwatergeul voor het nationale hoogwaterbeschermingsprogramma;
- Besteed aandacht aan de waarborgen die bewoners en ondernemers in het zoekgebied kunnen worden geboden wanneer ze willen verhuizen.

5.4 Conclusies en aanbevelingen

Draagvlak voor alternatieven voor de hoogwatergeul

In de voorgaande paragrafen is gekeken naar het draagvlak voor de hoogwatergeul. Daarbij is onderscheid gemaakt tussen het politiek bestuurlijke en maatschappelijke draagvlak.

Belangrijk voor het *politiek bestuurlijke draagvlak* is duidelijkheid omtrent:

- het nut en de noodzaak van een hoogwatergeul i.r.t. afvoer 18.000 m³ en maatregelen in Duitsland;
- de bijdrage van een hoogwatergeul aan het oplossen van de waterveiligheidsopgave voor de lange termijn (2050 en 2100);
- eventuele kansrijke alternatieven voor een hoogwatergeul;
- het draagvlak dat politiek-bestuurlijk en maatschappelijk bestaat voor de aanleg van een hoogwatergeul in de regio;
- kansen die zich voordoen voor de meekoppeling van functies zoals natuur, landbouw, wonen, energie etc.

Deze aspecten zijn in dit MIRT-onderzoek op basis van eerdere en lopende onderzoeken, expert judgement en andere informatiebronnen beschouwd. Één van de punten die zowel politiek-bestuurlijk als maatschappelijk terugkomt, is het onderzoeken van alternatieven voor de hoogwatergeul Varik-Heesselt. Of er ook draagvlak is voor deze alternatieven, is momenteel nog onbekend. Dit omdat deze nog niet zijn uitgewerkt en voorgelegd aan bestuurders, politici en belanghebbenden in de streek. Wel is ten behoeve van de voorgenomen dijkverbetering Tiel-Waardenburg (HWBP) inmiddels een verkenning gestart (zie paragraaf 2.3). Draagvlak is een belangrijk onderdeel van de keuze voor het voorkeursalternatief binnen deze verkenning. Het is de verwachting dat rivieraanpassingen en grootschalige dijkversterkingen en/of -verhogingen maatschappelijk ook de nodige impact zullen hebben.

Belanghebbenden en andere betrokkenen vragen – naast de bovengenoemde punten – ook aandacht voor:

- Veiligheid, bereikbaarheid en waterbeheer eiland Varik Heesselt;
- Leefbaarheid en belevingswaarde;
- Perspectief voor de landbouw;
- Stabiliteit van de dijken van een hoogwatergeul;
- Waarborgen voor bewoners en ondernemers.

Deze aspecten moeten in een eventuele MIRT-verkenning nader worden uitgewerkt.

Aanbevelingen

In dit hoofdstuk zijn punten benoemd die van belang zijn voor het politiek-bestuurlijke en maatschappelijke draagvlak. Per punt zijn aanbevelingen gedaan hoe hiermee in de Verkenning MIRT2 kan worden omgegaan.

Tabel 5.1 Aanbevelingen MIRT2-Verkenning hoogwatergeul op basis van politiek-bestuurlijke en maatschappelijke aandachtspunten

Aandachtspunten draagvlak	Aanbevelingen MIRT2
De landschappelijke en ruimtelijke ambities voor het zoekgebied ⁷	Uitvoering van een belevingswaarde onderzoek en opstellen van een landschapsvisie in MIRT 2
De sociaal en economische waarden van het gebied (leefbaarheid)	Voorgesteld wordt om samen met bewoners een leefbaarheidsanalyse en verkeersanalyse uit te voeren. Ook is een analyse nodig om te komen tot een landbouwvisie. Aanbevolen wordt om daarnaast onderzoek te doen naar de lokale/regionale vraag en aanbod op het gebied van recreatie, sport en gezondheid en te kijken naar verduurzaming van de energievoorziening.
Rivierkundig effect van eventuele andere alternatieven (in de vorm van alleen dijkversterking of in combinatie met een hoogwatergeul)	<ul style="list-style-type: none"> - Naast alternatieven qua ligging en inrichting van de hoogwatergeul ook een referentiestrategie meenemen. In de referentiestrategie beperkt de uitvoering zich strikt tot de dijk en wordt niet gekozen voor een hoogwatergeul. Dit vormt dan onderdeel van de HBWP-verkenning Tiel-Waardenburg. Daarmee wordt een nauwe koppeling gelegd met de dijkopgave volgens het hoogwater-beschermingsprogramma HWBP en de verkenning die het waterschap in dat kader reeds heeft opgestart. - Rivierkundig onderzoek naar alternatieven qua ligging en inrichting van de hoogwatergeul.
De veiligheid, bereikbaarheid en het waterbeheer van het eiland varik-Heesselt ('badkuipeffect')	Het eiland meenemen als volwaardig onderdeel van het plangebied voor de hoogwatergeul en daarbij onderzoek doen naar haalbare concepten op het gebied van meerlaagsveiligheid. Uitgangspunt is dat aan de basisveiligheid wordt voldaan.
De gevolgen van een hoogwatergeul op de hydrologische situatie (o.m. kwel)	Geohydrologisch onderzoek naar alternatieven qua ligging en inrichting van de hoogwatergeul.
De stabiliteit van de dijken van een hoogwatergeul	Grondmechanisch onderzoek naar alternatieven qua ligging en inrichting van de hoogwatergeul.
De meerwaarde van de aanleg van een hoogwatergeul voor het nationale HBWP	Naast alternatieven qua ligging en inrichting van de hoogwatergeul ook een referentiestrategie meenemen (zie boven).
De waarborgen die bewoners en ondernemers in het zoekgebied kunnen worden	Onderzoek doen naar mogelijkheden om schrijnende gevallen in een vroeg stadium op te lossen. Daarnaast het zo snel als mogelijk geven van duidelijkheid over de aanleg van een hoogwatergeul.

⁷ Hiervoor is de studie meekoppelkansen uitgevoerd [projectteam Hoogwatergeul Varik-Heesselt, 17 juli 2015]

Aandachtspunten draagvlak	Aanbevelingen MIRT2
geboden wanneer ze willen verhuizen	
Impact van het HWBP is nu nog niet uitgekristalliseerd. Nieuwe normeringen e.d. kunnen leiden tot een forsere opgave voor dijkverhoging. Dat kan van invloed zijn op het draagvlak voor een hoogwatergeul.	Naast alternatieven qua ligging en inrichting van de hoogwatergeul ook een referentiestrategie meenemen (zie boven).

6 Conclusies en aanbevelingen

6.1 Conclusies

In het Projectplan MIRT Onderzoek Hoogwatergeul Varik-Heesselt d.d. 29 maart 2015 is een lijst met onderzoeksvragen geformuleerd, waarop het voorliggende MIRT-onderzoek antwoord moet geven (zie ook bijlage 1). In dit hoofdstuk lopen we deze vragen achtereenvolgens door. Voor de achtergronden van deze antwoorden wordt verwezen naar de vorige hoofdstukken.

Bijdrage van de hoogwatergeul aan de waterveiligheid langs de Waal

Om de bijdrage van de waterveiligheid en de effectiviteit daarvan te bepalen, ontwikkelen Rijkswaterstaat WVL, Deltares, HKV en waterschap Rivierenland een methodiek voor het bepalen van het effect van rivierversuiming op de reductie van de overstromingskansen en de dijkversterkingskosten in het kader van het HWBP. Het effect van de hoogwatergeul Varik-Heesselt is als één van de twee pilots met deze nieuwe methodiek doorgerekend. Op basis daarvan en op basis van de pré-verkenning en expert judgement van rivierkundig adviesbureau HKV worden de volgende, voorlopige conclusies getrokken:

- De bijdrage van een hoogwatergeul Varik-Heesselt aan de *waterstanddaling* bedraagt 40 tot 45 cm bij afvoeren tussen 16.000 en 20.000 m³/s [Vuren, *et al.*, juli 2015]. Een hogere waterstandsval is mogelijk door te kiezen voor een flexibele inlaat. Door dit laatste neemt de onzekerheid ten aanzien van de inzet toe.
- Zoals het er nu naar uitziet, leidt de *nieuwe normering* tot een grotere *waterveiligheidsopgave* (zowel in sterkte als in hoogte van de dijken) langs de Waal dan is bepaald in het Deltaprogramma Rivieren. Daardoor lost de aanleg van de hoogwatergeul bij Varik-Heesselt een kleiner deel op van de totale veiligheidsopgave voor de Waal dan verwacht. Ter illustratie: de dijkopgave in hoogte bedraagt in het invloedgebied van de hoogwatergeul ca. 50 tot 150 cm in 2075. Dit betekent dat de mogelijkheden om dijkversterkingen uit te stellen, beperkt zijn. De besparing van de hoogwatergeul Varik-Heesselt op het verbeteren van de dijken (HWBP) is berekend op € 36 miljoen NCW, met een bandbreedte van €21 - € 42 miljoen NCW.
- De hoogwatergeul zorgt voor:
 - o Een minder snelle stijging van de waterstanden op de Waal;
 - o Een verkleining van het risico op een dijkdoorbraak in het deel tussen Heesselt en Nijmegen;
 - o Een vermindering van de gevolgen in de vorm van economische schade en aantallen slachtoffers van een verdere toename van de rijnafvoer;
 - o Een beperking van het hydraulische knelpunt in de Waal ter hoogte van Heesselt. Deze effecten dragen allen bij aan een *robuuster systeem*.
- Wanneer de hoogwatergeul Varik-Heesselt alleen wordt ingezet bij afvoeren groter dan 4.600 m³/s hoeft geen rekening te worden gehouden met nadelige *morfologische effecten*. Deze afvoer heeft een herhalingsfrequentie van eenmaal per 2 jaar. De hoogte van de instroomdrempel van de geul komt dan te liggen op 7 m +NAP.
- Bij het meestromen van de hoogwatergeul kan *dwarstroming* benedenstrooms (nabij rkm 930) kritisch worden voor de scheepvaart en zijn aanpassingen in de uiterwaarden (in de vorm van bv steenbestorting) of afvoergeleiding nodig.
- De aanleg van de hoogwatergeul leidt – uitgaande van een Rijnafvoer van 16.000 m³/s bij Lobith – tot een *afvoerverschuiving bij de Pannerdensche Kop* met ca. 20 m³/s. Deze verschuiving overschrijdt de norm (5 m³/s). Bij inzet van de hoogwatergeul zijn dus compenserende maatregelen nodig om de afvoerverdeling te herstellen. Mogelijk zijn deze maatregelen te combineren met maatregelen langs de IJssel, zoals de ontwikkeling van het Rivierklimaatpark IJsselpoort.

Alternatieven voor de hoogwatergeul

In de periode van 1995 tot op heden zijn veel rivierverruimende maatregelen de revue gepasseerd. Deze maatregelen zijn in het kader van diverse besluiten die vooraf gingen aan dit MIRT-onderzoek beoordeeld op onder andere bijdrage aan de oplossing van de waterveiligheidsopgave, kosteneffectiviteit, meekoppelkansen, ruimtelijke kwaliteit, draagvlak, gevolgen voor de scheepvaart en gevolgen voor de afvoerdeling bij de Pannerdensche Kop.

Het plan Kooman dat door belanghebbenden tijdens de inspraak op de ontwerp-structuurvisie is ingediend, blijkt aanzienlijk minder waterstandsaling op te leveren. Andere alternatieven die zijn aangedragen door belanghebbenden, zoals verlegging van de Waal in noordelijke richting en ondergrondse oplossingen, zijn financieel onhaalbaar. Enige serieuze alternatief voor de aanleg van een hoogwatergeul Varik Heesselt dat overblijft is dijkverhoging (zoals momenteel verkend wordt in het HWBP project Tiel Waardenburg). Dit alternatief komt conform de Voorkeursstrategie Waal en Merwedens aan de orde aanvullend op of in plaats van rivierverruiming als een of meer

van de volgende punten speelt:

- rivierverruiming is niet kosteneffectief,
- biedt te weinig meekoppelkansen,
- is bedreigend voor de ruimtelijke kwaliteit,
- kan niet rekenen op draagvlak,
- leidt tot onacceptabele gevolgen voor de scheepvaart,
- leidt tot risico's voor het splitsingspunt/de afvoerdeling of
- er met dijkverhoging relatief eenvoudig bij een bestaande dijkversterking kan worden aangesloten.

Meerwaarde hoogwatergeul voor natuur, recreatie en economische ontwikkeling

De in het kader van het MIRT onderzoek opgestelde bandbreedte-, referentie- en meekoppelstudie hoogwatergeul Varik-Heesselt hebben aangetoond dat er zicht is op kansrijke, gebiedseigen meekoppelmogelijkheden. Rivierverruiming in de omgeving van Varik en Heesselt kan worden gecombineerd met andere ambities. Een hoogwatergeul biedt kansen voor:

- ontwikkeling van de landbouw;
- ontwikkeling van zeldzame riviernatuur;
- economische groei;
- meer ruimtelijke kwaliteit;
- verbetering van de leefbaarheid.

In het kader van dit MIRT-onderzoek zijn diverse ontwikkelingsrichtingen verkend. Tijdens een ontwerpatelier dat op 28 april 2015 in het Geofort te Herwijnen werd georganiseerd door het ministerie van IenM en provincie Gelderland, werd de basis gelegd voor 4 inrichtingsvarianten, te weten: een budgetvariant, twee landbouwvarianten (Weide Geul & Fruiteiland) en een natuurvariant (Levende rivier). De varianten geven een helder beeld van ruimtelijke ontwikkelingsperspectieven, verbeelden de meekoppelkansen en vormen de basis voor een eerste schatting van de kosten en de baten.

De varianten zijn tijdens een inloopdag op 4 juli 2015 besproken met belanghebbenden. Ook de plannen voor de dijkversterking (HWBP) en de herinrichting van de Heesseltsche Uiterwaarden zijn gepresenteerd om een samenhangend beeld te schetsen van de gebiedsontwikkelingen. Ze helpen om onderzoeksvragen voor een mogelijk vervolg scherper te krijgen, maar hebben verder nog geen status.

Geschatte investerings- en levensduurkosten hoogwatergeul

Uit globale kostenschattingen door Expertise Centrum Kosten-Baten (ECKB) van het Deltaprogramma blijkt dat de kosten van de 4 varianten zoals uitgewerkt op basis van het eerder genoemde ontwerpatelier uiteen lopen van € 122 miljoen voor de variant *Budget* tot € 160 miljoen voor de variant *Weide geul*. Rekening houdende met de variatiecoëfficiënt rondt deze twee afzonderlijke kostenschattingen bedraagt de totale bandbreedte nog € 83 miljoen tot € 211 miljoen (bij een 70%-betrouwbaarheidsinterval). De gemiddeld jaarlijkse beheer- en onderhoudskosten bedragen circa € 0,5 miljoen per jaar en zijn niet echt onderscheidend. Tevens zijn de projectkosten (investeringskosten plus levensduurkosten) voor de periode 2015 t/m 2100 contant gemaakt met een discontovoet van 2,5%.

Mogelijke besparingen als gevolg van de hoogwatergeul

Uitgaande van de resultaten van de effectiviteitsanalyse voor de Waal-Merwedede (Vuren, et al., juli 2015) bedraagt de netto contante waarde van de verwachte besparingen van Varik-Heesselt op het HWBP € 36 miljoen euro NCW. De bandbreedte op basis van variatie met het basisjaar (2015 versus 2025), discontovoet (3% versus 5,5%), ontwerp levensduur dijken (30 versus 50 jaar) en waterstand (30 cm lagere waterstand) bedraagt € 21-41 miljoen euro NCW.

Zicht op financiering

Voor alle varianten is in principe zicht/kans op financiering. Voor de variant Levende Rivier is meer zicht op financiering dan bij de Budgetvariant, omdat deze variant naar verwachting een grotere bijdrage levert aan de provinciale doelen en daarmee naar verwachting kan rekenen op een grotere bijdrage van de middelen die provincie heeft gereserveerd voor het deltaprogramma.

Maatschappelijk draagvlak hoogwatergeul (bewoners, bedrijven, maatschappelijke organisaties)

Voor het inschatten van het draagvlak onder belanghebbenden zijn de zienswijzen onderzocht, die zijn ingediend naar aanleiding van de terinzagelegging van de ontwerpstructuurvisie. Ook zijn reacties verkend die zijn geuit tijdens bijeenkomsten van een klankbordgroep met vertegenwoordigers van belangenorganisaties uit het gebied. Conclusie is dat het draagvlak onder belanghebbenden bepaald wordt door:

- Het nut en de noodzaak van een hoogwatergeul, ook in relatie tot de waterveiligheidsmaatregelen die in Duitsland genomen worden en invloed hebben op de Rijnafvoeren waarmee gerekend wordt voor 2050 en 2100;
- De leefbaarheid, veiligheid en bereikbaarheid van het eiland ("badkuipeffect") dat ontstaat door de aanleg van een hoogwatergeul (de nieuwe norm voor de nieuwe dijkkring is onbekend);
- Financiële schade door (nog verder) dalende grondwaarden, het moeten verdwijnen van woningen of bedrijven en de moeilijke tot onmogelijke verkoop van woningen (de zogenaamde schrijnende gevallen);
- Alternatieven voor een hoogwatergeul;
- Het verdwijnen van landbouwpercelen (met werkloosheid als gevolg), toename van knel of versnippering van percelen.

Een aantal klankbordgroepleden ziet ook kansen voor kleinschalige natuurlijke en recreatieve ontwikkelingen (zoals horeca, minicampings en fiets- en wandelrecreatie), werkgelegenheid, energiewinning en natuurontwikkeling. Ook worden er mogelijkheden gezien voor het ondergronds aanleggen van de hoogspanningskabel, de aanleg van een innovatie/informatiecentrum en ruilverkaveling voor landbouwpercelen. Verder biedt de geul kansen voor het verbeteren van de bestaande infrastructuur en versterking van de ruimtelijke kwaliteit.

Politiek-bestuurlijk draagvlak voor de hoogwatergeul (betrokken overheden)

De zorgen en kansen die belanghebbenden zien, leiden ook tot discussies in de 2^e kamer, provinciale staten van Gelderland, het algemeen bestuur van waterschap Rivierenland en de gemeenteraad van Neerijnen. Provinciale staten vindt het daarnaast belangrijk dat het gebied planologisch niet op slot gaat door onzekerheden en dat autonome ontwikkelingen door kunnen gaan. Ook pleiten de staten voor het treffen van voldoende effectieve maatregelen zodat de hoogwaterveiligheid van Gelderland gegarandeerd blijft. De gemeenteraad van Neerijnen wil eerst de uitkomsten van het voorliggende MIRT-onderzoek en van onderzoek door Wageningen UR afwachten. Daarbij spelen twijfels over de verwachte Rijnafvoeren en over mogelijke alternatieven voor de hoogwatergeul.

Één van de punten die zowel politiek-bestuurlijk als maatschappelijk terugkomt, is het onderzoeken van alternatieven voor de geul. Of er draagvlak is voor deze alternatieven, is onbekend. Ze zijn immers nog niet voorgelegd aan bestuurders, politici en belanghebbenden in de streek. Rivieraanpassingen en grootschalige dijkversterkingen hebben maatschappelijke impact. Het draagvlak voor deze maatregelen behoeft nader onderzoek.

Proces MIRT-verkenning hoogwatergeul

Antea Group heeft een procesadvies gegeven voor de MIRT-verkenning en de MIRT-planstudie. Voor besluiten die op basis daarvan zijn genomen, wordt verwezen naar het beslisdocument voor de Startbeslissing MIRT1.

6.2 Aanbevelingen

Op basis van het voorliggende MIRT-onderzoek blijkt de aanleg van een hoogwatergeul minder kosteneffectief dan verwacht. Dat heeft te maken met de forse hogere dijkopgave die voortvloeit uit de nieuwe normering die in het kader van de Deltabeslissing Waterveiligheid is vastgesteld. Daarmee is echter niet gezegd dat een hoogwatergeul geen of te weinig potentie heeft. In het kader van het MIRT-onderzoek uitgewerkte varianten bevestigen dat zich meekoppelkansen voordoen voor landbouw, zeldzame natuur, economische groei en ruimtelijke kwaliteit. Verder draagt een hoogwatergeul bij aan een robuuster watersysteem en kan de leefbaarheid ervan het gebied een nieuwe impuls geven.

Om te komen tot een zorgvuldige beoordeling en afweging van alternatieven met de aanleg van een hoogwatergeul en/of dijkverhoging, achten wij een integrale plan-MER en een nader onderbouwde beoordeling van alternatieven op o.a. ruimtelijke kwaliteit, kosten, draagvlak, vergunbaarheid en beheerbaarheid noodzakelijk. Bovendien is nader onderzoek nodig om te bepalen in hoeverre het ontwerp van de geul nog te optimaliseren is met het oog op de aanleg-, beheer- en onderhoudskosten.

In geval een positieve startbeslissing wordt genomen, adviseren wij u om een verkenning te starten, die erop gericht is om te bepalen of dijkverhoging in plaats van of aanvullend op de hoogwatergeul zou moeten worden gerealiseerd. Dat is in lijn met de Voorkeursstrategie Waal en Merwedens van de Stuurgroep Deltaprogramma Rijn en met de Structuurvisie Waalweelde West.

Referenties

- Antea Group, HKV, Stroming, in opdracht van provincie Gelderland. (2015). Bandbreedte hoogwatergeul Varik-Heesselt. Arnhem: Provincie Gelderland.
- Asselman, N., Tielen, J., & Vermeulen, J. (18 augustus 2014). Prioriteren, agenderen en programmeren. Arnhem: Deltaprogramma Rivieren.
- Bijl, A. (januari 2014). Gebiedsanalyse ten behoeve van gebiedsproces Varik-Heesselt. Arnhem: Provincie Gelderland en gemeente Neerijnen.
- Deltaprogramma. (2014). Deltaprogramma 2015; Werken aan de Delta, De beslissingen om Nederland veilig en leefbaar te houden. Den Haag: Deltaprogramma.
- Deltaprogramma Rivieren. (2012). Mogelijke strategieën DP Rivieren. Den Haag: Deltaprogramma.
- Prins, S.R., ECK-B Deltaprogramma (25 juni 2015). Factsheet kosten hoogwatergeul Varik-Heesselt
- Huthoff, F. & A. Wijbenga (2015). Memorandum Effect op afvoerverdeling Hoogwatergeul Varik-Heesselt. HKV Lijn In Water.
- Huthoff, F. & A. Wijbenga (2014). Memorandum Rivierkundige beschouwing Hoogwatergeul Varik-Heesselt. HKV Lijn In Water, Project PR2771.10
- Huthoff, F. & J. Vieira da Silva (2014). Rivierkundige analyse Beuningen – toetsing schetsontwerp. HKV Lijn In Water, Project PR2825.10.
- Klerkx, E. (18 februari 2015). Projectplan MIRT Onderzoek Hoogwatergeul Varik-Heesselt; Op weg naar een Startbesluit MIRT-verkenning. Arnhem: Provincie Gelderland.
- Klerkx, E., Janssen, J., Nienhuis, A., Koenraadt, R., & Berg, R. v. (2014). Hoogwatergeul Varik Heesselt, Pre-verkenning, Samen vooruitlopen op een beslissing voor meer rivierruimte. Arnhem, Neerijnen, Tiel: Provincie Gelderland, gemeente Neerijnen, Waterschap Rivierenland.
- Koenraadt, R., & Klerkx, E. (2014, september). Bewoners lopen zich warm voor de Deltabeslissing; Participatie nieuwe stijl: bewoners in de kopgroep. Landwerk, pp. 22-26.
- Koenraadt, R., & Maronier, V. (28 mei 2015). Het belang van een hoogwatergeul Varik-Heesselt. Antea Group iov provincie Gelderland.
- Kruif, A. d. (18 februari 2015). Projectplan BOA Rivieren.
- Kruijff, A. d. (14 november 2014). Methode ontwikkeling afname overstromingskansen en kostenreductie door rivierverruiming voor dijkversterkingen. 's-Hertogenbosch: Rijkswaterstaat WVL.
- Levelt, O., Asselman, N., Grave, P. d., Raymond van der Meij, I. v., Horst, W. t., Pol, J., . . . Vos, R. (10 juli 2015). Uitwerking methode voor bepaling effectiviteit rivierverruiming, Functionele beschrijving (versie ter review voor ENW). Deltares, HKV iov Rijkswaterstaat WVL.
- Ministerie van infrastructuur en milieu. (november 2011). Spelregels van het Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport (MIRT). Den Haag: Ministerie van Infrastructuur en Milieu.

- Ministerie van Verkeer en Waterstaat (2003). Maatregelenboek Boven-Rijn/Waal.
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat (2005). Samenvatting MER PKB Ruimte voor de Rivier.
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat (2006). PKB, deel 4 Ruimte voor de Rivier.
- Ministerie van Verkeer en waterstaat (2008). Van Lobith en Eijsden naar zee. Aanspraak op ruimte op de lange termijn voor de veiligheid tegen overstroming.
- Ministerie van Infrastructuur en Milieu, Rijkswaterstaat. (december 2010). Handreiking MIRTverkenning. Den Haag: Ministerie van Infrastructuur en Milieu, Rijkswaterstaat.
- Ministerie van Infrastructuur en Milieu, Ministerie EZ. (december 2014). Ontwerp-Nationaal Waterplan. Den Haag: Ministerie IenM.
- Ministerie van Infrastructuur en Milieu (16 juni 2015). Brief: 'Stand van zaken moties en toezeggingen n.a.v. WGO Water van 17 november 2014 en aanbieden adviezen Adviescommissie Water'.
- Mulders, M. (december 2013). Beleidsanalyse ten behoeve van gebiedsproces Varik-Heesselt. Arnhem: Provincie Gelderland en gemeente Neerijnen.
- Nienhuis, A. (februari 2014a). Referentiestudie hoogwatergeulen. Arnhem: Provincie Gelderland en gemeente Neerijnen.
- Nienhuis, A. (september 2014b). Meekoppelmogelijkheden hoogwatergeulen (concept). Arnhem: Provincie Gelderland en gemeente Neerijnen.
- Overmars, B., Schielen, R., Kremer, M., & Klerkx, E. (augustus 2014). Q&A's Hoogwatergeul Varik-Heesselt tbv bezoek Deltacommissaris 26 augustus 2014. Arnhem: Deltaprogramma Rivieren.
- Provincie Gelderland, Waterschap Rivierenland. (april 2014). Voorkeursstrategie Waal en Merwedde, definitief advies Deltaprogramma Rivieren. Arnhem: Provincie Gelderland.
- Provincie Gelderland, 2014. Maatregelenboek Voorkeursstrategie Waal en Merwedde. Arnhem: Provincie Gelderland.
- Provincie Gelderland, Gemeente Neerijnen, waterschap Rivierenland, Rijkswaterstaat, Ministerie I&M (17 juni 2015). Concept onderzoek naar meekoppelkansen. Hoogwatergeul varik-Heesselt.
- Roovers, G., Maronier, V., & Koenraadt, R. (9 juni 2015). Memo Verkenning MIRT2 Hoogwatergeul Varik-Heesselt. AnteaGroup iov provincie Gelderland.
- RWS (2014). Rivierkundig beoordelingskader voor ingrepen in de Grote Rivieren (versie 3.0, 1 januari 2014).
- Stuurgroep Waalweelde West (2013). Structuurvisie Waalweelde West, VKA.
- Verhoeven, D. (1 juli 2015). Rivierverruiming in en robuust riviersysteem (eindconcept). Arnhem: Rijkswaterstaat ON in opdracht van ministerie van IenM (DGRW).
- Vuren, S. v., Pol, J., Horst, W. t., Pleijter, G., Meij, R. v., Levelt, O., . . . Vos, R. (juli 2015). Analyse effectiviteit rivierverruiming Waal, Bypass Varik-Heesselt en nevengeul Sleeuwijk. HKV Lijn in Water ism Deltares iov Rijkswaterstaat WVL.
- Waterschap Rivierenland (2013). Kijk op de dijk. Arnhem: Waterschap Rivierenland.

Waterschap Rivierenland. (2014). Follow-up Voorkeursstrategie Waal/Merweddes, Samenwerking in de uitvoering: realiseren waar kan, ontwikkelen waar het moet! Arnhem: Waterschap Rivierenland.

Waterschap Rivierenland. (2014). Follow-up Voorkeursstrategie Waal/Merweddes, Samenwerking in de uitvoering: realiseren waar kan, ontwikkelen waar het moet! Arnhem: Waterschap Rivierenland.

Over Antea Group

Van stad tot land, van water tot lucht; de adviseurs en ingenieurs van Antea Group dragen in Nederland sinds jaar en dag bij aan onze leefomgeving. We ontwerpen bruggen en wegen, realiseren woonwijken en waterwerken. Maar we zijn ook betrokken bij thema's zoals milieu, veiligheid, assetmanagement en energie. Onder de naam Oranjewoud groeiden we uit tot een allround en onafhankelijk partner voor bedrijfsleven en overheden. Als Antea Group zetten we deze expertise ook mondiaal in. Door hoogwaardige kennis te combineren met een pragmatische aanpak maken we oplossingen haalbaar én uitvoerbaar. Doelgericht, met oog voor duurzaamheid. Op deze manier anticiperen we op de vragen van vandaag en de oplossingen van de toekomst. Al meer dan 60 jaar.

Contactgegevens

Monitorweg 29
1322 BK ALMERE
Postbus 10044
1301 AA ALMERE
T. 036 530 80 00

www.anteagroup.nl

Copyright © 2015

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, elektronisch of op welke wijze dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de auteurs.

MIRT1 Onderzoek hoogwatergeul Varik-Heesselt

Door de klimaatverandering verwachten we dat er in de toekomst meer water door de Waal zal stromen. Het Rijk kiest in 2015 een aantal maatregelen om het water op een veilige manier af te voeren. Één van deze maatregelen is de aanleg van een hoogwatergeul bij Varik en Heesselt in de gemeente Neerijnen. Deze hoogwatergeul levert een grote bijdrage aan de veiligheid. Dit MIRT-onderzoek is bedoeld om de informatie te verzamelen, die nodig is voor een besluit over een Startbeslissing MIRT1. Na een positief besluit is het mogelijk om een verkenning te starten.

Het MIRT-onderzoek hoogwatergeul Varik-Heesselt is uitgevoerd door een samenwerking van de gemeente Neerijnen, Waterschap Rivierenland, Rijkswaterstaat Oost-Nederland, ministerie I&M en de provincie Gelderland. Het onderzoek is getrokken door de provincie Gelderland.

Het consortium Antea Group en HKV

Het voorliggende rapport maakt deel uit van de werkzaamheden die hebben plaatsgevonden door Antea Group en HKV lijn in water ten behoeve van het MIRT1 onderzoek. Antea Group is verantwoordelijk voor het procesmanagement. Daarnaast levert Antea Group specialistische kennis op het gebied van onder meer ruimtelijke ordening, natuur, hydrologie, bodemkwaliteit, geotechniek en archeologie. HKV zorgt voor de rivierkundige inbreng ten aanzien van effecten en ontwerp. In het ontwerp worden de gestelde doelen op het gebied van hoogwaterbescherming en duurzaam vaarwegbeheer geïntegreerd.

Samen versterken Antea Group en HKV elkaars specifieke kwaliteiten. In combinatie beschikken de bureaus over een rijke ervaring met een groot aantal vergelijkbare projecten langs Nederlands grote rivieren. Er is sprake van een gelijkwaardige samenwerking, waarbij onderling afspraken zijn gemaakt over de uit te voeren werkzaamheden. Binnen de samenwerking zijn de lijnen helder en vertrouwd.

