

Rapport

Projectnummer: 353939

Referentienummer: SWNL0202634

Datum: 02-05-2017

Notitie Kansrijke Oplossingsrichtingen

Dijkversterking Tiel – Waardenburg en rivierverruiming Varik – Heeselt

Status.

Verantwoording

Titel	Notitie Kansrijke Oplossingsrichtingen
Subtitel	Dijkversterking Tiel – Waardenburg en rivierverruiming Varik - Heesselt
Projectnummer	353939
Referentienummer	SWNL0202634
Revisie	C0.6
Datum	02-05-2017
Auteur(s)	Jantine van Veldhuizen, Leonie van den Hoek, Ineke Wouda-van der Giessen
E-mailadres	ineke.wouda@sweco.nl
Gecontroleerd door	Marc Laeven
Paraaf gecontroleerd	
Goedgekeurd door	Louis Broersma
Paraaf goedgekeurd	

Inhoudsopgave

Samenvatting

Inleiding

Hoofdconclusie

1	Inleiding	13
1.1	Dijkversterking Tiel – Waardenburg en rivierverruiming Varik – Heesselt	13
1.2	Procedure	14
1.3	Het MIRT, het HWBP en de Gebiedsvisie.....	15
1.3.1	Parallele sporen	15
1.3.2	Proces MIRT in de Verkenningfase.....	16
1.3.3	Proces HWBP in de verkenningfase	16
1.4	Doel en werkwijze van de NKO	17
1.4.1	Wat is een alternatief?	17
1.4.2	Oplossingsrichtingen, alternatieven en varianten.....	18
1.4.3	Studiegebied en plangebied.....	18
1.5	Betrokkenheid van de omgeving en andere partijen	19
1.6	Leeswijzer	19
2	Probleem- en doelstelling van het project	20
2.1	Aan welke problemen werken we?	20
2.1.1	Waterveiligheid	20
2.2	Van probleemstelling naar doelstelling.....	21
2.3	Wat zijn de doelstellingen?	21
2.3.1	Hoofddoelstelling	22
2.3.2	Nevendoelstellingen.....	22
2.4	De urgentie	23
2.5	Ontwikkelingen in omgeving en samenhang	23
3	Overzicht van bouwstenen en oplossingsrichtingen	24
3.1	Inleiding	24
3.2	Beschrijving plangebied dijkversterking Tiel – Waardenburg rivierverruiming Varik – Heesselt.....	24
3.3	Meekoppelkansen	26
3.4	Bouwstenen	27
3.5	Oplossingsrichtingen	28
3.6	A Dijkversterkingsoplossingen.....	30

3.7	B Rivierverruiming buitendijks	34
3.9	D Combinaties	56
3.10	E. Overige oplossingen	61
4	Beoordelingskader	61
4.1	Inleiding	61
4.2	Beoordelingscriteria.....	62
4.3	Wijze van beoordeling oplossingsrichtingen	70
5	Beoordeling.....	70
5.1	Achtergrond voor de beoordeling	70
5.2	Beoordelingscriteria.....	71
5.3	Beoordeling van de oplossingsrichtingen.....	71
6	Kansrijke alternatieven en varianten voor het globaal MER.....	81
6.1	Scope van het MER.....	83
6.2	Vervolg.....	83
7	Vervolg.....	83
8	Begrippenkader	84

Bijlage 1 – Oplossingen Hoogwaterveiligheid

Bijlage 2 – Beoordeling Oplossingsrichtingen

Bijlage 2a: Beoordelingskader

Bijlage 3 – Beschouwing waterstandsverlagingen oplossingrichtingen

Bijlage 4 – Concept ontwikkelperspectieven

Bijlage 5 – Beschouwing Natuur

Bijlage 6 – Beschouwing rivierkundige gevolgen oplossingsrichtingen

Bijlage 7 – Kaarten Cultuurhistorie en Archeologie (RAAP)

Bijlage 8 – Advies Q-team

Bijlage 9 – Betrokkenheid van de omgeving en andere partijen

Samenvatting

Inleiding

Deze samenvatting hoort bij de rapportage Notitie Kansrijke Oplossingsrichtingen (NKO) voor het project Dijkversterking Tiel – Waardenburg en Rivierverruiming Varik - Heesselt.

Werken aan waterveiligheid in Nederland is van groot belang. De dijk tussen Tiel en Waardenburg moet worden versterkt omdat de dijk niet voldoet aan de geldende normen. Dit is een opgave voor waterschap Rivierenland. Daarnaast beoogt provincie Gelderland om de doorstroming van de Waal te vergroten bij Varik en Heesselt met rivierverruimende maatregelen. De dijkversterking en de rivierverruiming hebben een inhoudelijke en een procedurele samenhang. Daarom hebben de regionale bestuurders en de minister van Infrastructuur en Milieu besloten om beide projecten in een MIRT- procedure te onderzoeken.

De MIRT-verkenning (start in april 2016) leidt tot een voorkeursalternatief voor de dijkversterking, al dan niet in combinatie met rivierverruiming. De verkenning geeft uitsluitend hoe de dijk tussen Tiel en Waardenburg wordt versterkt, maar ook of rivierverruiming een aantrekkelijke optie is en zo ja, in welke vorm. De minister van IenM neemt de Voorkeursbeslissing in het najaar van 2017. Parallel aan deze MIRT-verkenning doorloopt het waterschap de HWBP-procedure voor de dijkversterking en stelt gemeente Neerijnen een gebiedsvisie op voor de regio.

In de verkenningfase wordt een Globaal Milieu Effect Rapport (MER) opgesteld. In dit Globaal MER worden drie alternatieven beoordeeld. Deze NKO is binnen de verkenning een belangrijke stap. Er wordt van een groot aantal oplossingsrichtingen gekomen tot drie kansrijke alternatieven voor het Globaal MER (zeef 1). Deze trechtering heeft plaatsgevonden door de voorliggende negentien oplossingsrichtingen te beschouwen en te beoordelen. Deze NKO markeert de overgang naar een volgende fase in de verkenning, het uitvoeren van het globaal MER.

In deze samenvatting beschrijven we welke drie kansrijke alternatieven, na beschouwing en beoordeling, zijn geselecteerd en op welke wijze de selectie tot stand is gekomen. Ook staan we stil bij de oplossingsrichtingen die niet kansrijk zijn.

Drie kansrijke alternatieven

De NKO geeft weer dat er drie alternatieven als kansrijk worden beschouwd. Binnen deze alternatieven zijn meerdere varianten denkbaar. Dit zijn:

Alternatief 1: Dijkversterking

- A. Variant traditioneel
- B. Variant dikke dijk

Alternatief 2: Dijkversterking met binnendijkse rivierverruiming in de vorm van de hoogwatergeul Varik - Heesselt

- A. Variant inrichting gericht op economie en landbouw
- B. Variant inrichting gericht op natuur

Alternatief 3: Dijkversterking met buitendijkse rivierverruiming door middel van geulen en kan worden gecombineerd met verwijderen obstakels in uiterwaarden en mogelijke dijkterugleggingen

- a. Variant met streven naar maximale waterstandsdeling
- b. Variant met streven afweging van waterstandsdeling tegen doelstelling vanuit natuur

Hoe is de selectie tot stand gekomen?

De selectie tot drie kansrijke alternatieven is stapsgewijs tot stand gekomen. Allereerst zijn de negentien oplossingsrichtingen beschouwd die de basis vormen van dit NKO. Er is een beoordelingskader opgesteld met tien beoordelingscriteria, gebaseerd op de projectdoelstellingen, haalbaarheid, vergunbaarheid, kosten en betaalbaarheid. Tot slot zijn alle negentien oplossingsrichtingen beoordeeld op deze criteria. In dit proces is op twee verschillende momenten terugkoppeling gegeven aan de Ambtelijke Begeleidingsgroep (ABG), de Klankbordgroep (KBG) en het Q-team.

De oplossingsrichtingen:

De 19 oplossingsrichtingen zijn voortgekomen uit eerdere onderzoeken én aangedragen door bewoners en organisaties uit de regio. De oplossingsrichtingen zijn te verdelen naar: 1. Dijkversterkingsoplossingen, 2. Buitendijkse oplossingen en 3. Binnendijkse oplossingen. Een groot aantal van de oplossingsrichtingen die alleen uitgaan van rivierverruimende maatregelen zijn altijd beschouwd in combinatie met een dijkversterking.

Welke criteria zijn belang?

De beoordelingscriteria zijn afgeleid van de projectdoelstellingen en aan haalbaarheid en betaalbaarheid zoals deze in een eerdere fase zijn vastgelegd in de Notitie Reikwijdte en Detailniveau. Dit zijn:

De hoofddoelstelling (criterium 1):

- Het verhogen van de Waterveiligheid. De dijk tussen Tiel en Waardenburg moet gaan voldoen aan de normen zoals die per 1 januari 2017 in de Waterwet zijn opgenomen (criterium 1).

Drie nevendoelestellingen (criteria 2 t/m 5):

1. Streven naar minimaal 40 cm waterstandsverlaging op de Waal ter hoogte van de bocht in de rivier bij de kernen Varik en Heesselt.
2. Ontwikkelkansen voor het plangebied.
3. Benutten van combinatiemogelijkheden van rivierverruiming met dijkverbetering en ontwikkeling van het gebied.

De oplossingsrichting moet technisch maakbaar en vergunbaar zijn (criteria 6 t/m 9). De oplossingsrichting moet betaalbaar zijn (criterium 10).

De beoordelingscriteria en de te hanteren beoordeling zijn in de volgende tabel weergegeven.

Criterium/prestatie indicator	Doel	Beoordeling		
		Laag	Middel	Hoog
1. Hoogwaterveiligheid	Hoofddoelstelling	Haalt de norm niet (knock out)	Haalt norm	Haalt norm ruimschoots
2. Waterstandsverlaging	Nevendoelstelling	Waterstands-verhogend effect	Geen waterstands-verlagend effect	Waterstands-verlagend effect

Criterium/prestatie indicator	Doel	Beoordeling		
		Laag	Middel	Hoog
3. Leefbaarheid en economie	Nevendoelstelling	Neemt af	Blijft (nagenoeg) gelijk	Neemt toe
a) Impact op bestaande kwaliteiten		Niet of nauwelijks mogelijkheden	Beperkte mogelijkheden	Ruime mogelijkheden
b) Kansen voor economische structuur				
4. Ruimtelijke Kwaliteit	Nevendoelstelling	Neemt af	Blijft (nagenoeg) gelijk	Neemt toe
a) Impact op bestaande kwaliteiten		Niet of nauwelijks mogelijkheden	Beperkte mogelijkheden	Ruime mogelijkheden
b) Mogelijkheden voor kwaliteitsimpuls				
5. Combinatiemogelijkheden	Nevendoelstelling	Niet of nauwelijks mogelijkheden	Beperkte mogelijkheden	Ruime mogelijkheden
6. Technische maakbaarheid	Haalbaarheid	Maakbaarheid onzeker		Maakbaarheid zeker
7. Rivierkundige effecten	Haalbaarheid	Grote negatieve gevolgen	Geen-beperkte negatieve gevolgen	Kansen voor ontwikkeling
8. Vergunbaarheid	Haalbaarheid	Niet vergunbaar	Vergunbaar onder voorwaarden	Vergunbaar
9. Risico's	Haalbaarheid	Groot	Matig	Klein
a) bij uitvoering		Groot	Matig	Klein
b) bij beheer				
10. Kosten	Betaalbaarheid	Geen zicht op financiering	Mogelijk zicht op financiering	Zicht op financiering

Overzicht van de beoordeling van de oplossingsrichtingen op alle criteria

In de volgende tabel is een samenvattend overzicht gegeven van de beoordeling van de oplossingsrichtingen per criterium. De groene arcering staat voor een goede beoordeling. De rode arcering geeft aan dat de oplossingsrichting geen goede beoordeling krijgt. Met een gele arcering wordt een tussenbeoordeling gegeven.

SAMENVATTING BEOORDELING OPLOSSINGSRICHTINGEN

Oplossingsrichtingen	Hoogwaterveiligheid	Waterstandsverlaging	Leefbaarheid en economie	Leefbaarheid / economie	Ruimtelijke kwaliteit	Ruimtelijke kwaliteit	Combinatiemogelijkheden	technische maakbaarheid	Rivierkundige effecten	Vergunbaarheid	Risico's uitvoering	Risico's beheer	Kosten
1. dijkversterking	+	0	0	0	0	0	-	+	0	0	0	+	+145-435
2. dijkversterking zonder ophoging	-	0	0	0	0	0	-	+	0	0	+	0	+140-410
3. geulen in de uiterwaarden	+	20-25	0	0	0	+	0	+	+	0	+	0	+180-546
4. plan Kooman	+	< 5	0	0	0	+	0	+	+	0	+	0	0 210-020
5. verwijderen obstakels	+	10 & 15	0	0	0	+	0	+	+	0	+	0	0 180-350
6. uithoggen Waal	+	30 & 40	0	0	0	+	0	+	+	0	+	+	+100-480
7. hoogwatergeul Vane	+	32 & 43	-	+	-	+	+	+	0	0	+	0	0 245-740
8. hoogwatergeul lang Time	+	80	-	+	-	+	+	+	0	0	+	0	0 460-1380
8. hoogwatergeul middellang Time	+	60	-	+	-	+	+	+	0	0	+	0	0 390-1160
9. Verleggen Waal	+	30	-	+	-	+	+	+	-	0	+	+	0 560-1680
10. Waterdundel	+	32 & 43	-	+	-	+	0	+	0	0	+	+	-4240-12720
11. Maas-Waalverbinding	+	0	0	-	-	+	-	+	0	0	0	-	+ 210-610
12. Dijkterugleggingen	+	12 & 16	-	+	-	0	-	+	+	+	0	0	+ 210-640
13. Waalontg.	+	15	0	+	-	0	-	+	0	0	0	0	0 270-810
14. Roossum-Hurwenen	+	5	-	+	-	0	-	+	+	0	0	0	0 150-450
15. samenwerking Duitsland													
16. Open sluiten Haringvlietdam													
17. Bovenstrooms oplossen													
18. Andere berekeningswijze													

Voetnoot: Kosten conform Kostennota

Hoofdconclusie

Allereerste beschrijven we in deel 1 de drie kansrijke alternatieven en de achtergrond van de beoordeling. In deel 2 beschrijven we voor de niet kansrijke oplossingsrichtingen de meest zwaarwegend criteria.

Deel 1. Beschrijving kansrijke alternatieven

1. Dijkversterking

Dit alternatief heeft als basis een traditionele dijkversterking (oplossingsrichting 1). De maatregelen zorgen er voor dat volledig voldaan wordt aan de hoogwaterveiligheid (conform de nieuwe normen). De dijk wordt afhankelijk van de locatie, opgehoogd met 0,2 tot 1 meter. De versterking zal voornamelijk binnen-, maar soms ook buitendijks kunnen plaatsvinden afhankelijk van de locatie, woningen, natuur, en dergelijke. Daar waar nodig worden specifieke constructies toegepast.

kansrijk

De oplossingsrichting is als volgt beoordeeld:

- +) Technisch maakbaar en risico's haalbaar en gangbaar binnen HWBP.
- +) Vergunbaar.
- +) Kosten zijn niet onevenredig en er is zicht op financiering.

-) Kent geen (extra) rivierverruiming, naast de maatregelen die nodig zijn ter compensatie van buitendijkse versterkingen.
-) Er zijn geen kansen voor combinatiemogelijkheden.

Dit alternatief is op basis van bovenstaande kansrijk en bestaat uit de volgende varianten:

Variant a) Variant traditioneel

Variant b) Variant dikke dijk

Binnen deze oplossing is het mogelijk om naast de traditionele dijkversterking ook de dikke dijk toe te passen uit het plan Waalzinnig (oplossingsrichting 13) op plaatsen waar dit technisch haalbaar en vergunbaar is in combinatie met ruimtelijke ontwikkelingen. De aanleg van dikke dijk vraagt compensatie van natuurwaarden en ingenomen ruimte van de rivier. Deze compensatie is haalbaar met geulen in de uiterwaarden en dijkterugleggingen.

2. Dijkversterking met binnendijkse rivierverruiming in de vorm van de hoogwatergeul Varik – Heesselt

kansrijk

Dit alternatief heeft als basis de oplossingsrichting die uit gaat van een combinatie van dijkversterking met aanleg van een binnendijks gelegen hoogwatergeul die leidt tot een rivierverruiming bij hogere afvoeren (oplossingsrichting 7).

De waterstandsdeling van deze oplossingsrichting is circa 0,40 cm. De dijkversterkingsmaatregelen aan de dijk zullen beperkter zijn. De dorpen Varik en Heesselt komen in deze oplossing in een aparte polder te liggen.

De oplossingsrichting is als volgt beoordeeld:

- +) Waterstandsdeling van circa 40 cm.
- +) Kansen en perspectief voor ontwikkeling van het gebied.
- +) Combinatiemogelijkheden.

-) Kosten, hoger dan traditionele dijkversterking, maar niet onevenredig hoog.
- 0) Morfologie van de Waal wijzigt, maar kan worden beperkt door het toepassen van drempels bij de in- en uitstroomopening van de hoogwatergeul.

Dit alternatief is op basis van bovenstaande kansrijk en bestaat uit de volgende varianten:

Variant a) Variant inrichting gericht op economie en landbouw

Variant b) Variant inrichting gericht op natuur

De inrichting met economie en landbouw of natuur is de hoofdkeuze bij de hoogwatergeul Varik – Heesselt, al dan niet gecombineerd met water. Zowel een economie- en landbouwvariant als een natuurvariant bieden mogelijkheden voor waterstandsverlaging waarbij we streven naar 40 cm bij een bovenrijnafvoer van 18.000 m³/s. De inrichting geeft mogelijkheden om aan te sluiten bij de wensen van de streek.

3. Dijkversterking met buitendijkse rivierverruiming door middel van geulen en kan worden gecombineerd met verwijderen obstakels in uiterwaarden en mogelijke dijkterugleggingen

kansrijk

Deze oplossingsrichting houdt in om buitendijks geulen te graven en daarmee te voorkomen dat er een binnendijkse geul moet worden aangelegd (oplossingsrichting 3). Dit alternatief kan ook nog worden gecombineerd met het verwijderen van obstakels in de uiterwaarden en mogelijke dijkterugleggingen (oplossingsrichtingen 5 en 12). Streven is naar een zo maximaal mogelijke waterstandsdeling.

De waterstandsdeling van deze oplossingsrichting komt na globale beoordeling uit op orde grootte 0,20-0,25 meter. Een combinatie met dijkversterking is noodzakelijk om de hoofddoelstelling te halen. Een beperkter maatregelenpakket voor de dijken is waarschijnlijk.

De oplossingsrichting is als volgt beoordeeld:

- +) Technisch maakbaar.
- +) Risico's uitvoering haalbaar.
- +) Ontwikkelmogelijkheden natuur.
- +) Kosten zijn niet onevenredig hoog.
-) Morfologische effecten negatief en negatief effect bevaarbaarheid (bij lage waterstanden).
-) Vergunbaarheid N2000, negatieve effecten.

Dit alternatief is kansrijk, mits de Natura 2000 waarden gemitigeerd of gecompenseerd kunnen worden. Door drempels aan te leggen is het mogelijk om te voorkomen dat in tijden met lage waterstand, de rivier niet bevaarbaar is. Dit alternatief bestaat uit de volgende varianten:

Variant a) Variant met streven naar waterstandsdeling

Variant b) Variant met streven afweging van waterstandsdeling tegen doelstelling vanuit natuur

Bij een buitendijkse rivierverruiming kunnen we met een combinatie van geulen in de uiterwaarden en het verwijderen van obstakels, waterstandsdeling realiseren. Hierin onderscheiden de oplossingsrichtingen zich niet. De buitendijkse mogelijkheden onderscheiden zich in de mate waarin we maximale waterstandsverlaging of maximale

meerwaarde voor natuur kunnen realiseren. Rekeninghoudend met het advies van de Commissie m.e.r. om de maximale meerwaarde voor natuur in beeld te brengen. In beide varianten wordt gebruik gemaakt van de mogelijkheden vanuit de oplossingsrichtingen opwaarderen bestaande geulen (3), het verwijderen van obstakels in de uiterwaarden (5) en dijkerugleggingen (12).

Deel 2. Afweging niet kansrijke oplossingsrichtingen

Oplossingsrichting 2 (dijkversterking zonder ophoging)

-) Voldoet niet aan de hoofddoelstelling, om aan de norm te voldoen. Dijkophoging is altijd noodzakelijk om de dijken te versterken in verband met stabiliteit en piping.

Oplossingsrichting 4 (dijkversterking met verlegging hoofdgeul (plan Kooman))

-) Geringe waterstandsaling.
-) Kosten zijn onevenredig hoog.

Oplossingsrichting 5 (dijkversterking met verwijderen van obstakels in de uiterwaarden)

-) Vergunbaarheid lastig, in verband met negatieve effecten N2000.
-) Risico's uitvoering, permanent obstakelbeheer.
-) Kosten zijn onevenredig hoog.

Oplossingsrichting 6 (dijkversterking met uitbaggeren Waal)

-) Verstoring morfologisch evenwicht en negatief effect bevaarbaarheid.
-) Vergunbaarheid lastig, in verband met Waterwet.
-) Risico's aanleg en beheer.

Oplossingsrichtingen 8A en 8B (dijkversterking met binnendijkse Hoogwatergeulen)

-) Kosten zijn onevenredig hoog.

Oplossingsrichtingen 9 (dijkversterking en verlegging Waal) .

-) Kosten zijn onevenredig hoog.
-) Vergunbaarheid lastig.
-) Oplossingsrichting vraagt besluitvorming op nationaal niveau en valt buiten contouren van dit project.

Oplossingsrichtingen 10 (dijkversterking en watertunnels Varik – Heesselt)

-) Kosten zijn onevenredig hoog.
-) Technische maakbaarheid moeilijk.
-) Risico's aanleg en beheer.
-) Vergunbaarheid lastig.

Oplossingsrichtingen 11 (dijkversterking en Waal-Maas verbinding)

-) Risico's beheer aanwezig.
-) Ingrijpend op rivierkundig systeem met bovenregionaal effect, inzetbaarheid onzeker.
-) Oplossingsrichting vraagt herziening besluitvorming op nationaal niveau en valt buiten de contouren van dit project.

Oplossingsrichtingen 12 (dijkversterking en dijkeruglegging)

-) Beperkt waterstandsdeling.
-) Impact omgeving

Oplossingsrichtingen 14 (dijkversterking en Plan Rossum-Hurwenen)

-) Zeer beperkt waterstandsdeling.
-) Kosten hoog in relatie tot de waterstandsdeling

1 Inleiding

1.1 Dijkversterking Tiel – Waardenburg en rivierverruiming Varik – Heesselt

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. In dat kader zijn onder andere rivierverruimingen uitgevoerd bij Munnikenland, bij Zaltbommel en bij Nijmegen-Lent. Ook zijn kribben verlaagd en zijn bovenstrooms van Varik langsdammen aangelegd. De inmiddels vrijwel afgeronde inspanningen uit het programma Ruimte voor de Rivier zijn voor de lange(re) termijn echter niet voldoende. Er zijn drie belangrijke redenen voor het treffen van extra maatregelen, namelijk 1. de stabiliteit van de huidige dijken, 2. de klimaatverandering, en 3. nieuwe normen voor waterveiligheid.

1. 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). **2. De afgelopen eeuw is ook het klimaat veranderd.** De zeespiegel is gestegen, het is warmer geworden en daarnaast is sprake van bodemdaling. Die ontwikkelingen zetten door. Bij de inrichting van ons land moeten we er rekening mee houden dat vooral in de winter meer neerslag valt in het stroomgebied van de Rijn, wat effect zal hebben op de rivierafvoeren. Tot slot **3. De rivierdijken moeten voldoen aan strengere eisen vanwege de nieuwe normering.** De dijken zijn op dit moment nog gebaseerd op normen uit de jaren zestig. In de afgelopen decennia zijn het aantal inwoners en de economische waarde flink toegenomen. Het gebied is in feite 'onderverzekerd'. Per 1 januari 2017 zijn daarom nieuwe normen wettelijk vastgesteld. In de uitwerking van de maatregelen houden we rekening met deze nieuwe normen.

In het Deltaprogramma maken overheden plannen om Nederland nu en in de toekomst te beschermen tegen overstromingen. De provincies Gelderland, Noord-Brabant en Zuid-Holland, de aangrenzende gemeentes en de waterschappen Rijn & IJssel en Rivierenland (de regio) hebben samen met Rijkswaterstaat in 2014 de Voorkeursstrategie Waal en Merwedes opgesteld (momenteel wordt aan een actualisatie gewerkt). Met deze strategie zetten zij in op een 'samenspel' van dijkversterking en rivierverruiming. Een belangrijke maatregel in de strategie is de *rivierverruiming Varik – Heesselt*.

De *rivierverruiming Varik – Heesselt* beoogt het vergroten van de doorstroming van de Waal langs Varik en Heesselt. De rivierverruiming is denkbaar in verschillende vormen, zoals dijkverlegging, uiterwaardenverlaging en een hoogwatergeul. Wanneer de Rijn bij Lobith pieken van 16.000 tot 18.000 m³ water per seconde het land in brengt, kunnen rivierverruimende maatregelen, zoals bijvoorbeeld de in de Voorkeursstrategie genoemde hoogwatergeul, de stijgende waterstand in de Waal flink verlagen.

Daarnaast is Waterschap Rivierenland in 2015 met instemming van het Rijk gestart met een verkenning naar de *dijkversterking Tiel – Waardenburg*. De waterkeringen op dit traject voldoen niet aan de wettelijke normen. Het betreft de oude normering uit de derde toetsronde en betreft ook de nieuwe normering die op 1 januari 2017 van kracht is geworden. Daarom is deze dijkversterking opgenomen in het hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP).

1.2 Procedure

Vanwege de inhoudelijke en procedurele samenhang tussen de rivierverruiming Varik – Heesselt en de dijkversterking Tiel – Waardenburg hebben de regionale bestuurders en de minister van Infrastructuur en Milieu besloten om beide projecten in één MIRT¹-verkenning te onderzoeken. Het MIRT-onderzoek heeft geleid tot een Startbeslissing (april 2016). Dit is het vertrekpunt voor de verkenning.

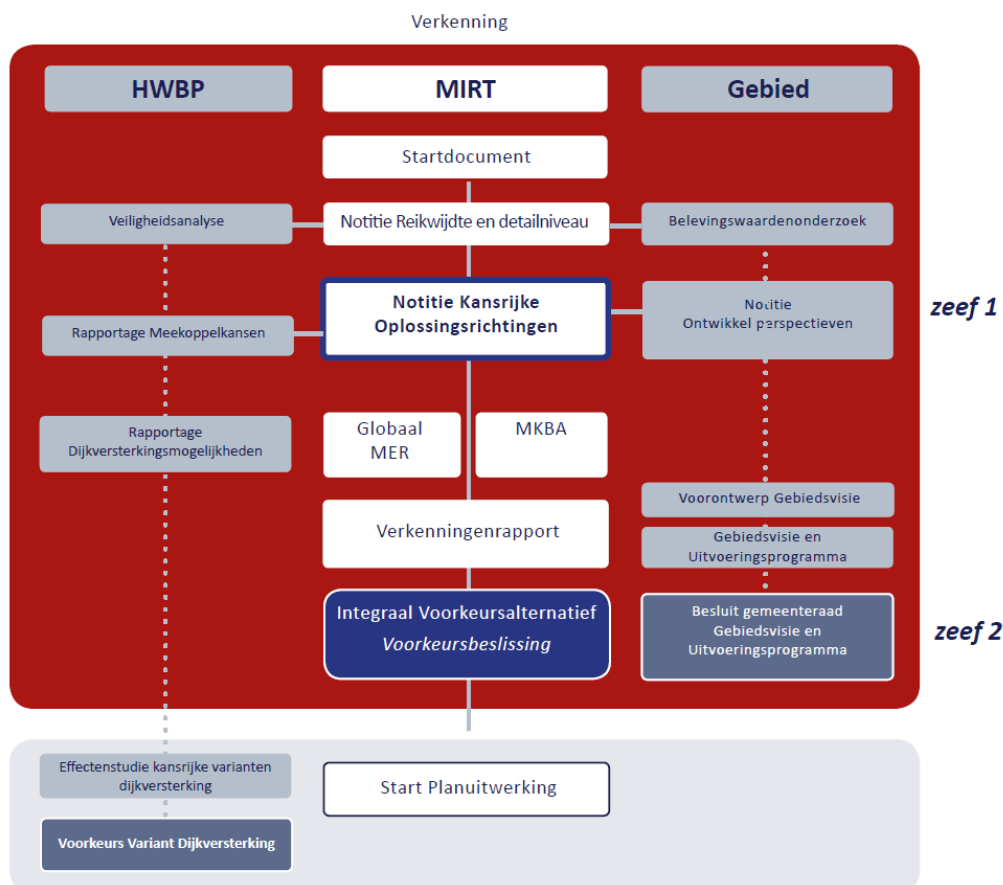
De verkenning leidt tot een voorkeursalternatief voor dijkversterking, al dan niet in combinatie met rivierverruiming. De vraag is niet alleen hoe de dijk tussen Tiel en Waardenburg wordt versterkt, maar ook of rivierverruiming een aantrekkelijke optie is en zo ja, in welke vorm. De dijkversterking wordt dan nog uitgewerkt in een Voorkeursvariant Dijk Om de dijkversterking Tiel – Waardenburg en/of de rivierverruiming Varik – Heesselt planologisch en juridisch mogelijk te maken moeten het Rijk, de gemeente Neerijnen en de provincie Gelderland formele besluiten nemen. Welke besluiten dat precies zijn hangt af van het integrale voorkeursalternatief dat aan het einde van de verkenningsfase wordt vastgesteld. Er zijn twee mogelijkheden, namelijk een voorkeursalternatief met alleen dijkversterking en een voorkeursalternatief met een combinatie van rivierverruiming en dijkversterking. Bij deze laatste situatie wordt in de planuitwerkingsfase een provinciaal inpassingsplan (PIP) opgesteld. Bij de situatie waarbij uitsluitend sprake is van dijkversterking wordt het project juridisch geborgd in een projectplan Waterwet en planologisch geregeld in een gemeentelijk bestemmingsplan.

Voor beide situaties is het verplicht een procedure voor milieueffectrapportage te volgen. Het op te stellen Milieu Effect Rapport (MER) komt in beide gevallen in twee delen tot stand, namelijk een globaal MER tijdens de verkenningsfase ten behoeve van de keuze voor een voorkeursalternatief en een specifiek MER tijdens de planuitwerkingsfase ten behoeve van de formeel te nemen besluiten. Uiteindelijk worden het globaal MER en het specifiek MER tot één MER samengevoegd.

Een maatschappelijke kosten-batenanalyse en een globale milieueffectrapportage zijn onderdeel van deze verkenning. Deze milieueffectrapportage is gestart met een Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) en het opstellen van de voorliggende Notitie Kansrijke Oplossingsrichtingen (NKO). Hierop wordt in paragraaf 1.3.2. en 1.4 nader ingegaan.

¹ MIRT: Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport

1.3 Het MIRT, het HWBP en de Gebiedsvisie



Figuur 1.1 Samenhang MIRT HWBP en Gebiedsvisie

1.3.1 Parallele sporen

De verkenning wordt uitgevoerd binnen de spelregels van het MIRT (Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport) en het HWBP (Hoogwaterbeschermingsprogramma). De provincie Gelderland is trekker van de rivierverruiming Varik – Heesselt. Waterschap Rivierenland is trekker van de dijkversterking Tiel – Waardenburg Voor de uitleg van het proces verwijzen we naar de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (november, 2016). Naast deze verkenning wordt de gebiedsvisie Varik – Heesselt met daaraan gekoppeld een uitvoeringsprogramma opgesteld door de gemeente Neerijnen en de provincie Gelderland. De gebiedsvisie geeft richting aan een gedragen gebiedsontwikkeling en gaat in op sociaaleconomische en ruimtelijke aspecten. Dit wordt nader toegelicht in paragraaf 2.2 Gebiedsontwikkeling Varik – Heesselt Na het Voorkeursbesluit Integraal Voorkeursalternatief (MIRT) door de minister neemt de gemeenteraad van Neerijnen een besluit over de Gebiedsvisie met bijbehorend uitvoeringsprogramma. Ná de MIRT-voorkeursbeslissing rivierverruiming Varik – Heesselt en dijkversterking Tiel – Waardenburg vindt besluitvorming plaats over de voorkeursvariant voor de dijkversterking Tiel – Waardenburg.

In figuur 1.1 Samenhang MIRT HWBP en Gebiedsvisie is de verkenningfase van de MIRT-procedure uitgewerkt en zijn de verschillende (tussen)producten van deze verkenning opgenomen in samenhang met de (tussen)producten van HWBP en de Gebiedsvisie.

1.3.2 Proces MIRT in de Verkenningfase

De kaders voor het MER zijn verder uitwerkt in de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD). Het ontwerp van deze Notitie Reikwijdte en Detailniveau heeft in de periode van 21 juli 2016 tot 2 september 2016 ter inzage gelegen. In deze periode zijn 10 zienswijzen en adviezen ingediend. Daarnaast heeft de Commissie voor de milieueffectrapportage (Cie. m.e.r.) haar advies uitgebracht over de NRD. De zienswijzen, het advies van de Cie. m.e.r. en de beantwoording van deze reacties staan in de Reactienota (november 2016). De binnengekomen zienswijzen en adviezen hebben geleid tot een aantal wijzigingen in de definitieve NRD (november 2016) en worden gebruikt bij het bepalen van de verdere aanpak van de verkenning.

In de verkenning zijn twee stappen te onderscheiden:

- Zeef 1: Selectie van kansrijke oplossingen op basis van een analyse van alle denkbare oplossingsrichtingen (april 2017);
- Zeef 2: Selectie van een voorkeursalternatief op basis van een nadere analyse van de kansrijke oplossingsrichtingen (eind 2017).

Deze voorliggende Notitie Kansrijke Oplossingsrichtingen (NKO) vormt het resultaat van zeef 1.

Zeef 1

In zeef 1 zijn alle aangedragen oplossingsrichtingen meegenomen. Uitdrukkelijk ook de oplossingsrichtingen aangedragen door bewoners en belanghebbenden uit de regio. De beoordeling van de kansrijke oplossingsrichtingen vindt plaats in samenspraak met de omgeving.

Zeef 2

Zeef 2 wordt uitgewerkt in het Verkenningenrapport inclusief een milieueffectrapport (globaal) en een maatschappelijke kosten-batenanalyse (MKBA). Het Verkenningenrapport vormt de basis voor bestuurders om een 'voorgenomen voorkeursalternatief' te benoemen. Na consultatie zal dit leiden tot een voorkeursalternatief voor het waarborgen van de waterveiligheid in de regio. Daarmee wordt fase 2 in de MIRT-procedure afgerond. Besluitvorming hierover is voorzien in het voorjaar van 2018.

1.3.3 Proces HWBP in de verkenningfase

Voor de dijkversterking Tiel – Waardenburg worden in de verkenningfase – al dan niet in combinatie met rivierverschuiving – mogelijke oplossingsrichtingen samengesteld op basis van de veiligheidsopgave, een analyse van de omgeving en een inventarisatie van meekoppelkansen. Er vindt ook steeds interactie plaats tussen de opgave dijkversterking en de rivierverschuiving. In het trechteringsproces voor de dijkversterking Tiel – Waardenburg wordt steeds gewerkt met twee scenario's, één met en één zonder rivierverschuiving. Dat blijft zo tot de MIRT-voorkeursbeslissing is genomen. Pas daarna vindt besluitvorming plaats over de voorkeursvariant voor de dijkversterking Tiel – Waardenburg. Participatie met de omgeving in de verschillende fasen heeft daarvoor dan al wel plaatsgevonden.

1.4 Doel en werkwijze van de NKO

Eind 2016 zijn de denkbare oplossingsrichtingen geïnventariseerd. Bronnen hiervoor waren onder meer het MIRT-onderzoek Varik – Heesselt en de NRD, inclusief de hierop ingediende zienswijzen. Daarnaast is de omgeving gevraagd om ideeën voor oplossingsrichtingen aan te dragen. Alle aangedragen oplossingsrichtingen zijn op de webpagina www.varik-heesselt.nl geplaatst en in Atelier Varik gepresenteerd aan de omgeving tijdens twee inloopbijeenkomsten. De eerste op 30 november 2016 en de tweede op 14 februari 2017.



Figuur 1.2 De inloopbijeenkomsten in Atelier Varik

De oplossingsrichtingen zijn gebundeld in het rapport ‘Oplossingen hoogwaterveiligheid’ (januari 2017) in bijlage 1 en zijn beschreven in hoofdstuk 3 van deze NKO. Het doel van deze NKO is het op een overzichtelijke wijze presenteren van alle aangedragen oplossingsrichtingen en het op een transparante wijze afwegen hiervan om te komen tot de alternatieven die in het globale MER worden betrokken. Voor deze afweging is in lijn met de NRD een afweegkader (zeef 1) opgesteld.

1.4.1 Wat is een alternatief?

Een alternatief moet altijd voldoen aan de waterveiligheidsopgave. Dit is een randvoorwaarde en hoofddoelstelling voor het project. Om die reden is dijkversterking altijd onderdeel van een alternatief; zonder dijkversterking is de waterveiligheid niet te garanderen. De mate van dijkversterking kan afhankelijk zijn van andere maatregelen in het plangebied.

De mogelijke oplossingsrichtingen zijn ook getoetst op hun bijdrage aan het bereiken van de neven doelstellingen zoals in de NRD opgenomen. De bijdrage aan een neven doelstelling vergroot de kansrijke van een oplossingsrichting:

- Streven naar:
 - ten minste 40 cm waterstandsverlaging op de Waal ter hoogte van de bocht in de rivier bij de kernen Varik en Heesselt bij Rijnafvoer van 18.000 m³/s bij Lobith;
 - ontwikkelkansen voor het gebied;
 - benutten van combinatiemogelijkheden met dijkversterking en gebiedsontwikkeling;
- Technisch maakbaar en vergunbaar: Voldoen aan relevante technische vereisten en randvoorwaarden en vigerende wetten en regels. De technische haalbaarheid kan ook afhankelijk zijn van gebiedskenmerken en de beperkingen (bijvoorbeeld ruimtelijk) en randvoorwaarden die daaruit voortvloeien.
- Kosten en betaalbaarheid: Onevenredig kostbare alternatieven waarvoor geen zicht is op financiering zijn weinig realistisch en hoeven om die reden niet te worden onderzocht.

1.4.2 Oplossingsrichtingen, alternatieven en varianten

In de MIRT-Verkenning wordt onderscheid gemaakt in oplossingsrichtingen, alternatieven en varianten:

- We spreken van oplossingsrichtingen in de eerste fasen van de verkenning tot en met de Notitie Kansrijke Oplossingsrichtingen, waarin oplossingsrichtingen voor de opgave worden geïnventariseerd.
- In de Notitie Kansrijke Oplossingsrichtingen wordt een keuze gemaakt uit de brede set van oplossingsrichtingen tot een beperkt (smal) aantal kansrijke alternatieven, die nader worden uitgewerkt en onderzocht (onder andere in het globaal MER).
- Een alternatief geeft de hoofdrichting aan van de oplossing. Een alternatief kent dikwijls meerdere varianten. Dit zijn relevante keuzes die binnen een alternatief kunnen worden gemaakt. In de NKO wordt aangegeven welke varianten binnen een alternatief nader worden onderzocht en beoordeeld.

1.4.3 Studiegebied en plangebied

In het NRD is onderscheid gemaakt in het plangebied en het studiegebied.

Het plangebied wordt gevormd door het dijktraject Tiel – Waardenburg, het gebied waar de rivierverruiming Varik – Heesselt is voorzien én de daartussen gelegen dorpspolder, zie figuur 1.2. Plangebied in haar omgeving. Het plangebied betreft in formele zin het gebied waar het formele besluit (het PIP of het Projectplan Waterwet) betrekking op heeft. Het studiegebied is groter dan het plangebied en omvat het gebied waar als gevolg van de aanleg van rivierverruiming en dijkversterking relevante effecten te verwachten zijn. Met andere woorden: het plangebied en het gebied daarbuiten, waar mogelijk effecten optreden. In hoofdstuk 5 *kansrijke oplossingen*, alternatieven en varianten, wordt het plangebied voor de volgende fase (Globaal MER) beschreven aan de hand van de situering van de alternatieven.



Figuur 1.2 Plangebied in haar omgeving

1.5 Betrokkenheid van de omgeving en andere partijen

Dit project heeft een nationaal, een regionaal en lokaal belang en is een samenwerking van de verschillende overheden; het ministerie van Infrastructuur en Milieu, waterschap Rivierenland, de gemeenten Neerijnen en Tiel, Rijkswaterstaat, en de provincie Gelderland. Deze projectpartners werken samen aan Hoogwaterveiligheid én dit doen zij niet alleen, maar ook in samenspraak met de omgeving. Hoe deze samenwerking met de omgeving is opgebouwd en geborgd is beschreven in bijlage 9. Betrokkenheid van de omgeving en andere partijen.

1.6 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 *Probleem- en doelstelling van het project* beschrijft de probleem- en doelstelling van het project. Ook wordt het samenspel tussen de dijkversterking, de rivierversuiming en de gebiedsvisie en de urgentie en de betrokkenheid van de omgeving hier toegelicht.

De bouwstenen en aangedragen ideeën en een beschrijving van de oplossingsrichtingen zijn verwoord in hoofdstuk 3 *Overzicht van bouwstenen en oplossingsrichtingen*. Het geeft weer wat de kenmerken zijn van de oplossingsrichtingen.

In hoofdstuk 4 *Analyse en beoordeling van oplossingsrichtingen* is het beoordelingskader beschreven en hier worden de beoordelingscriteria toegelicht. Dus waar zijn de oplossingsrichtingen op getoetst. De beoordeling van de oplossingsrichtingen staat separaat beschreven in bijlage 2.

De conclusie van de beoordeling en tevens het resultaat van de kansrijke oplossingsrichtingen, alternatieven en varianten zijn verwoord in hoofdstuk 5. De NKO wordt in hoofdstuk 6 *Vervolg* afgesloten.

2 Probleem- en doelstelling van het project

2.1 Aan welke problemen werken we?

2.1.1 Waterveiligheid

In het kader van de Dijkversterking Tiel – Waardenburg is uit de Derde Verlengde wettelijke Toetsronde van de waterkeringen (2013) gebleken dat de dijken op het traject tussen Tiel en Waardenburg grotendeels niet voldoen aan de (oude) wettelijke normen voor de waterveiligheid. Het betreft het projecttraject Tiel – Waardenburg wat loopt vanaf het inundatiekanaal ten westen van Tiel tot en met de A2 in Waardenburg. Deze dijk is gelegen in dijktraject 43-6 en is ongeveer 19,5 km lang. Het afgekeurde projecttraject Tiel – Waardenburg is daarom opgenomen in het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP). In het kader van HWBP is een verkenning in uitvoering en als onderdeel daarvan is een veiligheidsanalyse uitgevoerd. Hierin zijn de conclusies van de derde toetsronde getoetst aan de nieuwe wettelijke normering (zie de *Toelichting nieuwe normering* in het kader *).

Uit de veiligheidsanalyse is gebleken dat vrijwel het gehele beschouwde traject van 19,5 km op één of meerdere faalmechanismen niet aan de norm voldoet. Dit blijkt eveneens uit de eerste beoordeling in het kader van de generale repetitie voor het WBI.

Op vrijwel het gehele traject voldoet de dijk niet op piping en macrostabiliteit binnenwaarts. De tekortkoming ten opzichte van de norm voor deze faalmechanismen is dermate groot dat eventuele gevoeligheidsanalyses naar alle waarschijnlijkheid niet zullen leiden tot goedkeuring. Eventuele rivierverruiming Varik – Heesselt heeft een vrij gering effect en leidt niet tot een ander oordeel op piping en macrostabiliteit. Wat betreft hoogte is het beeld genuanceerder. Voor 2025 voldoet het oostelijke deel in het scenario met rivierverruiming grotendeels aan de norm terwijl zonder rivierverruiming vrijwel het gehele traject niet voldoet. Voor zichtjaar 2075 wordt vrijwel het gehele traject (zowel met als zonder rivierverruiming) afgekeurd.

Voor de deeltrajecten kistdammen Waardenburg en de waterontspanners Opijnen is het resultaat dat nader onderzoek nodig is om voor de stabiliteit vast te stellen of aan de norm wordt voldaan. Op hoogte voldoen deze deeltrajecten in 2025 echter niet aan de norm (zowel met als zonder rivierverruiming).

Eindconclusie is dat het gehele traject van 2025 voor één of meerdere faalmechanismen NIET aan de norm voldoet en derhalve versterkt dient te worden.

Het volledige dijktraject Tiel – Waardenburg vormt daarmee een onderdeel van het plangebied, zie figuur 1.2 Plangebied en zijn omgeving.

** Toelichting nieuwe normering*

In het kader van de Waterwet is een nieuwe normering vastgesteld op 1 januari 2017. De oude normering was nog gebaseerd op normen uit de jaren '60. Er zijn verschillende redenen waarom de normen zijn aangepast. Het aantal inwoners en de economische waarde in gebieden zijn de afgelopen decennia flink toegenomen. Gebieden waren 'onderverzekerd'. Daarnaast zijn er nieuwe inzichten in de veiligheidsbenadering voor rampen als gevolg van water. De veiligheidsanalyse is uitgevoerd met ontwerpinstrumentarium. Dit ontwerpinstrumentarium is in ontwikkeling onder verantwoording van het ministerie van Infrastructuur en Milieu. Op 26 januari 2017 is een nieuwe versie van het ontwerpinstrumentarium (rekenmethodiek) 4.0 vastgesteld. Dit herijkte instrumentarium kan tot gevolg hebben dat de veiligheidsanalyse die is uitgevoerd tot andere resultaten komt als het gaat over de bescherming die de dijken kunnen bieden.

2.2 Van probleemstelling naar doelstelling

Het dijktraject Tiel – Waardenburg is grotendeels afgekeurd op hoogte en stabiliteit. De stabiliteitsopgave kan alleen worden aangepakt door dijkversterking. De hoogteopgave kan door dijkverhoging of met rivierverruiming of in combinatie worden opgepakt. Een van de opties is waterstandsdeling door middel van rivierverruiming. Een waterstandsdeling kan leiden tot minder dijkverhoging. Voor Varik – Heesselt speelt daarnaast nog een andere opgave: het verbeteren van de leefbaarheid en ruimtelijke kwaliteit en het waar mogelijk benutten van kansen voor gebiedsontwikkeling. Omdat de dijkversterking ook aangrijpt op deze twee opgaven worden deze hier nader beschreven. Dit met het oog op het feit dat ze in deze Verkenning zijn benoemd als nevendoelelstelling.

Rivierverruiming

Vanuit de, in hoofdstuk 1 aangehaalde, Voorkeursstrategie (Maas en Rijnakken - Deltaprogramma) is geconstateerd dat ingezet wordt op een krachtig samenspel van dijkversterking en rivierverruiming voor het waarborgen van de waterveiligheid in het gehele rivierengebied voor de langere termijn. Voor het riviergedeelte dat samenhangt met het dijktraject Tiel – Waardenburg is een streven geformuleerd om in de Waalbocht bij Heesselt een waterstandsdeling van ten minste 40 cm te realiseren. Een dergelijke waterstandsdeling is bovenstrooms merkbaar tot aan Nijmegen, en biedt voor een lang dijktraject voordelen, voor met name de dijkhoogte. En wanneer de waterstanden bij piekafvoeren minder hoog zijn, is de kans op een dijkdoorbraak minder groot tussen Heesselt en Nijmegen. Het totale riviersysteem wordt robuuster.

Rivierverruiming kan zowel buitendijks als binnendijks worden uitgevoerd. Daarmee behoren zowel het binnendijkse gebied als de uiterwaarden in het gebied Tiel – Waardenburg tot het plangebied.

Gebiedsontwikkeling

De aanpak van de waterveiligheidsopgave gaat samen met een verandering van het gebied Varik – Heesselt. Of het nu gaat om dijkversterking, of maatregelen voor rivierverruiming, er is altijd effect op de bestaande omgeving. In dit gebied in de gemeente Neerijnen staat de leefbaarheid onder druk. Er is in 2016 een belevingswaardeonderzoek uitgevoerd waarin de wensen en behoeften van de streek zijn opgehaald en vastgelegd. De gemeente Neerijnen stelt in samenwerking met de provincie een gebiedsvisie op met een ontwikkelperspectief voor deze regio, parallel aan -in afstemming met- het waterveiligheidsonderzoek. Deze ontwikkelperspectieven voor het gebied komen in lijn te liggen met de in deze NKO te ontwikkelen alternatieven voor de rivierverruiming. De dijkversterking en de rivierverruiming zorgen op deze wijze voor nieuwe economische dragers die een positieve impuls geven aan het gebied en een nieuwe kwaliteiten kunnen toevoegen.

2.3 Wat zijn de doelstellingen?

Rijk en regio hebben een Startdocument en een plan van aanpak opgesteld voor het uitvoeren van een MIRT-verkenning. Deze verkenning moet leiden tot één voorkeursalternatief voor zowel de rivierverruiming als de dijkversterking. Dan wordt duidelijk hoe de dijk tussen Tiel en Waardenburg wordt versterkt. En of de Waal aanvullend wordt verruimd en zo ja, in welke vorm. In de volgende paragrafen worden de doelstellingen toegelicht.

2.3.1 Hoofddoelstelling

Voldoen aan hoogwaterveiligheid

De dijk tussen Tiel en Waardenburg moet gaan voldoen aan de (nieuwe) normering, zoals opgenomen in de Waterwet (2017). Het voldoen aan de normering is randvoorwaarde die kan worden gerealiseerd door een samenhangend pakket van maatregelen, conform het uitgangspunt van de Voorkeursstrategie Rivieren Rijntakken. Dijkversterking maakt hier in ieder geval onderdeel van uit omdat rivierverruiming alleen geen oplossing is voor de macrostabiliteit, wel voor de hoogteopgave.

2.3.2 Nevendoelstellingen

Behalen van een waterstandsaling bij hoge afvoeren

Het neven doel is om de doorstroming van de Waal ter hoogte van de bocht bij de kernen Varik en Heesselt te verbeteren en daarmee een substantiële verlaging van de waterstand bij hoogwater te realiseren, bovenstrooms van de bocht. Bij dit neven doel wordt er naar gestreefd om de waterstand op de Waal bij hoge afvoeren (meer dan 16.000 m³/s bij Lobith) met ten minste 40 cm te laten dalen. Dit sluit aan bij de opgave zoals is onderzocht in het Deltaprogramma 2015, Voorkeursstrategie Rivieren en de gewenste waterstandsaling zoals is opgenomen in het Deltaprogramma 2015 en het Tweede Nationaal Waterplan.

Gebiedsontwikkeling ter versterking van de leefbaarheid en ruimtelijke kwaliteit als gevolg van rivierverruiming, in samenwerking met bewoners en gebruikers

Naast een goede inpassing van de maatregel(en) liggen er aanvullend ontwikkelkansen voor het gebied, in het bijzonder voor ontwikkeling van nieuwe natuur en structuurverbetering in de landbouw, met daaraan gerelateerd kansen op het gebied van infrastructuur en recreatie. Nieuwe ontwikkelingen mogen geen significante, negatieve effecten hebben op het veiligheidsdoel.

Benutten van de combinatiemogelijkheden van dijkversterking, rivierverruiming en gebiedsontwikkeling

Dit neven doel betreft het zoeken naar de optimale verhouding tussen waterstandsverlaging en benodigde dijkverhoging en het beperken van de overlast voor het gebied (bijvoorbeeld benutten van compensatie en het zo veel mogelijk voorkomen van maatschappelijke gevolgen). Daarnaast biedt rivierverruiming mogelijkheden voor het invullen van compensatieverplichtingen (natuur, versmalling rivierbed) als gevolg van de dijkversterking.

Het voorkeursalternatief moet minimaal voldoen aan de hoofddoelstelling (voldoen aan de nieuwe normering). Waterstandsaling, gebiedsontwikkeling en het benutten combinatiemogelijkheden zijn belangrijke neven doelstellingen. Deze neven doelstellingen zijn echter opgenomen als een streven en zijn dus niet randvoorwaardelijk.

Uitgangspunt is het voldoen aan de nieuwe normering conform Waterwet. Het streven is om met rivierverruimende maatregelen minimaal 40 cm verlaging van de hoge rivierwaterstanden (bij een afvoer van meer dan 16.000 m³/s bij Lobith) te bereiken. Het formuleren van dit streven sluit iets minder centimeters waterstandsaling of andere rivierverruimende maatregelen dan de hoogwatergeul niet uit.

2.4 De urgentie

In april 2016 besloten de minister van Infrastructuur en Milieu en de regionale bestuurders om een Verkenning op te starten naar de dijkversterking Tiel – Waardenburg en rivierverruiming Varik – Heesselt. Belangrijke redenen voor deze beslissing waren:

De relatie met de opgave uit het HWBP: Het uitwerken van rivierverruimende maatregelen vóór 2030 maakt dat hiermee rekening kan worden gehouden bij het dijkontwerp van afgekeurde en overige dijkvakken bovenstrooms van Heesselt.

Duidelijkheid bieden aan de streek: De vraag of en wanneer de rivierverruiming Varik – Heesselt gerealiseerd wordt, geeft onzekerheid bij veel bewoners. Het vroegtijdig verkennen van de gevolgen hiervan geeft op een zo kort mogelijke termijn duidelijkheid.

De regio wil graag actief de meekoppelkansen verkennen: De waterveiligheidsmaatregelen kunnen het gebied een nieuwe impuls geven door deze te koppelen aan nieuwe economische dragers en verbetering van de leefbaarheid.

2.5 Ontwikkelingen in omgeving en samenhang

Ontwikkelingen die relevant zijn voor de beoogde rivierverruiming Varik – Heesselt en dijkversterking Tiel – Waardenburg zijn onderstaand aangegeven.

NURG Herinrichting Heesseltsche Uiterwaarden

In het kader van de Nadere Uitwerking Riviergebied (NURG) worden de Heesseltsche Uiterwaarden (grenzend aan de zuidzijde van het plangebied) heringericht. De uitvoering van dit plan is gestart in het jaar 2016. Het project is naar verwachting in 2019 afgerond en opgeleverd. De herinrichting van de Heesseltsche Uiterwaarden wordt daarom beschouwd als autonome ontwikkeling. Mogelijk dient wel als gevolg van rivierverruiming Varik – Heesselt verdere optimalisatie van de uiterwaarden plaats te vinden.

Verkenning Wamel-Dreumel-Heerewaarden

Met het oog op natuurontwikkeling zijn met de ruilverkaveling Land van Maas en Waal gronden uitgeruild. Daardoor is een nagenoeg aaneengesloten gebied van circa 480 hectare ontstaan in handen van overheden. De provincie Gelderland kijkt of ze samen met Rijkswaterstaat vanuit de KRW-opgave en Staatsbosbeheer vanuit de NURG-opgave een vervolgstap kan zetten om met de omgeving en belanghebbenden een plan op te stellen. De plannen zijn nog te weinig concreet om rekening mee te houden als autonome ontwikkeling. Wel wordt gedurende de verkenning afstemming gezocht.

Programma Leefbaarheid

Met het begrip ‘samenredzaamheid’ is door de provincie Gelderland een visie opgesteld gericht op verbetering van de leefbaarheid in steden en dorpen. Het beleid van de provincie is gericht op het ondersteunen van initiatieven en het sluit aan op gemeentelijk beleid. In juni 2016 is het Uitvoeringsplan Leefbaarheid vastgesteld door Provinciale Staten van Gelderland. Hierbij is tevens het budget voor het programma bepaald.

Overige projecten

Binnen het plangebied speelt een aantal initiatieven, zoals plan Molenblok Varik, Slingerbos, Ophemert en de ontgronding Stifse Waard Verder kan de rivierverruiming Varik – Heesselt gevolgen hebben voor dijkversterkingen stroomopwaarts van Heesselt, zoals de dijkversterkingen Neder-Betuwe en Wolferen – Sprok. Tot slot kan rivierverruiming buitendijkse oplossingen compenseren bij de overige dijkversterkingen zoals Gorinchem – Waardenburg.

3 Overzicht van bouwstenen en oplossingsrichtingen

3.1 Inleiding

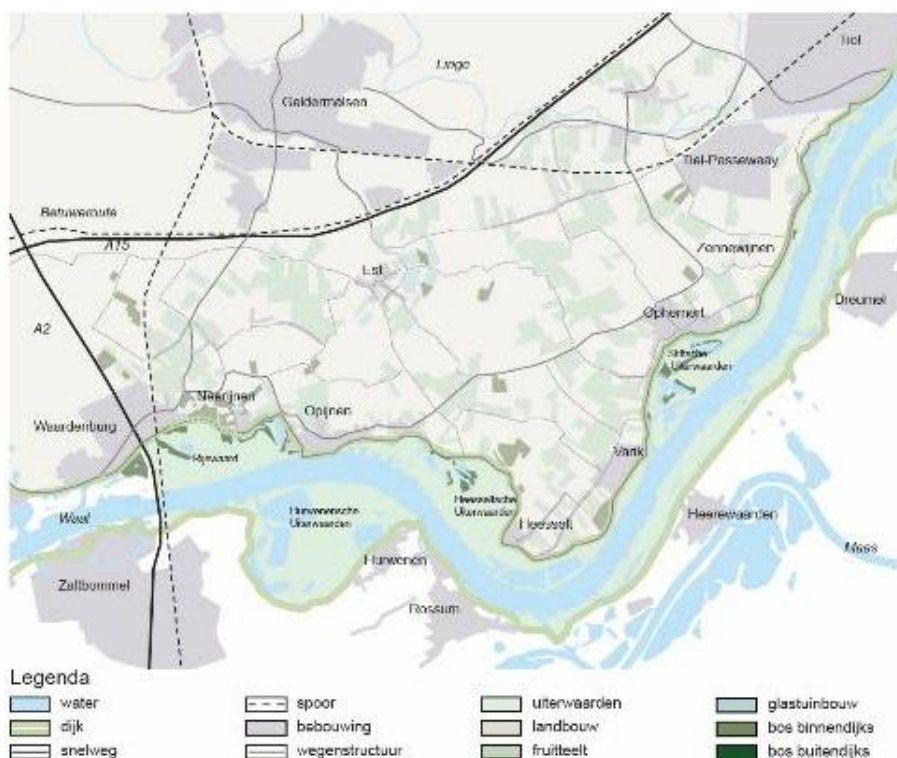
In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de bouwstenen en aangedragen ideeën die hebben geleid tot het opstellen van verschillende oplossingsrichtingen.

De bouwstenen zijn algemene principes, de oplossingsrichtingen zijn locatiespecifiek. Om een goed begrip te geven van de context waarin de oplossingsrichtingen zijn bedacht starten we dit hoofdstuk met een beschrijving van het plangebied.

3.2 Beschrijving plangebied dijkversterking Tiel – Waardenburg rivierverruiming Varik – Heesselt

Ruimtelijke begrenzing

Het plan ligt langs de Waal tussen Tiel en Waardenburg, zie figuur 3.1. De Waal maakt een scherpe bocht richting het zuiden en buigt ter hoogte van Heesselt met een lange slinger westwaarts. De oostelijke grens wordt bepaald door de bebouwing van Tiel tussen de Waal en de Linge. De noordelijke begrenzing is een bundeling van het stroomgebied van de Linge, A15 en Betuweroute. Aan de westzijde vindt het studiegebied een grens in de spoorlijn en de A2, die samenvallen met de overgang naar grootschalige open komgronden van het rivierengebied.



Figuur 3.1: hoofdstructuren in het gebied

Hoofdstructuur buitendijks landschap

De Waal

De rivier is bepalend voor het landschap. De Waal is breed en zorgt voor een lange open baan door het laagland. Het verloop is vastgelegd met kribben en begrensd door de zomerdijken.

Uiterwaarden

Het buitendijkse landschap van uiterwaarden kan overstromen. De uiterwaarden zijn niet overal even breed en op een aantal locaties afwezig (schaardijk bij Opijnen en tussen Varik en Heesselt). De uiterwaarden zijn zeer gevarieerde halfopen gebieden met voornamelijk gebogen structuren die voortkomen uit de stroombeddingen van de Waal. Het grondgebruik is deels cultureel met (extensieve) vormen van landbouw en deels natuurlijk, met strangen, nevengeulen, winputten, bossen en moeras. In de uiterwaarden komt nauwelijks bebouwing voor en is een beperkte infrastructuur. De aanwezige bebouwing is gevestigd op hogerliggende gronden.

Rivierdijk

De grens van het binnendijkse en buitendijkse gebied wordt door de Waalbandijk gemarkeerd. De dijk is aangelegd op de oeverwal en volgt in hoofdlijnen het verloop van de Waal. De dijk heeft een grillig en slingerend verloop en rijgt de dorpen tussen Tiel en Waardenburg aan elkaar. De dijk is vanwege de tweezijdigheid, de hoogte en verbindende functie voor het gebied een zeer dominante ruimtelijke structuur.

Hoofdstructuur binnendijks landschap

Het studiegebied wordt binnendijks gekenmerkt als een landschap van oeverwallen en stroomruggen. Het is kleinschalig en afwisselend met vele doorzichten (coulisselandschap) tussen boomgaarden en andere groenstructuren heen. De structuur van watergangen, wegen en bebouwing is in hoge mate bepaald door stroomruggen in de ondergrond. De banen van de stroomruggen zijn zeer weelderig met gevarieerde schakering van gelijkwaardige verkavelingsstructuren en afwateringspatronen als gevolg. De oost-westoriëntatie, voortkomend uit het westwaarts afstromen van de rivieren, overheerst daarbij.

Ontsluiting

Via afslagen vanaf de A2 en de A15 of Waalbandijk is het studiegebied bereikbaar. De hoofdstructuur van het wegennetwerk volgt de oost-westrichting van de dijk en de stroomruggen. Dwars daarop liggen landwegen (achterstraten) die naar de dorpen en boerderijen leiden. Varik en Heesselt zijn het meest afgelegen, onder meer vanwege de ligging in de bocht van de Waal, waardoor de invalsroutes alleen over dijk en via landwegen gaan.

Bebouwingstructuur

De meeste woonkernen liggen op de oeverwallen en aan de dijk. Langs de hele dijk is meer of minder dichte lintbebouwing aanwezig. Op diverse plaatsen zijn bebouwing en dijk in elkaar vergroeid. Verder van de dijk is op stroomruggen (lint)bebouwing aanwezig. De ruimtes tussen oeverwallen en stroomruggen, en de stroomruggen onderling, zijn naar verhouding leeg.

Grondgebruik

De bodemsamenstelling van oeverwallen en stroomruggen is geschikt voor fruitteelt, akkerbouw en weidegronden. Er is vooral veel fruitteelt, wat leidt tot een kleinschalig verdicht coulisselandschap. Door het hele gebied heen zijn al de grondgebruiksvormen te vinden. In de gebieden tussen oeverwallen en stroomruggen komt naar verhouding weinig fruitteelt voor. Het landschap is hier meer open. Slecht een klein deel wordt gekenmerkt als komgrond.

3.3 Meekoppelkansen

De dijkversterking die beoogd is, brengt het gebied in beweging. Deze werken zijn een belangrijke aanleiding om andere ambities, ideeën en projecten te koppelen. Koppeling van projecten (van derden) draagt bij aan de ruimtelijke kwaliteit van het gebied, creëert meer draagvlak en toekomstwaarde en biedt kansen voor kostenverlaging. Deze mogelijke combinatie van projecten noemen we meekoppelkansen.

Bij meekoppelen gaat het om het meenemen van aanvullende doelstellingen van partners in de regio, niet-zijnde waterveiligheid. Het onderzoeken van mogelijkheden tot meekoppelen vormt onderdeel van de brede verkenningfase van de HWBP-projecten. De extra kosten die de koppeling met zich meebrengt moeten uit andere middelen worden gefinancierd. Uiteraard zal er wel sprake zijn van synergie en werk-met-werk. Een bijkomend effect kan zijn dat de totale maatschappelijke kosten lager uitvallen. Meekoppelen vraagt om een vroege betrokkenheid van deze partijen, liefst nog voor de start van het project.

Wanneer het programma vroegtijdig per regio met partners wordt besproken, kunnen partijen samen meekoppelkansen met andere opgaven identificeren.

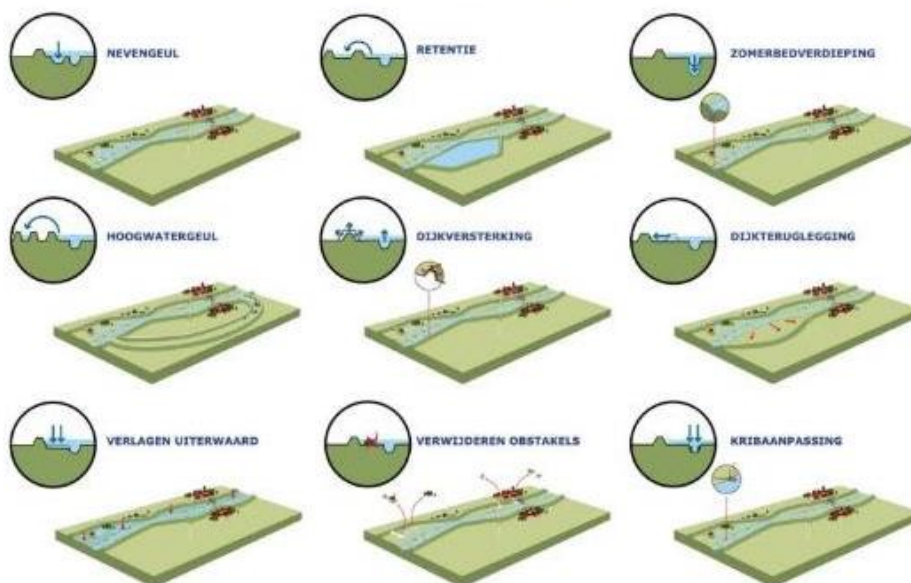
Waar komen deze meekoppelkansen vandaan? In het kader van de dijkversterking zijn door bewoners, bedrijven en betrokken organisaties projecten en ideeën aangedragen. Denk aan: koppeling met KRW-maatregelen, het aanleggen van recreatieve (fiets)paden en toepassen van kleiwinning binnendijks en inzetten voor waterbuffer en natuur. Deze kansen worden opgenomen in een Rapportage Meekoppelkansen en worden hierin beoordeeld op de haalbaarheid.

3.4 Bouwstenen

In de rapportage 'Oplossingen Hoogwater Veiligheid, inventarisatie ten behoeve van Notitie Kansrijke Oplossingsrichtingen' (januari 2017) zijn onderstaande bouwstenen voor hoogwaterveiligheid in detail toegelicht.

Bouwstenen zijn verschillende principes van hoogwaterveiligheidsmaatregelen die kunnen worden genomen aan de dijk of in het binnendijkse of buitendijkse landschap. Het zijn ruimtelijke en technische mogelijkheden. Belangrijke bron van de bouwstenen is de 'Bouwstenennota' van de projectgroep Spankrachtstudie. Deze zijn aangevuld met kennis uit Ruimte voor de rivier, het hoogwaterbeschermingsprogramma en de pre-verkenning en het MIRT-onderzoek Varik – Heesselt.

BOUWSTENEN VOOR HOOGWATERVEILIGHEID



Figuur 3.2 Bouwstenen uit oplossingen Hoogwaterveiligheid 12 januari 2017

De bouwstenen zijn onder te verdelen in:

- I. Dijkversterking
- II. Rivierverruiming buitendijks
- III. Rivierverruiming binnendijks

Bij II Rivierverruiming buitendijks zijn er vijf bouwstenen onderscheiden:

- Aanleg van geulen
- Integrale uiterwaardverlaging
- Verwijderen van hydraulische obstakels
- Kribaanpassing
- Zomerbedverdieping.

Bij III Rivierverruiming binnendijks zijn er drie bouwstenen onderscheiden:

- Dijkteruglegging
- Hoogwatergeul
- Retentie

Bouwstenen voor rivierverruiming binnendijks en buitendijks moeten altijd toegepast worden in combinatie met (bouwstenen van) een dijkversterking van de dijk langs de Waal.

Dit betekent dat alle gepresenteerde bouwstenen met uitzondering van bouwsteen 'Dijkversterking' zijn ingezet om meer ruimte te geven aan de rivier, waardoor belasting op de waterkering verlaagd wordt. Het inzetten van de bouwstenen voor rivierverruiming kan niet op elke willekeurige locatie gebeuren. Ze zijn gebonden aan terreineigenschappen, zoals bijvoorbeeld de hoogteligging, ondergrond, het karakter van de rivier en ruimtelijke context. Combinatie van één of meerdere bouwstenen die meer ruimte geven aan de rivier, samen met de dijkversterking zorgt voor een langdurigere borging van de veiligheid tegen overstroming met minder ingrijpende gevolgen voor de ruimtelijke inrichting op en om de bestaande dijk langs de Waal.

3.5 Oplossingsrichtingen

Uit de bouwstenen zijn verschillende oplossingsrichtingen opgesteld. Daarnaast zijn er door partijen aanvullende ideeën aangedragen. In totaal gaat het om 19 oplossingsrichtingen. Hierbij is in de rapportage Oplossingen Hoogwaterveiligheid een onderscheid gemaakt in vier categorieën zie hiervoor ook bijlage 1:

- A. Dijkversterkingsoplossingen,
- B. Buitendijkse oplossingen plus dijkversterking,
- C. Binnendijkse oplossingen plus dijkversterking en
- D. Combinaties en overige oplossingen.

Bij alle oplossingen die niet zijn opgenomen onder de dijkversterkingsoplossingen zal in ieder geval vanwege de stabiliteitsopgave en in veel gevallen ook vanwege de hoogteopgave nog een dijkversterking moeten worden toegepast. Alle oplossingsrichtingen waar dijkversterking nog nodig is, hebben een toevoeging gekregen in de naam 'plus dijkversterking'.

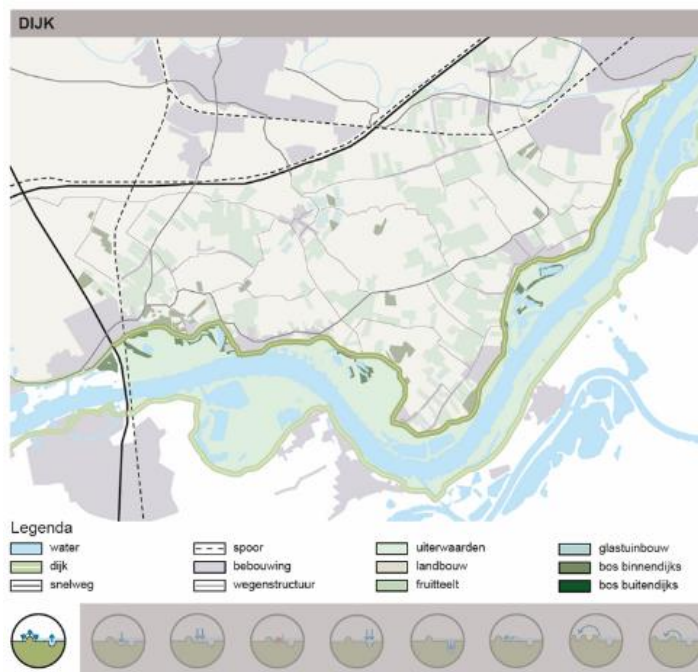
Onderstaand wordt ingegaan op de oplossingsrichtingen die zijn samengevat in de rapportage 'Oplossingen Hoogwater Veiligheid, inventarisatie ten behoeve van Notitie Kansrijke Oplossingsrichtingen' (januari 2017). Deze oplossingsrichtingen zijn genummerd van 1 t/m 19. Sommige oplossingsrichtingen hebben een tweecijferig nummer (bijvoorbeeld 8.1), omdat dit een bewerking c.q. optimalisatie is, die na het uitgeven van de hiervoor genoemde rapportage is toegevoegd aan het onderzoek.

- | | | |
|----------|--|---|
| A | DIJKVERSTERKINGSOPLOSSINGEN | Inbrenger |
| 1 | Dijkversterking Tiel – Waardenburg | _ Waterschap Rivierenland |
| 2 | Dijkversterking zonder ophoging | _ de heer De Jel |
| B | BUITENDIJKS RIVIERVERRUIMING plus DIJKVERSTERKING | |
| 3 | Geulen in uiterwaarden plus dijkversterking | _ Voorkeursstrategienota Waal en Merwedese |
| 4 | Plan Kooman plus dijkversterking | _ de heer Kooman |
| 5 | Verwijderen obstakels plus dijkversterking | _ de heer Van Reenen en de heer De Vries i.s.m. de heer Jonkers |
| 6 | Uitbaggeren Waal plus dijkversterking | _ de heer De Jel |
| C | BINNENDIJKS RIVIERVERUIMING plus DIJKVERSTERKING | |
| 7 | Hoogwatergeul Varik – Heesselt plus dijkversterking | _ Voorkeursstrategienota Waal en Merwedese |
| 8.a | Hoogwatergeul Tiel-Neerijnen plus dijkversterking | _ de heer R. Van Waarden en de heer A. Kusters met steun van VVD fractie gemeente Neerijnen |
| 8.b | Hoogwatergeul Tiel-Heesselt plus dijkversterking | _ de heer R. Van Waarden en de heer A. Kusters met steun van VVD fractie gemeente Neerijnen |
| 9 | Verlegging Waal plus dijkversterking | _ bezoekers atelier Varik |
| 10 | Watertunnel Varik – Heesselt plus dijkversterking | _ inloopbijeenkomst van de MIRT-verkenning |
| 11 | Waal-Maasverbinding plus dijkversterking | _ Studie Ruimte voor de rivier en werksessie MIRT-verkenning |
| 12 | Dijkterugleggingen plus dijkversterking | _ maatregelenboek Waal en Merwedese en door bezoekers atelier Varik |
| D | COMBINATIES en OVERIGE OPLOSSINGEN | |
| 13 | Plan Waalzinnig | _ Vereniging Waalzinnig i.s.m. de heer Spaargaren en de heer V.d. Geijn |
| 14 | Plan Rossum-Hurwenen plus dijkversterking | _ Vereniging Waalzinnig |
| 15 | Samenwerking Duitsland | _ de heer De Jel |
| 16 | Openen sluizen haringvlietdam | _ de heer Jonkers |
| 17 | Meer retentie, minder kanalisatie | _ de heer Van Reenen |
| 18 | Andere berekeningswijze | _ de heer Jonkers |
| 19 | Tunnel onder Waal i.p.v. twee bruggen bij Zaltbommel | _ de heer Gijsberts, Klankbordgroep |

3.6 A Dijkversterkingsoplossingen

In dit hoofdstuk worden de dijkversterkingsoplossingsrichtingen toegelicht.

Oplossingsrichting 1. Dijkversterking Tiel – Waardenburg



Wat is de belangrijkste karakteristiek van deze oplossingsrichting?

Deze oplossingsrichting gaat uit van een traditionele dijkversterking. Hier zijn geen rivierverruimende maatregelen voorzien tenzij het compensatiemaatregelen betreft die noodzakelijk blijken vanuit de buitendijkse dijkversterking.

Is dijkversterking onderdeel van deze oplossingsrichting?

Ja. Deze oplossingsrichting gaat uit van een traditionele dijkversterking met grond. Dijkverhoging maakt daar onderdeel van uit.

Is dijkverhoging onderdeel van de oplossingsrichting?

Ja. De verhoging zal variëren van circa 20 cm tot 100cm². Hoe groot lokaal de dijkverhoging wordt, hangt af van de huidige hoogte van de dijk.

Is rivierverruiming beoogd?

Nee. Er is geen rivierverruiming beoogd tenzij dit vanuit compensatie noodzakelijk blijkt.

² (Bron: Gegevens Waterschap Rivierenland: Lengteprofiel plus hoogteopgave standaard dijk plus dikke dijk met zichtjaar 2075.xls).

In deze hoogte is geen rekening gehouden met overhoogte in de aanlegfase.

Vindt er een ingreep binnendijs plaats?

Ja. De dijkversterking vindt primair binnenwaarts plaats, om geen negatieve rivierkundige effecten te veroorzaken. Daar waar nodig, met betrekking tot ruimtelijke of fysieke beperkingen, wordt buitendijkse versterking uitgevoerd en indien dit ook problemen oplevert worden constructieve maatregelen gebruikt.

Vindt er een ingreep buitendijs plaats?

Nee, in principe niet. Alleen op die locaties waar het binnendijs niet mogelijk blijkt en buitendijkse maatregelen niet tot negatieve effecten op de stroming van de rivier leiden, wordt wel buitendijkse versterkt. Tevens kunnen maatregelen in beeld zijn om de golfoploop af te laten nemen.

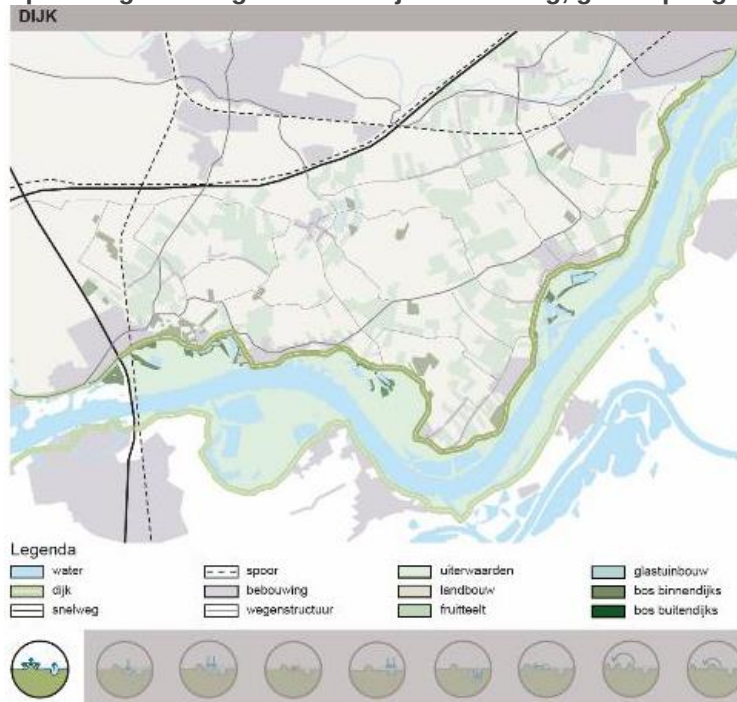
Wordt de loop van de Waal gewijzigd?

Nee. De loop van de Waal wordt niet gewijzigd.

Wat zijn specifieke opmerkingen bij deze oplossingsrichting?

- Het is een traditionele dijkversterking en dijkverhoging in grond. Het ruimtebeslag voor de breedte van de opgehoogde dijk is circa 70 meter.
- Dit ruimtebeslag is bepaald door de breedte van de kruin van circa 6 m, de taluds aan weerszijden van 1:3 en een stabiliteit/pipingberm binnendijs van circa 20 m. De binnenzijde van de dijk wordt erosiebestendig gemaakt.
- Wanneer een watergang aan de binnenzijde van de dijk ligt, zal deze verlegd worden, met hetzelfde doorstroomprofiel.
- Een traditionele dijkversterking vindt in principe plaats in grond. Daar waar de dijk niet versterkt kan worden in grond worden alternatieve versterkingsmogelijkheden zoals harde constructies (bijvoorbeeld damwanden en muren) en innovatieve technieken toegepast.

Oplossingsrichting 2. Alleen dijkversterking, geen ophoging



Wat is de belangrijkste karakteristiek van deze oplossingsrichting?

Deze oplossingsrichting gaat uit van het achterwege laten van dijkverhoging, binnendijkse en buitendijkse maatregelen. Er is alleen voorzien in versterking van eventuele zwakke plekken en het betreft de gehele dijk. De toegestane overslag als vaste maat wordt losgelaten en het omgaan met de overslaande debieten water in maatgevende omstandigheden, zal op een andere wijze dan met verhoging van de dijk worden beheerst, zonder de intentie om een zogenaamde dikke dijk (zie oplossingsrichting 13) te realiseren.

Is dijkversterking onderdeel van deze oplossingsrichting?

Ja. Deze oplossingsrichting gaat uit van een dijkversterking.

Is dijkverhoging onderdeel van de oplossingsrichting?

Nee. Dijkverhoging vindt niet plaats. De huidige hoogte van de dijk wordt gehandhaafd.

Is rivierverruiming beoogd?

Nee. Er is geen rivierverruiming beoogd tenzij dit vanuit compensatie noodzakelijk blijkt.

Vindt er een ingreep binnendijks plaats?

Ja. Direct gerelateerd aan de dijk.

Vindt er een ingreep buitendijks plaats?

Nee, in principe niet. Alleen wanneer het binnendijks niet mogelijk blijkt en buitendijkse maatregelen niet tot negatieve effecten op de stroming van de rivier leiden, wordt wel buitendijks versterkt. Tevens kunnen maatregelen in beeld zijn om de golfoploop af te laten nemen.

Wordt de loop van de Waal gewijzigd?

Nee. De loop van de Waal wijzigt niet.

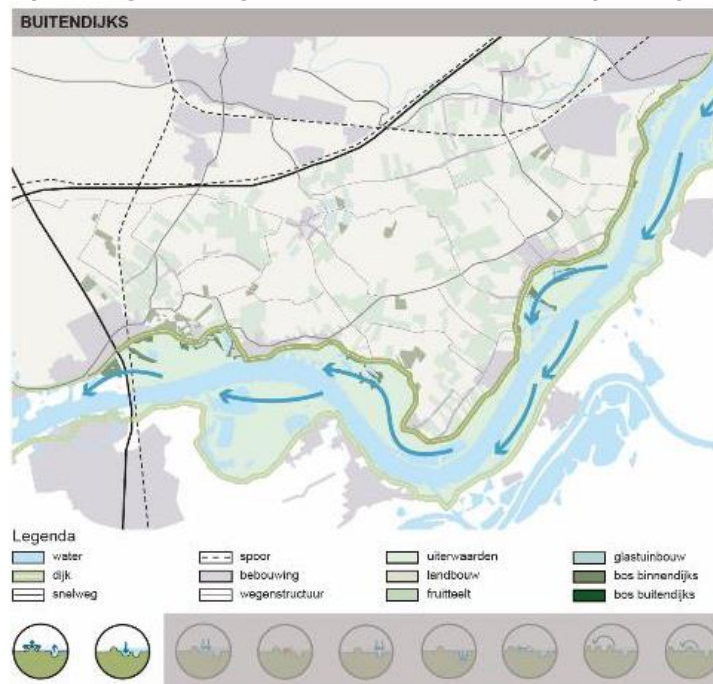
Wat zijn specifieke opmerkingen bij deze oplossingsrichting?

- Deze oplossingsrichting heeft geen ophoging, met name bedoeld om de impact op de omgeving te beperken. Er vindt nog onderzoek plaats onder welke condities dit voor het achterland en het binnendijks watersysteem aanvaardbaar is.
- Het ruimtebeslag voor de breedte van de versterkte dijk is circa 70 meter.
- De dijktafstanden, zowel binnen als buiten, hebben een talud van 1:3 zodat ze beheerbaar zijn met gangbaar materieel. De binnenzijde van de dijk wordt erosiebestendig gemaakt.
- Voorbeelden van golfreducerende maatregelen zijn aanpassingen aan het buitentalud en in de uiterwaarden om de golfoploop af te laten nemen.
- Maatregelen om erosie van het binnentalud tegen te gaan is bijvoorbeeld een grasversterkend systeem.
- De aanvullende maatregelen om overslag te beperken zijn: verruwing van het buitentalud door toepassing van een ruwere taludbekleding, verflauwing van het talud en/of aanplant van ruwere vegetatie. Wanneer een watergang aan de binnenzijde van de dijk ligt, zal deze watergang verlegd worden, met hetzelfde doorstroomprofiel.
- Een traditionele dijkversterking vindt in principe plaats in grond. Dit kan door ruimtelijke of rivierkundige situaties niet overal mogelijk zijn. Voor dit soort situaties worden alternatieve versterkingsmogelijkheden zoals harde constructies (bijvoorbeeld damwanden en muren) en innovatieve technieken toegepast.

3.7 B Rivierverruiming buitendijks

In dit hoofdstuk beschrijven we de buitendijkse oplossingen. Deze rivierverruimende oplossingsrichtingen buitendijks moeten altijd in combinatie met een dijkversterking worden uitgevoerd.

Oplossingsrichting 3. Geulen in uiterwaarden plus dijkversterking



Wat is de belangrijkste karakteristiek van deze oplossingsrichting?

Deze oplossingsrichting gaat uit van het verdiepen en verbreden van bestaande geulen en het toevoegen van geulen in de uiterwaarden met als doel om de rivier meer ruimte te geven.

Is dijkversterking onderdeel van deze oplossingsrichting?

Ja, in deze oplossingsrichting is ook sprake van een dijkversterking.

Is dijkverhoging onderdeel van de oplossingsrichting?

Ja. De mate van de ophoging hangt af van de verlaging van de hoogwaterstand die bereikt wordt door de rivierverruimende maatregelen. In algemene zin geldt dat hoe groter het effect van de rivierverruimende maatregel(en), hoe lager de waterstanden zullen zijn bij een hoogwatersituatie en dus de noodzakelijke verhoging. De dijkversterking wordt door de lagere waterstanden iets eenvoudiger en goedkoper dan de dijkversterking zonder rivierverruimende maatregelen (oplossingsrichting 1).

Is rivierverruiming beoogd?

Ja. Rivierverruiming is beoogd. Enerzijds door bestaande geulen in de uiterwaarden te optimaliseren (verder uitgraven en verbinden). Anderzijds door nieuwe geulen aan te leggen die vanuit natuurlijk morfologisch gedrag van de rivier effectief zijn om bij hoge waterstanden meer water mee te kunnen voeren en zo waterstandsaling tot gevolg hebben.

Vindt er een ingreep binnendijs plaats?

Ja. De dijkversterking vindt primair binnenwaarts plaats, om geen negatieve rivierkundige effecten te veroorzaken. Daar waar nodig, met betrekking tot ruimtelijke of fysieke beperkingen, wordt buitendijkse versterking uitgevoerd en indien dit ook problemen oplevert worden constructieve maatregelen gebruikt.

Vindt er een ingreep buitendijs plaats?

Ja. De ingreep vindt met name buitendijs plaats door te werken met geulen. Op dit moment zijn al geulen aangebracht (o.a. Heesseltsche Uiterwaarden, de uiterwaarden bij Wamel, Dreumel en Heerewaarden). Er worden mogelijk ook nieuwe geulen gegraven in de uiterwaarden. Er wordt nader onderzocht welke van de geulen voldoende haalbaar zijn om ofwel te optimaliseren ofwel toe te voegen. Te optimaliseren geulen betreffen de geulen op de volgende plaatsen: Wamel, Dreumel, Heerewaarden, Stiftsche Waard, Heesseltsche uiterwaarden, Rijswaard en Hurwenense Kil.

Voor de dijkversterking geldt: Nee, in principe niet. Alleen op die locaties waar het binnendijs niet mogelijk blijkt en buitendijkse maatregelen niet tot negatieve effecten op de stroming van de rivier leiden, wordt wel buitendijs versterkt.

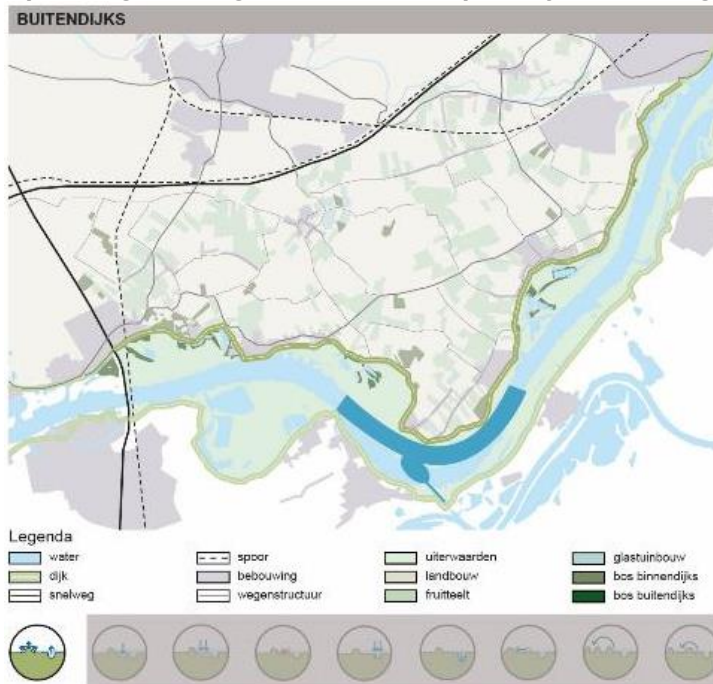
Wordt de loop van de Waal gewijzigd?

Nee. De loop van de Waal wijzigt niet.

Wat zijn specifieke opmerkingen bij deze oplossingsrichting?

- De geulen in de uiterwaarden krijgen een variabele omvang. Dit is per geul afhankelijk van de morfologie van de rivier, de beschikbare ruimte en criteria voor natuur en landschap.
- De nieuwe geulen zijn ondiep (rond zomerpeil van de Waal) en staan dus voor de helft van de tijd onder water. De bestaande geulen worden ook tot zomerpeil ontgraven. Zo ontstaat een plas/drassituatie die kansen biedt voor natuur en vochtig hooiland.
- De bestaande geulen zijn o.a. in het kader van de KRW uitgevoerd. De KRW beoogt veelal geulen met een breedte van 60 à 70 meter. Deze geulen kunnen worden verbreed tot een breedte van circa 100-120 meter. De diepte van de geulen wordt ook vergroot met 1 à 2 meter.
- Niet alle ingetekende geulen in de afbeelding zijn geschikt als onderdeel van deze oplossingsrichting. In het onderzoek zijn alleen die geulen meegenomen die fysiek aangelegd kunnen worden (niet conflicteren met bijvoorbeeld een gasleiding).
- De instroom- en uitstroomzijde van de geulen zal in enkele gevallen een verbinding moeten krijgen met een overstroombare drempel. De drempel zorgt er voor dat de geulen bij lage of normale waterstanden van de Waal niet meestromen, maar bij hoge waterstanden wel effectief zijn. Het rivierkundig benutten is uitgangspunt bij hoogwatersituaties die gemiddeld eenmaal in de 15 jaar optreden (T=15).
- Een traditionele dijkversterking vindt in principe plaats in grond. Dit kan door ruimtelijke of rivierkundige situaties niet overal mogelijk zijn. Voor dit soort situaties worden alternatieve versterkingsmogelijkheden zoals harde constructies (bijvoorbeeld damwanden en muren) en innovatieve technieken toegepast.

Oplossingsrichting 4. Plan Kooman plus dijkversterking



Wat is de belangrijkste karakteristiek van deze oplossingsrichting?

Deze oplossingsrichting Plan Kooman is het voorstel om de rivierbocht bij Heesselt te verkorten door de uiterwaarden langs de dijk bij Varik en Heesselt uit te graven en het bevaarbare stroomgebied van de Waal in noordelijke richting te verleggen. Kern van het plan is om de rivierstanden bovenstrooms te verlagen en de veiligheid en afwikkeling van scheepvaart te bevorderen.

Is dijkversterking onderdeel van deze oplossingsrichting?

Ja. In deze oplossingsrichting is ook sprake van een dijkversterking.

Is dijkverhoging onderdeel van de oplossingsrichting?

Ja. De mate van de ophoging hangt af van de effecten van de rivierverruimende maatregelen. In algemene zin geldt dat hoe groter het effect van de rivierverruimende maatregel(en), hoe minder hoog de waterstanden zijn bij een hoogwatersituatie. En dan geldt vervolgens hoe groter de waterstandsdeling, hoe geringer de dijkverhoging hoeft te zijn. De dijkverhoging zal dus naar verwachting lager zijn dan bij de dijkverhoging zonder rivierverruimende maatregelen.

Is rivierverruiming beoogd?

Ja. Rivierverruiming is beoogd door de vaargeul in de Waal te verleggen en daarmee te verkorten.

Vindt er een ingreep binnendijks plaats?

Ja. De dijkversterking vindt primair binnenwaarts plaats, om geen negatieve rivierkundige effecten te veroorzaken. Daar waar nodig, met betrekking tot ruimtelijke of fysieke beperkingen, wordt buitendijkse versterking uitgevoerd en indien dit ook problemen oplevert worden constructieve maatregelen gebruikt.

Vindt er een ingreep buitendijks plaats?

- Ja. Er vindt een ingreep buitendijks plaats. De rivierbocht wordt gecorrigeerd en minder scherp en de Waalbedding wordt noordwaarts verplaatst.
- Ook wordt aangesloten bij het bestaande projectgebied van de Heesseltsche uiterwaarden. De uiterwaarden worden verder uitgegraven om het bevaarbaar deel van de Waal te kunnen verplaatsen.
- Voor het dijktraject Tiel – Waardenburg geldt: Alleen wanneer het binnendijks versterken niet mogelijk blijkt en buitendijkse maatregelen niet tot negatieve effecten op de stroming van de rivier leiden, wordt wel buitendijks versterkt.

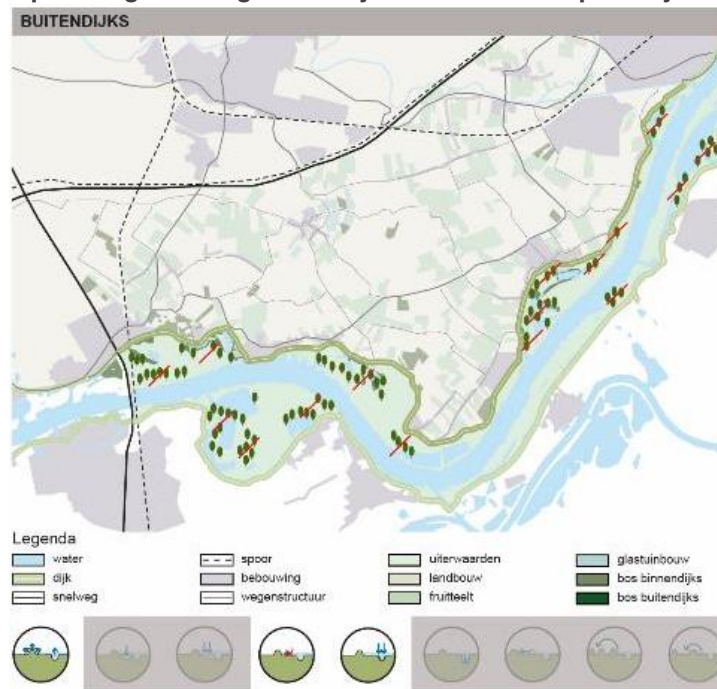
Wordt de loop van de Waal gewijzigd?

Ja. De loop van de Waal wordt ter plaatse van Heesselt noordwaarts gelegd.

Wat zijn specifieke opmerkingen bij deze oplossingsrichting?

- De oplossing om de bochtstraal te corrigeren is een oplossing om de scheepvaart veiliger af te wikkelen.
- De bochtstraal van huidig zomerbed wordt vergroot van ongeveer 1500 meter naar 2000 meter.
- Het nieuwe zomerbed kan worden begrensd met langsdammen in plaats van met kribben.
- De kribben worden opgeruimd.
- Bij de zandwinplassen en insteekhaven wordt een ondiepere nevengeul aangebracht.
- Een traditionele dijkversterking vindt in principe plaats in grond. Dit kan door ruimtelijke of rivierkundige situaties niet overal mogelijk zijn. Voor dit soort situaties worden alternatieve versterkingsmogelijkheden zoals harde constructies (bijvoorbeeld damwanden en muren) en innovatieve technieken toegepast.

Oplossingsrichting 5. Verwijderen obstakels plus dijkversterking



Wat is de belangrijkste karakteristiek van deze oplossingsrichting?

Deze oplossingsrichting gaat uit van het verwijderen van hydraulische obstakels in de rivier en de uiterwaarden, om zo de waterveiligheidsopgave zo veel als mogelijk is, buitendijks op te lossen en de binnendijkse waarden zo veel als mogelijk te sparen.

Is dijkversterking onderdeel van deze oplossingsrichting?

Ja. In deze oplossingsrichting is ook sprake van een dijkversterking.

Is dijkverhoging onderdeel van de oplossingsrichting?

Ja. De mate van de ophoging hangt af van de verlaging van de hoogwaterstand die bereikt wordt door de rivierverruimende maatregelen. In algemene zin geldt dat hoe groter het effect van de rivierverruimende maatregel(en), hoe lager de waterstanden zijn bij een hoogwatersituatie en dus de noodzakelijke verhoging. De dijkversterking wordt door de lagere waterstanden iets eenvoudiger en goedkoper dan de dijkversterking zonder rivierverruimende maatregelen (oplossingsrichting 1).

Is rivierverruiming beoogd?

Ja, rivierverruiming is beoogd door:

1. Verwijderen van bestaande beplanting (bomen).
2. Het verwijderen van hoogwatervrije terreinen en kades boven 3,5 m + NAP incl. het verwijderen bebouwing.
3. Herstel van oude geulen die zijn dichtgeslibd.
4. Stroomlijnen van het water naar en langs landhoofden van bruggen bij Zaltbommel.

Vindt er een ingreep binnendijs plaats?

Ja. De dijkversterking vindt primair binnenwaarts plaats, om geen negatieve rivierkundige effecten te veroorzaken. Daar waar nodig, met betrekking tot ruimtelijke of fysieke beperkingen, wordt buitendijkse versterking uitgevoerd en indien dit ook problemen oplevert worden constructieve maatregelen gebruikt.

Vindt er een ingreep buitendijks plaats?

Ja. Het principe is om de maatregelen (weghalen van obstakels) alleen buitendijks te treffen. Voor de dijkversterking geldt: Nee, in principe niet. Alleen op die locaties waar het binnendijs niet mogelijk blijkt en buitendijkse maatregelen niet tot negatieve effecten op de stroming van de rivier leiden, wordt wel buitendijks versterkt.

Wordt de loop van de Waal gewijzigd?

Nee. De loop van de Waal wordt niet gewijzigd.

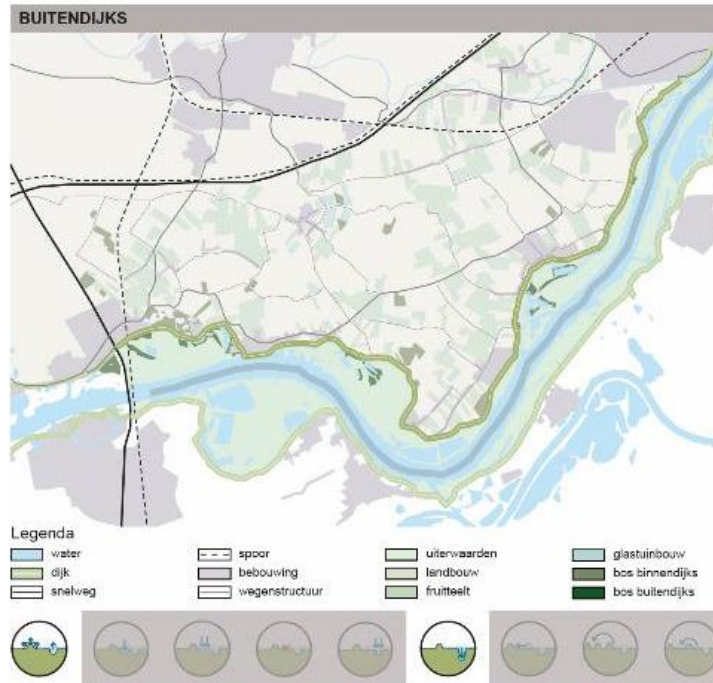
Wat zijn overige belangrijke kenmerken van deze oplossingsrichting?

Concreet gaat het om de volgende maatregelen:

1. Het gaat om het verwijderen van beplanting in de uiterwaarden: Door bosschages weg te halen. Dit verbetert doorstroming van rivierwater bij hoogwater en geeft ook weer vrij zicht op de rivier.
2. Het verwijderen van hoogwatervrije terreinen en kades en gebieden: Bijvoorbeeld het terrein van de oude steenfabriek in de Heesseltsche Uiterwaarden en de steenfabriek bij Zennewijnen, de aan de zuidoever gelegen locatie Bato's Erf (hardhout Ooibos).
3. Het herstel van oude geulen in de Rijswaard die door achterstallig onderhoud zijn dichtgeslibd en weer vrijgemaakt kunnen worden
4. Stroomlijnen van de doorstroom van de rivier naar en langs landhoofden van bruggen: Het gaat om de landhoofden van de Spoorbrug en de brug in de A2 over de Waal bij Zaltbommel. Deze werken nu als obstakel en door betere geleiding en toestroom en mogelijke doorlaatbaarheid van de landhoofden kan de opstuwing worden verminderd.

Een traditionele dijkversterking vindt in principe plaats in grond. Dit kan door ruimtelijke of rivierkundige situaties niet overal mogelijk zijn. Voor dit soort situaties worden alternatieve versterkingsmogelijkheden zoals harde constructies (bijvoorbeeld damwanden en muren) en innovatieve technieken toegepast.

Oplossingsrichting 6. Uitbaggeren Waal plus dijkversterking



Wat is de belangrijkste karakteristiek van deze oplossingsrichting?

Deze oplossingsrichting gaat uit van het uitbaggeren van de rivierbedding en het zomerbed van de Waal, waardoor de rivier meer water kan afvoeren.

Is dijkversterking onderdeel van deze oplossingsrichting?

Ja. In deze oplossingsrichting is ook sprake van een dijkversterking.

Is dijkverhoging onderdeel van de oplossingsrichting?

Ja. De mate van de ophoging hangt af van de verlaging van de hoogwaterstand die bereikt wordt door de rivierverruimende maatregelen. In algemene zin geldt dat hoe groter het effect van de rivierverruimende maatregelen, hoe lager de waterstanden zijn bij een hoogwatersituatie en dus de noodzakelijke verhoging. De dijkversterking wordt door de lagere waterstanden iets eenvoudiger en goedkoper dan de dijkversterking zonder rivierverruimende maatregelen (oplossingsrichting 1).

Is rivierverruiming beoogd?

Ja. Rivierverruiming is beoogd door het uitbaggeren van de Waal.

Vindt er een ingreep binnendijks plaats?

Ja. De dijkversterking vindt primair binnenwaarts plaats, om geen negatieve rivierkundige effecten te veroorzaken. Daar waar nodig, met betrekking tot ruimtelijke of fysieke beperkingen, wordt buitendijkse versterking uitgevoerd en indien dit ook problemen oplevert worden constructieve maatregelen gebruikt.

Vindt er een ingreep buitendijks plaats?

Ja. Het uitbaggeren van de Waalbedding en de uiterwaarden.

Voor het dijktraject Tiel – Waardenburg geldt: Alleen wanneer het binnendijks versterken niet mogelijk blijkt en buitendijkse maatregelen niet tot negatieve effecten op de stroming van de rivier leiden, wordt wel buitendijks versterkt.

Wordt de loop van de Waal gewijzigd?

Nee. De loop van de Waal wijzigt niet.

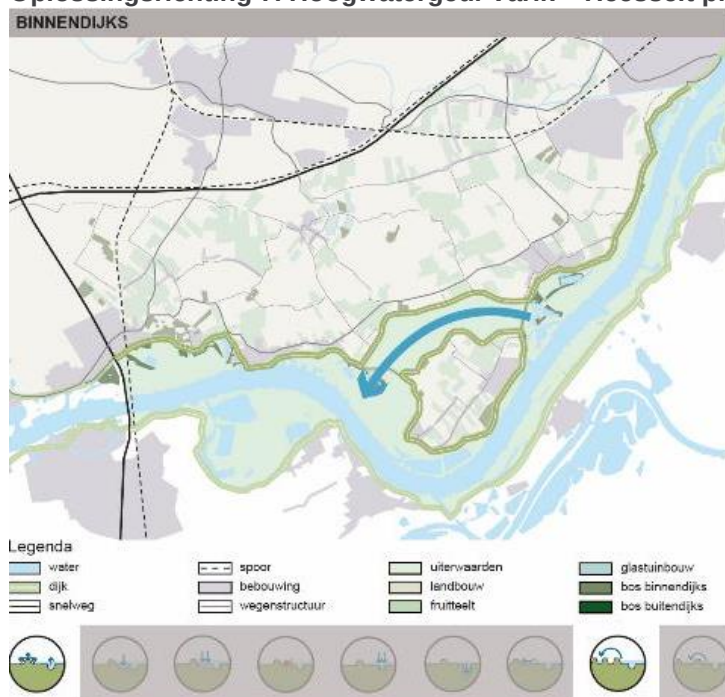
Wat zijn specifieke opmerkingen bij deze oplossingsrichting?

- Een rivier voert sediment mee en zal dit sediment ook afzetten. Dit betekent dat het uitbaggeren niet eenmalig kan plaatsvinden, maar altijd periodiek en met een zekere frequentie moet plaatsvinden om het effect te behouden.
- Een traditionele dijkversterking vindt in principe plaats in grond. Dit kan door ruimtelijke of rivierkundige situaties niet overal mogelijk zijn. Voor dit soort situaties worden alternatieve versterkingsmogelijkheden zoals harde constructies (bijvoorbeeld damwanden en muren) en innovatieve technieken toegepast.

3.8 C Rivierverruiming binnendijks

In dit hoofdstuk beschrijven we de binnendijkse oplossingen. Deze rivierverruimende oplossingsrichtingen binnendijks moeten altijd in combinatie met een dijkversterking worden uitgevoerd.

Oplossingsrichting 7. Hoogwatergeul Varik – Heesselt plus dijkversterking



Wat is de belangrijkste karakteristiek van deze oplossingsrichting?

Deze oplossingsrichting gaat uit van de aanleg van een hoogwatergeul van Varik naar Heesselt.

Is dijkversterking onderdeel van deze oplossingsrichting?

Ja. In deze oplossingsrichting is ook sprake van een dijkversterking.

Is dijkverhoging onderdeel van de oplossingsrichting?

Ja. De mate van de ophoging hangt af van de verlaging van de hoogwaterstand die bereikt wordt door de rivier verruimende maatregelen. In algemene zin geldt dat hoe groter het effect van de rivierverruimende maatregel(en), hoe lager de waterstanden zullen zijn bij een hoogwatersituatie en dus de noodzakelijke verhoging. De dijkversterking wordt door de lagere waterstanden iets eenvoudiger en goedkoper dan de dijkversterking zonder rivierverruimende maatregelen (oplossingsrichting 1).

Is rivierverruiming beoogd?

Ja. Rivierverruiming is beoogd met de hoogwatergeul.

Vindt er een ingreep binnendijks plaats?

Ja. De ingreep ligt grotendeels binnendijks. In deze oplossingsrichting is dit een binnendijkse hoogwatergeul gelegen aan de noordzijde van Varik en van Heesselt.

Ja. De dijkversterking vindt primair binnenwaarts plaats, om geen negatieve rivierkundige effecten te veroorzaken. Daar waar nodig, met betrekking tot ruimtelijke of fysieke beperkingen, wordt buitendijkse versterking uitgevoerd en indien dit ook problemen oplevert worden constructieve maatregelen gebruikt.

Vindt er een ingreep buitendijks plaats?

Ja. Er moet een verbinding gemaakt worden tussen de Stiftsche uiterwaarden en de Heesseltse uiterwaarden en de hoogwatergeul. Voor het dijktraject Tiel – Waardenburg geldt: Alleen wanneer het binnendijks versterken niet mogelijk blijkt en buitendijkse maatregelen niet tot negatieve effecten op de stroming van de rivier leiden, wordt wel buitendijks versterkt.

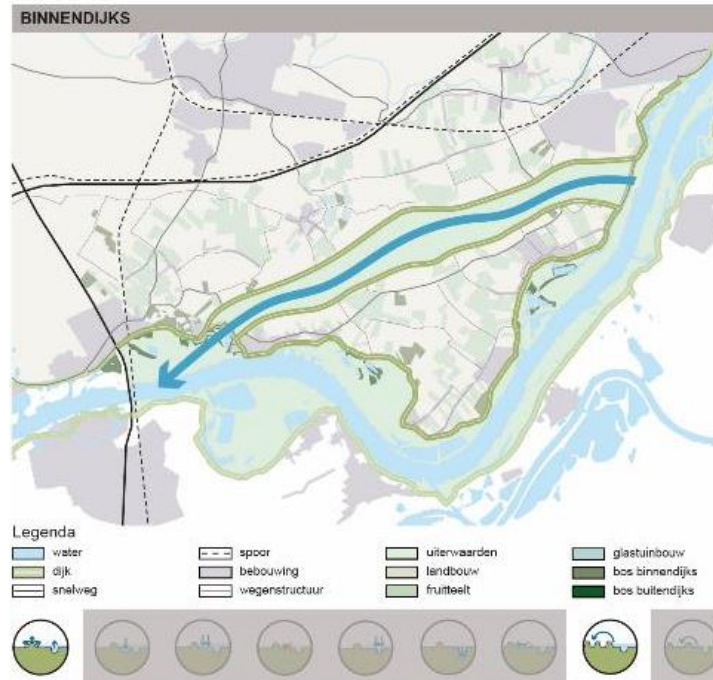
Wordt de loop van de Waal gewijzigd?

Nee. De loop van de Waal wordt niet gewijzigd.

Wat zijn specifieke opmerkingen bij deze oplossingsrichting?

- Voor de inrichting van de hoogwatergeul zijn diverse mogelijkheden denkbaar. Naar verwachting is het eerste deel van de hoogwatergeul deels watervoerend (permanent natte geul) om het gewenste waterstandsverlagend effect te krijgen.
- Er is uitgegaan van een minimale breedte van circa 400 m.
- De hoogwatergeul wordt afgebakend door een dijk aan de noord- en aan de zuidzijde.
- De dorpspolder met de dorpen Varik en Heesselt, komt tussen de Waal en de hoogwatergeul te liggen.
- De benodigde grond voor het realiseren van de dijk aan de noordzijde en zuidzijde van de hoogwatergeul wordt gewonnen in de hoogwatergeul.
- Deze oplossingsrichting streeft naar een gesloten grondbalans.
- Alleen voor de afdekking van de dijk moet mogelijk klei van elders worden aangevoerd.
- De dorpspolder die ontstaat door de hoogwatergeul wordt ontsloten met het achterland door middel van een of meerdere bruggen.
- Het droge deel van de geul kan op verschillende wijzen worden ingevuld met bijvoorbeeld landbouw/beweiding en/of natuur.
- Een traditionele dijkversterking vindt in principe plaats in grond. Dit kan door ruimtelijke of rivierkundige situaties niet overal mogelijk zijn. Voor dit soort situaties worden alternatieve versterkingsmogelijkheden zoals harde constructies (bijvoorbeeld damwanden en muren) en innovatieve technieken toegepast.

Oplossingsrichting 8.a. Hoogwatergeul Tiel – Neerijnen plus dijkversterking



Wat is de belangrijkste karakteristiek van deze oplossingsrichting?

Deze oplossingsrichting gaat uit van de aanleg van een hoogwatergeul van de zuidzijde van Tiel naar de noordzijde van Neerijnen. Dit is een langere geul dan die van Tiel naar Heesselt.

Is dijkversterking onderdeel van deze oplossingsrichting?

Ja. In deze oplossingsrichting is ook sprake van een dijkversterking. Door de aanleg van de hoogwatergeul vindt verlaging van de hoogwaterstand plaats. De dijkversterking is een aanvulling hierop.

Is dijkverhoging onderdeel van de oplossingsrichting?

Ja. De mate van de ophoging hangt af van de verlaging van de hoogwaterstand die bereikt wordt door de rivierverruimende maatregelen. In algemene zin geldt dat hoe groter het effect van de rivierverruimende maatregel(en), hoe lager de waterstanden zijn bij een hoogwatersituatie en dus de noodzakelijke verhoging. De dijkversterking wordt door de lagere waterstanden iets eenvoudiger en goedkoper dan de dijkversterking zonder rivierverruimende maatregelen (oplossingsrichting 1).

Is rivierverruiming beoogd?

Ja. Rivierverruiming is beoogd met deze hoogwatergeul.

Vindt er een ingreep binnendijs plaats?

Ja. De ingreep ligt grotendeels binnendijs. In deze oplossingsrichting is dit een binnendijsse hoogwatergeul gelegen van de zuidzijde van Tiel naar de noordzijde van Neerijnen.

Ja. De dijkversterking vindt primair binnenwaarts plaats, om geen negatieve rivierkundige effecten te veroorzaken. Daar waar nodig, met betrekking tot ruimtelijke of fysieke beperkingen, wordt buitendijsse versterking uitgevoerd en indien dit ook problemen oplevert worden constructieve maatregelen gebruikt.

Vindt er een ingreep buitendijks plaats?

Ja. Er moet een verbinding gemaakt worden tussen de Waal bij Zennewijnen, bij Neerrijnen en de hoogwatergeul.

Voor het dijktraject Tiel – Waardenburg geldt: Alleen wanneer het binnendijks versterken niet mogelijk blijkt en buitendijkse maatregelen niet tot negatieve effecten op de stroming van de rivier leiden, wordt wel buitendijks versterkt.

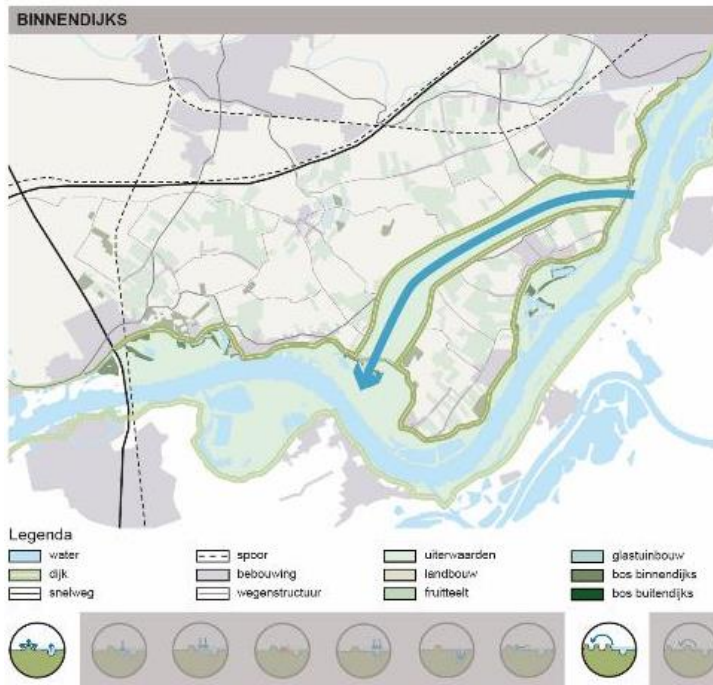
Wordt de loop van de Waal gewijzigd?

Nee. De loop van de Waal wijzigt niet.

Wat zijn specifieke opmerkingen bij deze oplossingsrichting?

- De hoogwatergeul wordt grotendeels droog uitgevoerd en is voor over een breedte van circa 50-100. watervoerend. De breedte van hoogwatergeul is circa 800 m.
- De hoogwatergeul wordt via een drempel bij Zennewijnen verbonden met de Waal.
- De geul stroomt gemiddeld eens in de 15 jaar mee
- De hoogwatergeul wordt afgebakend door een dijk aan de noord- en aan de zuidzijde.
- De dorpspolder met de dorpen Varik, Heesselt, Ophemert en Opijnen, komt tussen de Waal en de hoogwatergeul te liggen. Dit is een groter gebied dan bij de geul Tiel – Heesselt en Varik- Heesselt.
- De hoogwatergeul zelf kan op verschillende manieren worden uitgevoerd, maar heeft altijd een watervoerend deel en een overgangsgebied.
- Het overgangsgebied heeft een variabele breedte en kan op verschillende wijzen worden ingevuld met bijvoorbeeld landbouw/beweiding of natuur.
- Langs de randen en eventueel op terpen in de geul kan woningbouw plaatsvinden.
- In deze oplossingsrichting wordt gestreefd naar een gesloten grondbalans.
- De dorpspolder die ontstaat door de hoogwatergeul, wordt ontsloten met het achterland door middel van een brug/bruggen.
- Een traditionele dijkversterking vindt in principe plaats in grond. Dit kan door ruimtelijke of rivierkundige situaties niet overal mogelijk zijn. Voor dit soort situaties worden alternatieve versterkingsmogelijkheden zoals harde constructies (bijvoorbeeld damwanden en muren) en innovatieve technieken toegepast.

Oplossingsrichting 8.b Hoogwatergeul Tiel – Heesselt plus dijkversterking



Wat is de belangrijkste karakteristiek van deze oplossingsrichting?

Deze oplossingsrichting gaat uit van de aanleg van een hoogwatergeul van Tiel naar Heesselt. Dit is een langere geul dan die van Varik naar Heesselt en korter is dan Tiel naar Neerijnen.

Is dijkversterking onderdeel van deze oplossingsrichting?

Ja, In deze oplossingsrichting is ook sprake van een dijkversterking.

Is dijkverhoging onderdeel van de oplossingsrichting?

Ja. De mate van de ophoging hangt af van de verlaging van de hoogwaterstand die bereikt wordt door de rivierverruimende maatregelen. In algemene zin geldt dat hoe groter het effect van de rivierverruimende maatregel(en), hoe lager de waterstanden zijn bij een hoogwatersituatie en dus de noodzakelijke verhoging. De dijkversterking wordt door de lagere waterstanden iets eenvoudiger en goedkoper dan de dijkversterking zonder rivierverruimende maatregelen (oplossingsrichting 1).

Is rivierverruiming beoogd?

Ja. Rivierverruiming is beoogd met de hoogwatergeul.

Vindt er een ingreep binnendijks plaats?

Ja, de ingreep ligt grotendeels binnendijks. In deze oplossingsrichting is dit een binnendijkse hoogwatergeul gelegen aan de zuidzijde van Tiel tot aan Heesselt.

Ja. De dijkversterking vindt primair binnenwaarts plaats, om geen negatieve rivierkundige effecten te veroorzaken. Daar waar nodig, met betrekking tot ruimtelijke of fysieke beperkingen, wordt buitendijkse versterking uitgevoerd en indien dit ook problemen oplevert worden constructieve maatregelen gebruikt.

Vindt er een ingreep buitendijks plaats?

Ja. Er moet een verbinding gemaakt worden tussen de Waal bij Zennewijnen, bij Heesselt en de hoogwatergeul.

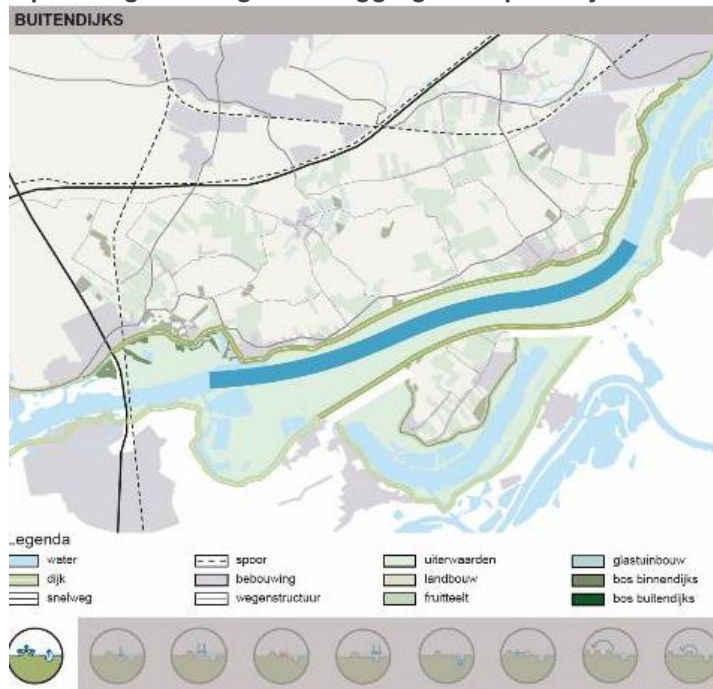
Wordt de loop van de Waal gewijzigd?

Nee. De loop van de Waal wijzigt niet.

Wat zijn specifieke opmerkingen bij deze oplossingsrichting?

- De hoogwatergeul wordt grotendeels droog uitgevoerd en is voor over een breedte van circa 50-100 m watervoerend. De hoogwatergeul heeft een breedte van circa 800 m.
- De hoogwatergeul wordt via een drempel bij Zennewijnen verbonden met de Waal.
- De geul stroomt gemiddeld eens in de 15 jaar mee.
- De hoogwatergeul wordt afgebakend door een dijk aan de noord- en aan de zuidzijde.
- De dorpspolder met de dorpen Varik, Heesselt en Ophemert komt tussen de Waal en de hoogwatergeul te liggen. Dit is een groter gebied dan bij de geul Varik- Heesselt
- De hoogwatergeul zelf kan op verschillende manieren worden uitgevoerd, maar heeft altijd een watervoerend deel en een overgangsgebied.
- Het overgangsgebied heeft een variabele breedte en kan op verschillende wijzen worden ingevuld met bijvoorbeeld landbouw/beweiding of natuur.
- Binnen deze oplossingsrichting wordt gestreefd naar een gesloten grondbalans
- De dorpspolder die ontstaat door de hoogwatergeul wordt ontsloten met het achterland door middel van twee bruggen.
- De dijkversterking vindt in principe plaats in grond. Dit kan door ruimtelijke of rivierkundige situaties niet overal mogelijk zijn. Voor dit soort situaties worden alternatieve versterkingsmogelijkheden zoals harde constructies (bijvoorbeeld damwanden en muren) en innovatieve technieken toegepast.

Oplossingsrichting 9. Verlegging Waal plus dijkversterking



Wat is de belangrijkste karakteristiek van deze oplossingsrichting?

Deze oplossingsrichting gaat uit van het noordwaarts verleggen en verkorten van de Waalbedding waardoor de rivierbocht wordt verflauwd. De bocht in de Waal verdwijnt. De oude bedding wordt afgesloten van de nieuwe bedding van de Waal.

Is dijkversterking onderdeel van deze oplossingsrichting?

Ja. In deze oplossingsrichting worden nieuwe dijken aangelegd langs de verlegde Waal. Ten oosten en westen van de verlegging van de Waal worden de bestaande dijken versterkt (als oplossingsrichting 1).

Is dijkverhoging onderdeel van de oplossingsrichting?

Ja. Langs de verlegde Waal worden nieuwe dijken gerealiseerd.

Voor de Waaldijken ten oosten en westen van de verlegging geldt dat de verhoging zal variëren van circa 20 cm tot 100cm ³. Hoe groot de dijkverhoging wordt, hangt af van de huidige hoogte van de dijk. De mate van de ophoging van de Waaldijken ten oosten en westen van de verlegging hangt daarnaast af van de verlaging van de hoogwaterstand die bereikt wordt door de rivierverruimende maatregelen. In algemene zin geldt dat hoe groter het effect van de rivierverruimende maatregel(en), hoe lager de waterstanden zullen zijn bij een hoogwatersituatie en dus de noodzakelijke verhoging. De dijkversterking wordt door de lagere waterstanden iets eenvoudiger en goedkoper dan de dijkversterking zonder rivierverruimende maatregelen (oplossingsrichting 1).

³ (Bron: Gegevens Waterschap Rivierenland: Lengteprofiel plus hoogteopgave standaard dijk plus dikke dijk met zichtjaar 2075.xls).

Is rivierverruiming beoogd?

Ja. Rivierverruiming is beoogd met het verflauwen van de bocht en de verlegging van de Waal noordwaarts.

Vindt er een ingreep binnendijs plaats?

Ja, de ingreep ligt deels binnendijs. In deze oplossingsrichting is dit de nieuwe Waalbedding. De Waal gaat bij Ophemert het land in en takt bij Neerijnen weer op de bestaande loop aan. Ook de aanleg van nieuwe dijken aan de noordzijde en zuidzijde van de nieuwe Waalbedding ligt binnendijs. Na uitvoering ligt de nieuwe Waal uiteraard wel buitendijs.

Ook de dijkversterking van de dijken ten oosten en westen van de dijkverlegging vindt primair binnenwaarts plaats, om geen negatieve rivierkundige effecten te veroorzaken. Daar waar nodig, met betrekking tot ruimtelijke of fysieke beperkingen, wordt buitendijkse versterking uitgevoerd en indien dit ook problemen oplevert worden constructieve maatregelen gebruikt.

Vindt er een ingreep buitendijs plaats?

Ja, de ingreep ligt deels buitendijs.

- Er moet een verbinding gemaakt worden tussen de nieuwe Waal en de bestaande Waalbedding. De aan- en aftakking gaan door buitendijs gelegen gebied. In het buitendijkse gebied wordt een deel van de aantakkingen van de nieuwe dijken van de Waal aangelegd.
- Voor het projecttraject dijk tussen Tiel en de nieuwe Waalaantakking en de nieuwe Waalaantakking stroomafwaarts tot aan Waardenburg geldt: Alleen wanneer het binnendijs versterken niet mogelijk blijkt en buitendijkse maatregelen niet tot negatieve effecten op de stroming van de rivier leiden, wordt wel buitendijs versterkt.

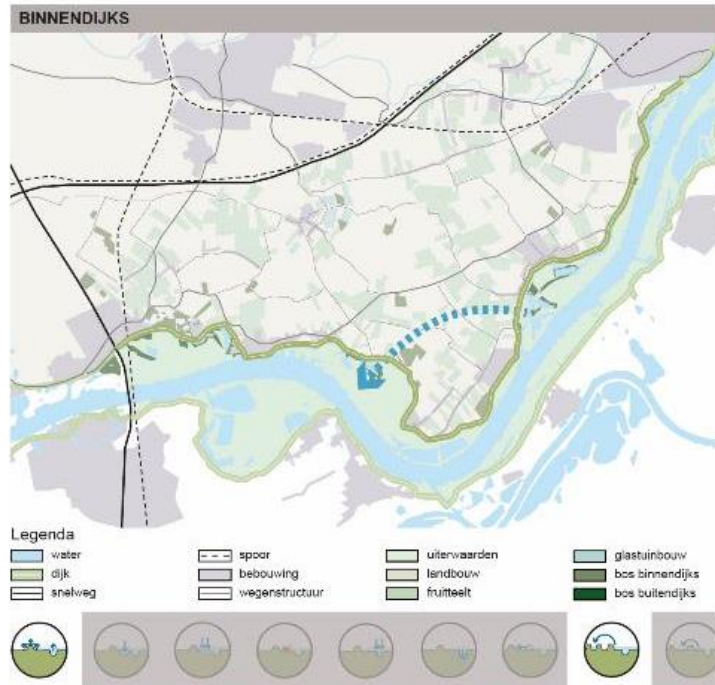
Wordt de loop van de Waal gewijzigd?

Ja. De stroombedding van de Waal wijzigt noordwaarts en wordt verkort.

Wat zijn specifieke opmerkingen bij deze oplossingsrichting?

- De oude bedding wordt afgesloten van de Waal en blijft als binnenwater behouden.
- Er is een wens de oude arm bevaarbaar te houden.
- Een nieuwe sluis geeft schepen toegang tot de oude arm.
- Met het verleggen van de Waal komen de dorpen Varik en Heesselt aan de zuidzijde van de Waal te liggen en ten noorden van de oude arm. De dorpen Varik en Heesselt liggen als het ware in een dorpspolder.
- De dorpspolder die ontstaat door de verlegging van de Waal wordt ontsloten met het achterland door middel van een brug/bruggen.
- De bestaande dijk tussen Varik en Heesselt die grenst aan de oude arm, hoeven waarschijnlijk niet versterkt en verhoogd te worden.
- Voor het projecttraject dijk tussen Tiel en de nieuwe Waalaantakking en de nieuwe Waalaantakking stroomafwaarts tot aan Waardenburg geldt:
- Een traditionele dijkversterking vindt in principe plaats in grond. Dit kan door ruimtelijke of rivierkundige situaties niet overal mogelijk zijn. Voor dit soort situaties worden alternatieve versterkingsmogelijkheden zoals harde constructies (bijvoorbeeld damwanden en muren) en innovatieve technieken toegepast.

Oplossingsrichting 10. Watertunnel Varik – Heesselt plus dijkversterking



Wat is de belangrijkste karakteristiek van deze oplossingsrichting?

Deze oplossingsrichting gaat uit van het aanleggen van de watertunnel. De watertunnel loopt onder het maaiveld, vanaf de noordzijde van Varik tot de zuidzijde van Heesselt. De maatregel is geïnspireerd op een watertunnel bij Kuala Lumpur.

Is dijkversterking onderdeel van deze oplossingsrichting?

Ja, in deze oplossingsrichting is ook sprake van een dijkversterking. Er is sprake van de aanleg van een watertunnel. Hierdoor vindt verlaging van de hoogwaterstand plaats. De dijkversterking is een aanvulling hierop.

Is dijkverhoging onderdeel van de oplossingsrichting?

Ja.

Voor de Waaldijken geldt dat de verhoging zal variëren van circa 20 cm tot 100 cm ⁴. Hoe groot de dijkverhoging wordt, hangt af van de huidige hoogte van de dijk.

De mate van de ophoging van de Waaldijken hangt daarnaast af van de verlaging van de hoogwaterstand die bereikt wordt door de rivierverruimende maatregelen. In algemene zin geldt dat hoe groter het effect van de rivierverruimende maatregel(en), hoe lager de waterstanden zullen zijn bij een hoogwatersituatie en dus de noodzakelijke verhoging. De dijkversterking wordt door de lagere waterstanden iets eenvoudiger en goedkoper dan de dijkversterking zonder rivierverruimende maatregelen (oplossingsrichting 1).

Is rivierverruiming beoogd?

Ja, rivierverruiming is beoogd met het aanleggen van de watertunnel.

⁴ (Bron: Gegevens Waterschap Rivierenland: Lengteprofiel plus hoogteopgave standaard dijk plus dikke dijk met zichtjaar 2075.xls).

Vindt er een ingreep binnendijs plaats?

Ja. De ingreep ligt grotendeels binnendijs. Er wordt binnendijs een tunnel aangelegd, die bestaat uit een betonnen constructie. Deze ligt onder het maaiveld, maar zal wel deels zichtbaar zijn in het landschap bij de inlaat en de uitlaat.

De ingrepen gerelateerd aan de dijkversterking vinden deels binnendijs plaats, als ook bij oplossingsrichting 1.

Vindt er een ingreep buitendijs plaats?

Ja. De ingreep ligt ook buitendijs, daar waar de watertunnel af- en aantakt op de Waal.

Voor het dijktraject Tiel – Waardenburg geldt: Nee, in principe niet. Alleen op die locaties waar het binnendijs niet mogelijk blijkt en buitendijkse maatregelen niet tot negatieve effecten op de stroming van de rivier leiden, wordt wel buitendijs versterkt.

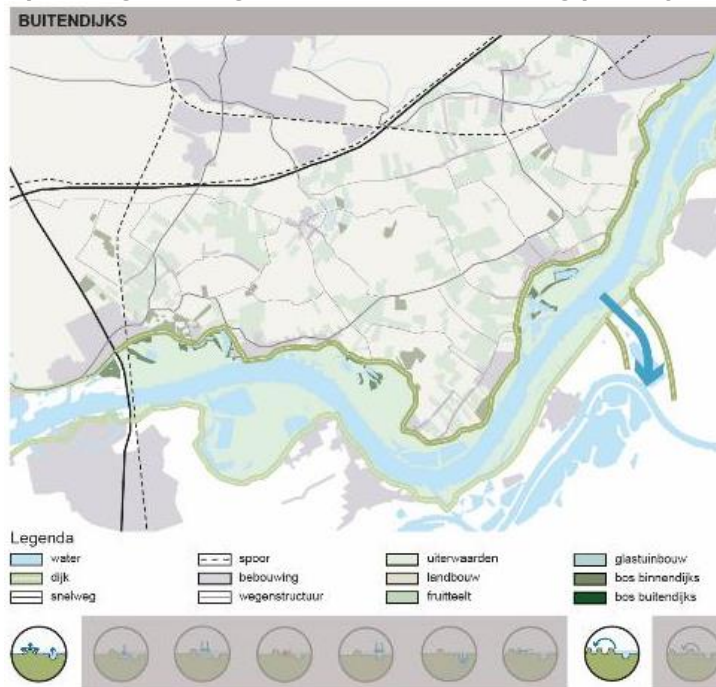
Wordt de loop van de Waal gewijzigd?

Nee. De loop van de Waal wijzigt niet.

Wat zijn specifieke opmerkingen bij deze oplossingsrichting?

- De oplossing is aangereikt om de ingreep binnendijs minder zichtbaar te maken en het effect op het landgebruik te beperken. De watertunnel is in het landschap alleen herkenbaar door een niet-bebouwde zone. Boven de tunnel op maaiveld kunnen de huidige functies blijven bestaan (landbouw).
- De watertunnel wordt in open veld aangelegd (graven, niet door middel van boringen).
- De tunnel is alleen zichtbaar bij de tunnelmonden.
- Een traditionele dijkversterking vindt in principe plaats in grond. Dit kan door ruimtelijke of rivierkundige situaties niet overal mogelijk zijn. Voor dit soort situaties worden alternatieve versterkingsmogelijkheden zoals harde constructies (bijvoorbeeld damwanden en muren) en innovatieve technieken toegepast.

Oplossingsrichting 11. Waal-Maasverbinding plus dijkversterking



Wat is de belangrijkste karakteristiek van deze oplossingsrichting?

Deze oplossingsrichting gaat uit van een verbinding tussen de Waal en de Maas bij St. Andries aan de zuidzijde van de Waal. Deze overloop kan alleen als noodmaatregel ingezet worden, wanneer het water in de Maas lager staat dan het water in de Waal.

Is dijkversterking onderdeel van deze oplossingsrichting?

Ja, in deze oplossingsrichting is ook sprake van een dijkversterking.

Is dijkverhoging onderdeel van de oplossingsrichting?

Ja. De mate van de ophoging hangt af van de verlaging van de hoogwaterstand die bereikt wordt door de rivier verruimende maatregelen. De waterstandsdeling treedt bij deze oplossingsrichting zowel bovenstrooms als benedenstrooms op. In algemene zin geldt dat hoe groter het effect van de rivierverruimende maatregel(en), hoe lager de waterstanden zullen zijn bij een hoogwatersituatie en dus de noodzakelijke verhoging. De dijkversterking wordt door de lagere waterstanden iets eenvoudiger en goedkoper dan de dijkversterking zonder rivierverruimende maatregelen (oplossingsrichting 1.) Er wordt voorzien dat de mate van dijkverhoging niet veel verschilt van een dijkverhoging zonder rivierverruimende maatregelen, omdat deze Maas-Waalverbinding een noodmaatregel betreft.

Is rivierverruiming beoogd?

Ja. Rivierverruiming is beoogd met het aanleggen van de verbinding tussen de Waal en de Maas.

Vindt er een ingreep binnendijs plaats?

Ja, grotendeels binnendijs, maar aan de zuidzijde van de Waal tussen Waal en Maas bij St. Andries. De nieuwe verbinding vraagt ook om nieuwe dijken aan te leggen tussen Waal en Maas.

Voor de ingrepen gerelateerd aan de dijkversterking Tiel – Waardenburg geldt: de dijkversterking vindt primair binnenwaarts plaats, om geen negatieve rivierkundige effecten te veroorzaken. Daar waar nodig, met betrekking tot ruimtelijke of fysieke beperkingen, wordt buitendijkse versterking uitgevoerd en indien dit ook problemen oplevert worden constructieve maatregelen gebruikt.

Vindt er een ingreep buitendijks plaats?

Ja, ook deels buitendijks, daar waar de nieuwe verbinding aftakt van de Waal en aantakt op de Maas. Ter plaatse van de aftakking moet een regelbare doorvoer aangelegd worden, om de Waalafvoer te kunnen reguleren.

Voor het dijktraject Tiel – Waardenburg geldt: nee, in principe niet. Alleen op die locaties waar het binnendijks niet mogelijk blijkt en buitendijkse maatregelen niet tot negatieve effecten op de stroming van de rivier leiden, wordt wel buitendijks versterkt.

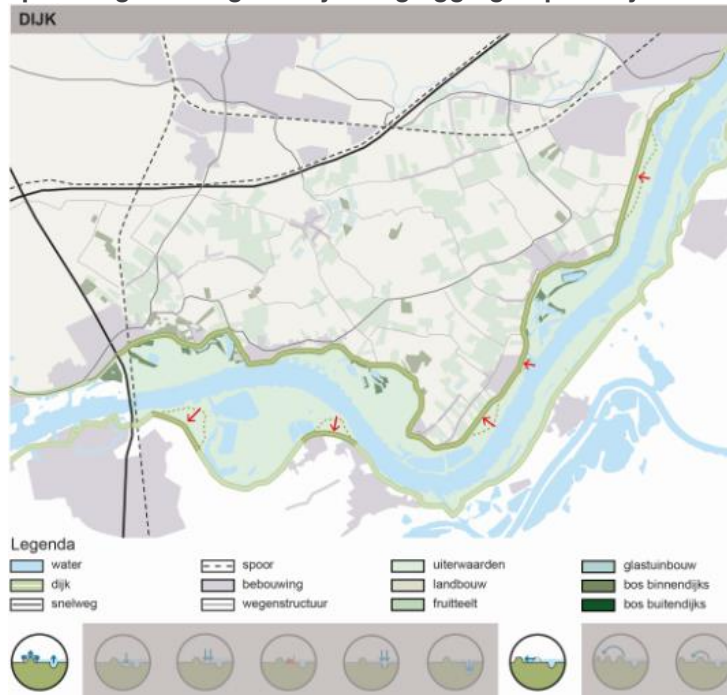
Wordt de loop van de Waal gewijzigd?

Nee, maar er komt wel een nieuwe verbinding van de Waal naar de Maas.

Wat zijn specifieke opmerkingen bij deze oplossingsrichting?

- Deze oplossingsrichting is alleen effectief in situaties dat de afvoer van de Maas beperkt is. Indien dit niet het geval is, kan de Maas het extra Waalwater, zonder aanvullende maatregelen, niet ontvangen en is dit geen oplossingsrichting die dus te allen tijde beschikbaar is. Deze oplossingsrichting is daarom vooral sterk in combinatie met andere oplossingsrichtingen.
- De Waal en de Maas worden met elkaar verbonden op een plek waar beide rivieren al dicht bij elkaar liggen.
- De waterstand van de Maas is doorgaans lager dan die van de Waal, maar de doorvoer van het water van de Waal naar de Maas moet wel gereguleerd worden door middel van een spuisluis.
- De Maas kan dit extra water niet zondermeer aan, en zal van St. Andries tot de Biesbosch mogelijk verruimd moeten worden.
- Een traditionele dijkversterking die zal plaatsvinden, vindt in principe plaats in grond. Dit kan door ruimtelijke of rivierkundige situaties niet overal mogelijk zijn. Voor dit soort situaties worden alternatieve versterkingsmogelijkheden zoals harde constructies (bijvoorbeeld damwanden en muren) en innovatieve technieken toegepast.

Oplossingsrichting 12. Dijkterugleggingen plus dijkversterking



Wat is de belangrijkste karakteristiek van deze oplossingsrichting?

Deze oplossingsrichting gaat uit van het terugleggen van de dijk op vijf plaatsen aan de noord- en zuidzijde van de Waal.

Is dijkversterking onderdeel van deze oplossingsrichting?

Ja. In deze oplossingsrichting is ook sprake van dijkversterking. Bijzonder aan deze oplossingsrichting is dat de versterkte dijk op vijf plaatsen binnendijs (zowel aan de noord- als de zuidzijde) verschuift en op een andere plek komt te liggen, met als doel meer ruimte te bieden aan de rivier - zie afbeelding.

Is dijkverhoging onderdeel van de oplossingsrichting?

Ja. De mate van de ophoging hangt af van de verlaging van de hoogwaterstand die bereikt wordt door de rivierverruimende maatregelen. In algemene zin geldt dat hoe groter het effect van de rivierverruimende maatregel(en), hoe lager de waterstanden zijn bij een hoogwatersituatie en dus de noodzakelijke verhoging. De dijkversterking wordt door de lagere waterstanden iets eenvoudiger en goedkoper dan de dijkversterking zonder rivierverruimende maatregelen (oplossingsrichting 1).

De dijkverhoging met deze vijf dijkterugleggingen zal naar verwachting lager zijn dan bij de dijkverhoging zonder rivierverruimende maatregelen.

Is rivierverruiming beoogd?

Ja. Rivierverruiming is beoogd met het terugleggen van de dijk op deze plekken.

Vindt er een ingreep binnendijs plaats?

Ja. De ingreep vindt deels binnendijs plaats. Op een vijftal plaatsen wordt de dijk naar binnen verlegd.

De dijkversterking vindt primair binnenwaarts plaats, om geen negatieve rivierkundige effecten te veroorzaken. Daar waar nodig, met betrekking tot ruimtelijke of fysieke beperkingen, wordt buitendijkse versterking uitgevoerd en indien dit ook problemen oplevert worden constructieve maatregelen gebruikt.

Vindt er een ingreep buitendijks plaats?

Ja, ook buitendijks. Daar waar de dijk binnenwaarts verschuift, worden de uiterwaarden ruimer en mogelijk de Waalbedding verruimd.

Voor het dijktraject Tiel – Waardenburg geldt: Nee, in principe niet. Alleen op die locaties waar het binnendijks niet mogelijk blijkt en buitendijkse maatregelen niet tot negatieve effecten op de stroming van de rivier leiden, wordt wel buitendijks versterkt.

Wordt de loop van de Waal gewijzigd?

Nee. De loop van de Waal wijzigt niet.

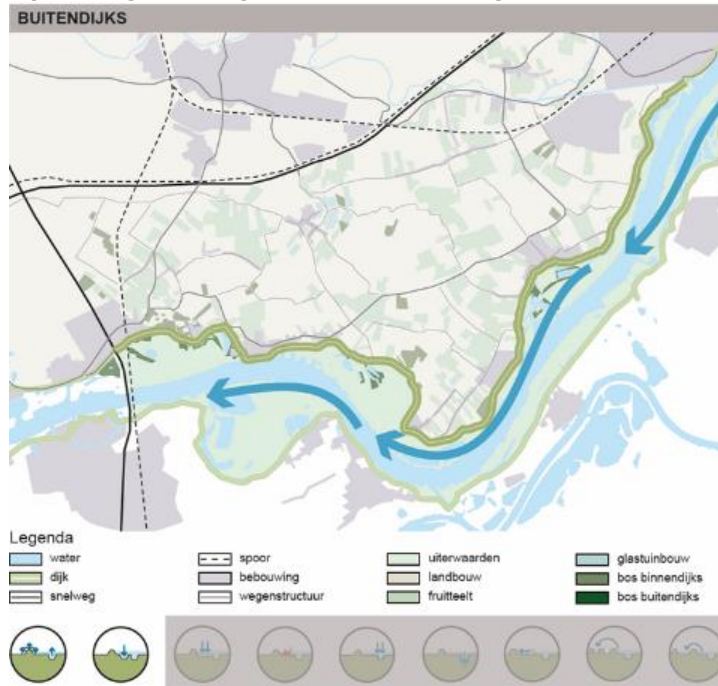
Wat zijn specifieke opmerkingen bij deze oplossingsrichting?

- Op enkele plekken waar de dijk wordt teruggelegd, staan woningen binnendijks dicht bij de dijk. De teruglegging betekent dat deze woningen niet kunnen blijven staan.
- Een traditionele dijkversterking die zal plaatsvinden, vindt in principe plaats in grond. Dit kan door ruimtelijke of rivierkundige situaties niet overal mogelijk zijn. Voor dit soort situaties worden alternatieve versterkingsmogelijkheden zoals harde constructies (bijvoorbeeld damwanden en muren) en innovatieve technieken toegepast.

3.9 D Combinaties

In dit hoofdstuk beschrijven we de oplossingsrichtingen die als Combinaties zijn opgenomen in de notitie 'Oplossingen Hoogwaterveiligheid'. Plan Waalzinnig is een integraal plan inclusief dijkversterking. Bij plan Hurwenen moet nog een vorm van dijkversterking worden uitgevoerd.

Oplossingsrichting 13. Plan Waalzinnig



Wat is de belangrijkste karakteristiek van deze oplossingsrichting?

Dit is een oplossingsrichting, opgebouwd uit verschillende ideeën en oplossingsmogelijkheden aangedragen door belanghebbenden uit de streek.

Oorspronkelijk is dit het plan Waalzinnig (gebaseerd op de ideeën van de heer F. Spaargaren) dat voor 1 december 2016 is ingediend. Sindsdien is het plan geëvolueerd en heeft het ook componenten in zich die zijn aangedragen door de heer v.d. Geijn (ingediend als Lintvariant).

De belangrijkste karakteristiek van deze oplossingsrichting zoals deze nu voor ligt is dat er geen binnendijkse ingreep plaatsvindt in de vorm van een hoogwatergeul of dijkversterking binnendijks. In deze oplossingsrichting is een alternatief aangedragen voor de hoogwatergeul door uit te gaan van een 'dikke dijk' over bijna de gehele lengte van het projecttraject met ruimte voor gebiedsontwikkeling. Een lastige plek is bijvoorbeeld een schaadijk met bebouwing aan de binnenzijde. De dikke dijk heeft een zodanige breedte dat deze niet kan doorbreken en overslagbestendig is. Deze dijk wordt gecombineerd met de aanleg van lange geulen in de uiterwaarden.

Is dijkversterking onderdeel van deze oplossingsrichting?

Ja. In deze oplossingsrichting is sprake van een dijkversterking door middel van een brede en robuuste dijk. De dijk krijgt een brede kruin, waardoor de kans op een algehele doorbraak nihil is en er bij bezwijken altijd een voldoende breed restprofiel overblijft. De dijkversterking vindt anders dan bij oplossingsrichting 1. *Dijkversterking* primair buitenwaarts plaats.

Is dijkverhoging onderdeel van de oplossingsrichting?

Nee, in principe is het dijkversterking zonder verhoging. De overbreedte die wordt gerealiseerd, zorgt er voor dat overslag plaatsvindt op het kruinvlak. De overbreedte van het kruinvlak maakt dat het water het binnendijkse gebied niet bereikt. Het kan zijn dat de dijk, daar waar die momenteel echt laag is, toch iets verhoogd moet worden om overstromen bij hoogwater te voorkomen. Er zal daarom nader onderzocht moeten worden of de dijk daadwerkelijk geen verhoging nodig heeft. De breedte van het grondlichaam maakt de dijk adaptief in de tijd. Wanneer op lange termijn een hogere dijk nodig is, is de ruimte hiervoor beschikbaar.

Is rivierverruiming beoogd?

Ja. De dijk wordt buitendijks versterkt en niet binnendijks. Dit betekent dat de ruimte van de Waal wordt vernauwd. Om de waterstaatkundige staat van de Waal te garanderen en ook te compenseren wordt er ook gewerkt aan rivierverruiming, dus deels als compensatie en deels voor extra waterstandsverlaging. Deze rivierverruiming en waterstandsdeling zijn als volgt beoogd: Er zullen enkele geulen in de uiterwaarden worden geoptimaliseerd tot langgerekte langsgeulen parallel aan het zomerbed van de rivier, om meer afvoercapaciteit te hebben bij hoogwater.

Vindt er een ingreep binnendijks plaats?

Nee

Vindt er een ingreep buitendijks plaats?

Ja. De ingreep ligt buitendijks. Enerzijds door het versterken en verbreden van de dijk aan de zijde van de rivier én de aanleg van drie langgerekte langsgeulen in de uiterwaarden.

De grootschalige buitendijkse ingreep betekent dat er compenserende maatregelen getroffen moeten worden.

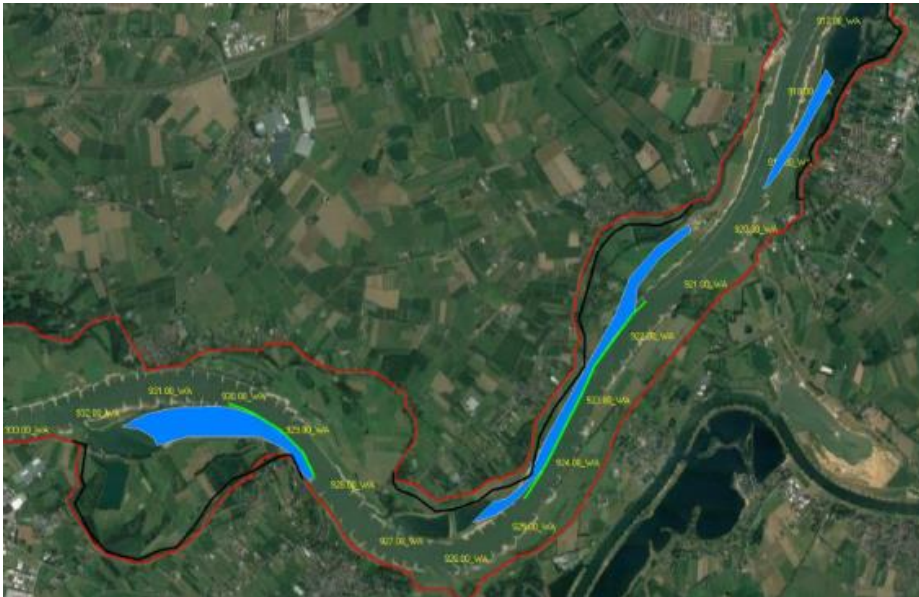
Wordt de loop van de Waal gewijzigd?

Nee. De loop van de Waal wijzigt niet.

Wat zijn specifieke opmerkingen bij deze oplossingsrichting?

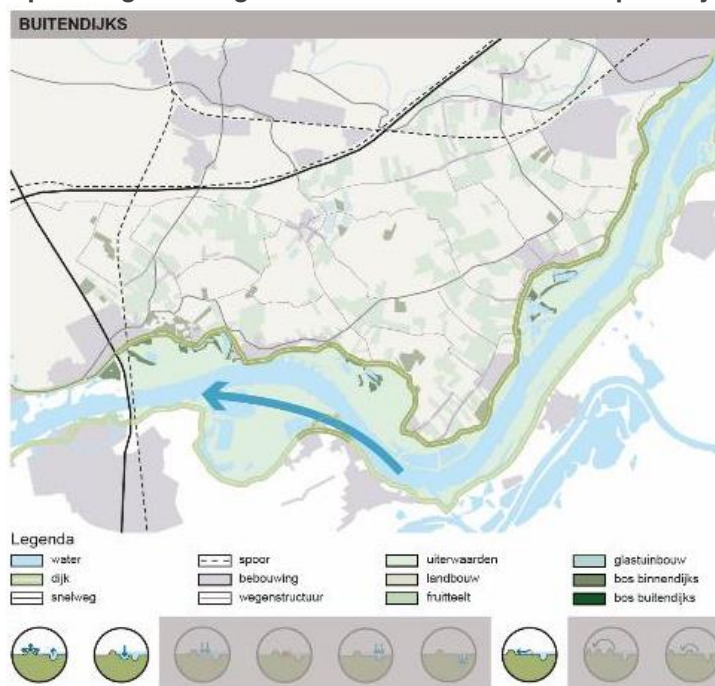
- Bestaande bebouwing wordt relatief weinig aangetast, omdat de dijkversterking buitendijks plaatsvindt.
- Er kan wel overslag plaatsvinden van golven op het kruinvlak. De overbreedte van het kruinvlak maakt dat het water het binnendijkse gebied niet bereikt.
- De overbreedte van de kruin van de dijk van > 40 meter, geeft gelegenheid voor ontwikkelingsmogelijkheden: woningbouw, commerciële activiteiten, recreatie en verkeer. Specifiek bij de dorpen zijn meekoppelkansen geïdentificeerd.
- Er is een suggestie gedaan door de mede-indiener de heer v.d. Geijn om de dikke dijk te optimaliseren door lokale verbreding van de dijk in plaats van een integrale verbreding. (Lintvariant)
- De langsgeulen krijgen een diverse breedte. Maar van belang is dat met name de lengte bepalend is voor de waterstandsverlaging.

- De geulen hebben bij de uitstroom een open verbinding met de Waal, maar geen constante verbinding. Ze stromen alleen mee met hoogwater. Het rivierkundig benutten is uitgangspunt bij hoogwatersituaties die gemiddeld eenmaal in de 15 jaar optreden ($T=15$).
- Rondom de nieuwe geulen is ruimte voor (her)inrichtingsmogelijkheden voor natuur en recreatie.
- De breedte en diepte van de geulen kunnen mogelijk in fases worden aangepast naarmate de topafvoer stijgt. De mate waarin dit mogelijk is, is nog onderwerp van onderzoek.



Figuur 3.13: De langgerekte geulen in de uiterwaarden liggen parallel aan het zomerbed en worden afgescheiden door grond of langsdammen. Er zijn drie indicatieve geulen aangemerkt.

Oplossingsrichting 14. Plan Rossum-Hurwenen plus dijkversterking



Wat is de belangrijkste karakteristiek van deze oplossingsrichting?

Deze oplossingsrichting Rossum Hurwenen is het voorstel om een dijkeruglegging uit te voeren aan de zuidzijde van de Waal. Ook wordt een lange nevengemaal aangelegd in de Hurwenense uiterwaarden.

Is dijkversterking onderdeel van deze oplossingsrichting?

Ja. In deze oplossingsrichting is ook sprake van een dijkversterking.

Is dijkverhoging onderdeel van de oplossingsrichting?

Ja. De mate van de ophoging hangt af van de verlaging van de hoogwaterstand die bereikt wordt door de rivierverruimende maatregelen. In algemene zin geldt dat hoe groter het effect van de rivierverruimende maatregel(en), hoe lager de waterstanden zullen zijn bij een hoogwatersituatie en dus de noodzakelijke verhoging. De dijkversterking wordt door de lagere waterstanden iets eenvoudiger en goedkoper dan de dijkversterking zonder rivierverruimende maatregelen (oplossingsrichting 1).

Is rivierverruiming beoogd?

Ja. Rivierverruiming is beoogd door de dijk ter plaatse van Hurwenen zuidwaarts verplaatsen en een lange langsgemaal in de Hurwenense uiterwaarden aan te leggen.

Vindt er een ingreep binnendijs plaats?

Ja. De dijk wordt binnendijs verplaatst ter plaatse van Hurwenen.

De dijkversterking vindt primair binnenwaarts plaats, om geen negatieve rivierkundige effecten te veroorzaken. Daar waar nodig, met betrekking tot ruimtelijke of fysieke beperkingen, wordt buitendijkse versterking uitgevoerd en indien dit ook problemen oplevert worden constructieve maatregelen gebruikt.

3.10 E. Overige oplossingen

In deze paragraaf worden de overige oplossingen toegelicht. Deze oplossingen kunnen aanvullend zijn op een dijkversterking. De dijken moet altijd nog versterkt worden. Ook deze overige oplossingen zijn in voorgaande fasen van het project en/of eerder inloopbijeenkomsten aangedragen.

Oplossingsrichting 15. Samenwerking Duitsland

Deze oplossingsrichting bepleit het uitwisselen van Nederlandse kennis op het gebied van watermanagement in een samenwerking met Duitsland om bovenstrooms maatregelen toe te passen om de belasting van de Waal in hoogwatersituaties te beperken. .

Oplossingsrichting 16. Openen sluizen Haringvlietdam

Oplossingsrichting 16 gaat uit van het openen van de sluizen in de Haringvlietdam om de afvoercapaciteit van de Waal te vergroten en daarmee de waterstand in de Waal te verlagen.

Oplossingsrichting 17. Meer retentie, minder kanalisatie

Oplossingsrichting 17 gaat uit van retentie bovenstrooms, ook in Duitsland, en het opvangen van water in de Bodensee in Duitsland. Door bovenstrooms water langer vast te houden kan de afvoer via de Waal in hoogwatersituaties worden beperkt.

Oplossingsrichting 18. Andere berekeningswijze

Oplossingsrichting 18 gaat uit van het toepassen van een andere berekeningswijze van de Bovenrijnafvoer. De huidige wijze van berekening van de maatgevende afvoerdebieten wordt ter discussie gesteld.

Oplossingsrichting 19. Tunnel onder de Waal i.p.v. twee bruggen

Oplossingsrichting 19 gaat uit van het verwijderen van de twee bruggen bij Zaltbommel en deze te vervangen door twee tunnels onder de Waal door. De landhoofden worden gezien als grote hydraulische obstakels in de rivier en de uiterwaarden voor de waterafvoer en worden op deze manier verwijderd.

Er wordt uitgegaan van een tunnel die circa 10 meter onder de bodem van de Waal doorgaat en net als in de huidige situatie met de brug een 2x3-baans weg krijgt. De tunnel zal voor het spoor uit minimaal twee sporen bestaan.

4 Beoordelingskader

4.1 Inleiding

In deze fase van de verkenning, van oplossingsrichtingen naar kansrijke oplossingsrichtingen en alternatieven, hanteren we een beoordelingskader gebaseerd op de doelstellingen en criteria die de haalbaarheid en betaalbaarheid beoordelen, zoals genoemd in de NRD.

Onderstaand zijn de criteria toegelicht. Daarbij is een definitie van het thema gegeven om te kunnen begrijpen wat en hoe er precies wordt beoordeeld. Voor enkele thema's gelden bovendien randvoorwaarden en/of aandachtspunten.

4.2 Beoordelingscriteria

Criterium 1 Hoogwaterveiligheid is de hoofddoelstelling: De dijk moet gaan voldoen aan de (nieuwe) normering, zoals opgenomen in de Waterwet (2017). Dit criterium is randvoorwaardelijk. Een oplossingsrichting kan alleen bestaan als deze aan dit criterium voldoet.

Criteria 2 t/m 5 zijn afgeleiden van de nevendoelestellingen. Criteria 6 t/m 9 zijn opgenomen om de haalbaarheid van oplossingsrichtingen te beoordelen en criterium 10 gaat in op de betaalbaarheid van de oplossingsrichtingen.

Onderstaand is het beoordelingskader met de verschillende beoordelingscriteria weergegeven. Na de tabel volgt de toelichting van de criteria. Voor de beoordeling is uitgegaan van een driepuntsschaal. Voor de grove selectiefase in de NKO is dit voldoende.

De wijze van beoordeling wordt in de volgende paragraaf toegelicht.

Criterium/prestatie indicator	Doel	Beoordeling		
		Laag	Middel	Hoog
1. Hoogwaterveiligheid	Hoofddoelstelling	Haalt de norm niet (knock out)	Haalt norm	Haalt norm ruimschoots
2. Waterstandsverlaging	Nevendoelstelling	Waterstands-verhogend effect	Geen waterstands-verlagend effect	Waterstands-verlagend effect
3. Leefbaarheid en economie a) Impact op bestaande kwaliteiten b) Kansen voor economische structuur	Nevendoelstelling	Neemt af Niet of nauwelijks mogelijkheden	Blijft (nagenoeg) gelijk Beperkte mogelijkheden	Neemt toe Ruime mogelijkheden
4. Ruimtelijke Kwaliteit a) Impact op bestaande kwaliteiten b) Mogelijkheden voor kwaliteitsimpuls	Nevendoelstelling	Neemt af Niet of nauwelijks mogelijkheden	Blijft (nagenoeg) gelijk Beperkte mogelijkheden	Neemt toe Ruime mogelijkheden
5. Combinatiemogelijkheden	Nevendoelstelling	Niet of nauwelijks mogelijkheden	Beperkte mogelijkheden	Ruime mogelijkheden
6. Technische maakbaarheid	Haalbaarheid	Maakbaarheid onzeker		Maakbaarheid zeker
7. Rivierkundige effecten	Haalbaarheid	Grote negatieve gevolgen	Geen-beperkte negatieve gevolgen	Kansen voor ontwikkeling
8. Vergunbaarheid	Haalbaarheid	Niet vergunbaar	Vergunbaar onder voorwaarden	Vergunbaar
9. Risico's a) bij uitvoering b) bij beheer	Haalbaarheid	Groot Groot	Matig Matig	Klein Klein
10. Kosten	Betaalbaarheid	Geen zicht op financiering	Mogelijk zicht op financiering	Zicht op financiering

1. Hoogwaterveiligheid

Criterium	Toelichting	Methodiek
Hoogwaterveiligheid	Voldoen aan de gestelde hoogwaterveiligheidseisen.	Expert judgement

Binnen het criterium waterveiligheid worden de oplossingsrichtingen beoordeeld op het voldoen aan de gestelde hoogwaterveiligheidseisen. De overstromingskans is als vastgestelde norm een harde ontwerpeis. Alle oplossingsrichtingen moeten hieraan voldoen. Ook de oplossingsrichtingen die in het plan nu geen duidelijke dijkversterking in zich hebben (die er wel bij moet komen) worden op dit criterium positief beoordeeld. Zij worden in dat geval beoordeeld met een 'haalt de norm'. Een beoordeling 'haalt de norm niet' is in dit geval dus geen mogelijkheid.

Binnen het criterium waterveiligheid worden de oplossingsrichtingen beoordeeld op het voldoen aan de gestelde hoogwaterveiligheidseisen. De overstromingskans is als vastgestelde norm een harde ontwerpeis. Alle oplossingsrichtingen moeten hieraan voldoen. Ook de oplossingsrichtingen die in het plan nu geen duidelijke dijkversterking in zich hebben (die er wel bij moet komen) worden op dit criterium positief beoordeeld. Zij worden in dat geval beoordeeld met een 'haalt de norm'. Een beoordeling 'haalt de norm niet' is in dit geval dus geen mogelijkheid.

2. Waterstandsverlaging

Criterium	Toelichting	Methodiek
Waterstandsverlaging	Waterstandsverlaging	- Maatregelenboek Voorkeursstrategie Waal en Merwede, - Blokkendoos ruimte voor de rivier, - Beheerdersmodel van RWS in een maptable omgeving en - Expert judgement

Dit criterium richt zich op de waterstandsverlaging bij een Bovenrijnafvoer (BR) van respectievelijk 16.000 m³/s en 18.000 m³/s. Het streven, zoals verwoord in de NRD, is gericht op het bereiken van ten minste 40 cm waterstandsverlaging bij een BR van meer dan 18.000 m³/s. Dit is geen harde eis, maar een streven.

De waterstandsverlaging moet worden gerelateerd aan de lengte waarover dit effect wordt bereikt.

Naarmate een groter waterstandsverlagend effect optreedt over een grotere lengte van de rivier, scoort de oplossingsrichting positiever. Een waterstandsverhogend effect scoort negatief.

Bijlage 3 *Beschouwing waterstandsverlaging oplossingsrichtingen* geeft inzicht in de achtergrond van dit criterium Waterstandsverlaging.

3. Leefbaarheid en economie

Criterium	Toelichting	Methodiek
<i>a) Impact op bestaande kwaliteiten</i>		
Wonen	Amoveren woningen/woon-gemeenschap (sociale cohesie)	GIS en expert judgement
Werken	Oppervlakte verdwijnen landbouw Afname bedrijventerreinen	GIS GIS/Expert judgement
Recreatie	Verdwijnen leefbaarheid wandel- en fietsroutes, natuur	Expert judgement
Sociale relaties/isolement	Fysieke afsnijding kernen/woningen, verslechtering bereikbaarheid	Expert judgement
<i>b) Kansen voor economische structuur</i>		
Wonen/Landbouw/Bedrijvigheid/Recreatie/Verbindingen	Mogelijkheden voor: nieuwe woningen c.q. woonvormen (rondom kernen, dijk)/kwaliteits-impuls landbouw/realisatie/ontwikkeling bedrijven(terreinen) en economische dynamiek/herontwikkeling recreatie/bereikbaarheid	Expert judgement

Dit criterium betreft de impact op bestaande kwaliteiten van het gebied en beïnvloedt de beleving van het gebied en daarmee de leefbaarheid. Er wordt bekeken hoe groot de gevolgen zijn van het fysieke ruimtebeslag van de oplossingsrichting op functies in het gebied en hoe bewoners dit beleven. De onderstaande vier functies zijn onderscheiden:

1. Ten aanzien van *Wonen* betreft dit het amoveren van woningen in relatie tot hun omgeving; het amoveren van een klein aantal woningen in een kleine gemeenschap heeft meer impact dan in een grote gemeenschap.
2. Voor *Werken* betreft het vooral de omvang van de ingreep op het areaal landbouw en bedrijfsgebouwen.
3. Bij *Recreatie* gaat het om de beleving van recreatieve mogelijkheden.
4. *Sociale relaties* nemen af door fysieke afsnijding van kernen/woningen en verslechtering van de bereikbaarheid.

Hoe groter de ingreep is en hoe meer functies afnemen of verdwijnen, hoe groter de impact op de bestaande kwaliteiten en de leefbaarheid. De bestaande kwaliteiten nemen af en de oplossingsrichting scoort negatiever.

Het criterium b. *kansen voor economische structuur* richt zich op de mogelijkheden die met een oplossingsrichting ontstaan voor: ontwikkeling nieuwe woningen, kwaliteitsimpuls landbouw, ontwikkeling bedrijventerreinen en economische dynamiek, (her)ontwikkeling recreatie en verbetering van bereikbaarheid.

Hoe ruimer de kansen zijn om de economische structuur te versterken of te ontwikkelen hoe groter de kansrijkheid van de oplossingsrichting. Wanneer de mogelijkheden ruim zijn, zijn er meer kansen voor de economische structuur van het gebied. De oplossingsrichting scoort dan positiever. Bij de beoordeling is gebruik gemaakt van de notitie 'Concept ontwikkelperspectieven' (zie bijlage).

Bijlage 4 *Concept Ontwikkelperspectieven* geeft inzicht in de achtergrond van dit criterium Leefbaarheid en economie.

4. Ruimtelijke kwaliteit

Criterium	Toelichting	Methodiek
<i>a) Impact op bestaande kwaliteiten</i>		
Verandering van landschap	Aantasting herkenbaarheid ruimtelijke hoofdstructuur	GIS en expert judgement
Natuur	Afname oppervlakte natuur	GIS en expert judgement
Cultuurhistorische waarden	Verdwijnen/aantasting	Expert judgement
Archeologie	Aantasting/verdwijnen oppervlakte hoge verwachtingswaarde en/of beschermde monumenten	GIS en expert judgement
<i>b) Mogelijkheden voor kwaliteitsimpuls</i>		
Ruimtelijke hoofdstructuur/natuur/uitloopgebied	Versterken/verbeteren ruimtelijke hoofdstructuur/Ontwikkelen van natuur/uitloopgebied	Expert judgement

Dit criterium richt zich op de herkenbaarheid van de ruimtelijke hoofdstructuur van het landschap en de veranderingen daarvan door de oplossingsrichtingen en de effecten op bestaande natuur en cultuurhistorische en archeologische waarden. Er is gebruik gemaakt van de notitie 'Concept ontwikkelperspectieven' (zie bijlage). Naarmate de aantasting van de bestaande kwaliteiten groter is, beoordelen we de oplossingsrichting negatiever. Tevens worden de mogelijkheden voor het ontwikkelen van natuur en het versterken/verbeteren van de ruimtelijke hoofdstructuur in de beoordeling betrokken.

Bijlage 4 *Concept Ontwikkelperspectieven* geeft inzicht in de achtergrond van dit criterium Ruimtelijke Kwaliteit.

5. Combinatiemogelijkheden

Criterium	Toelichting	Methodiek
Benutten combinatiemogelijkheden	De combinatie van dijkversterking en rivierverruiming levert een bijdrage aan haalbaarheid(natuur/watercompensatie), - betaalbaarheid (gebruik van grond), - overlastbeperking en - ontwikkelkansen.	Expert judgement

Dit criterium richt zich er op of de oplossingsrichtingen mogelijkheden in zich dragen waarbij door de combinatie van rivierverruimende maatregelen en dijkversterking om overlast en kosten te beperken door bijvoorbeeld gebruik van grond/specie in het project dat uit het plangebied komt en wanneer er ruimte is voor (extra) compensatie van natuur en water en voor gebiedsontwikkeling.

Bij sommige oplossingsrichtingen vindt een zodanige ruimtelijke ingreep plaats, dat een transformatie of ontwikkeling van het gebied, niet kan achterblijven. Deze oplossingsrichtingen 'dwingen' een ontwikkeling van het gebied af en geven ook meer kansen voor combinatiemogelijkheden waardoor de leefbaarheid in het gebied kan worden verbeterd. Een oplossingsrichting wordt positief beoordeeld wanneer aan meerdere van bovenstaande aspecten invulling kan worden gegeven.

6. Technische maakbaarheid

Criterium	Toelichting	Methodiek
Maakbaarheid	Technische maakbaarheid van de oplossing gericht op de technische kenmerken van de maatregel zelf. Is de technische oplossing een bewezen techniek.	De mate waarin techniek eerder is toegepast of is geaccepteerd.

Dit criterium richt zich op de technische kenmerken van de oplossing en de complexiteit ervan. In hoeverre is de technische oplossing een bewezen techniek of bestaat uit bewezen technieken.

Naarmate er meer bewezen technieken worden gebruikt en de complexiteit beperkt is, is de maakbaarheid zekerder. Dat geeft een positieve beoordeling.

7. Rivierkundige effecten

Criterium	Toelichting	Methodiek
Morfologie: Erosie, insnijding	Door aanpassingen binnen het rivierbed worden stroomsnelheden beïnvloed. Hierdoor zijn morfologische effecten te verwachten	Expert judgement, riviermodel
Morfologie: Sedimentatie	Door aanpassingen binnen het rivierbed worden stroomsnelheden beïnvloed. Hierdoor zijn effecten op vaardiepten te verwachten	Expert judgement, riviermodel
Versneld afvoeren	Door het versneld kunnen afvoeren van water op piekmomenten zal onder normale condities ook de waterstand in de rivier lager zijn.	Expert judgement, riviermodel
Invloed op scheepvaart	Wijziging van het stromingspatroon van de vaargeul, bijvoorbeeld door de snelheid waarmee het water de hoogwatergeulen verlaat, heeft invloed op de scheepvaart op de rivier. Verminderde diepgang belemmert scheepvaart.	Expert judgement

Dit criterium richt zich op rivierkundige effecten, voor een normale situatie (niet zijnde een maatgevende situatie). De verschillende ingrepen hebben divers effect op de rivier.

Of er **erosie en sedimentatie** in het rivierbed plaatsvindt, hangt af van de volgende ingrepen:

Rivierverruiming of riviervernauwing: Hierdoor veranderen waterstanden zowel boven- als benedenstrooms van de ingreep. En daarmee samenhangend nemen stroomsnelheden toe- of af. Hogere snelheden leiden tot erosie en insnijding. Lagere snelheden tot sedimentatie.

Capaciteit van de rivierafvoer. Wanneer de rivierafvoer toeneemt (door bijvoorbeeld meestromende hoogwatergeulen of verruiming zomerbed) neemt de afvoercapaciteit toe. Door vergroting van rivierafvoercapaciteit nemen stroomsnelheden toe, waardoor erosie optreedt.

Aanpassing lengte van de Waal: Bij verkorting of verlenging van de Waal treden effecten op van erosie en sedimentatie. Ook zal bij een kortere loop van de Waal een hoogwatergolf sneller worden getransporteerd.

Versneld afvoeren ontstaat bij het uitbaggeren en verkorten van de loop van de Waal. Verdroging van het achterland kan worden verwacht bij versneld afvoeren. (alleen bij continue aantakking van geulen op de rivier frequenter dan T15).

De scheepvaart wordt beïnvloed door het wijzigen van het stromingspatroon van de vaargeul en door een verminderen van de diepgang.

Bovenstaande effecten grijpen op elkaar in en kunnen gunstige, beperkte of ongunstige effecten hebben op de rivier. Bij een gunstig effect, weinig erosie, sedimentatie, versnelde afvoer en geen invloed op scheepvaart, scoort de oplossingsrichting positief.

Bijlage 6 *Beschouwing rivierkundige gevolgen oplossingsrichtingen* geeft inzicht in de achtergrond van dit criterium Rivierkundige effecten.

Criterium	Toelichting	Methodiek
Wet Natuurbescherming	Veel van de ingrepen in de uiterwaarden hebben invloed op de N2000. Er wordt beoordeeld of ingrepen wel of niet vergunbaar worden geacht, al dan niet onder voorwaarden.	Expert judgement, notitie natuurwaarden (bijlage)
Waterwet	De omvang van de effecten aan het rivierkundig systeem en de mate waarin deze te compenseren zijn, beïnvloeden de vergunbaarheid.	Expert judgement

8. Vergunbaarheid

Dit criterium richt zich op de vergunbaarheid van de activiteiten die nodig zijn voor de uitvoering van de oplossingsrichting. In deze fase van het project zijn vooral de vergunningen op het gebied van de Wet Natuurbescherming en de Waterwet van belang en kritisch. De vergunningen ten aanzien van niet-gesprongen explosieven, bodem(verontreiniging), archeologie en cultuurhistorie zijn ook benodigd maar spelen een (onderscheidende) rol in een latere fase.

De Waterwet is van toepassing bij ingrepen en/of effecten in de uiterwaarden en de rivier. Een oplossingsrichting is vergunbaar, vergunbaar onder voorwaarden of niet vergunbaar.

De omvang en de effecten op het rivierkundig systeem en de mate waarin compensatie mogelijk is, bepalen hoe de oplossingsrichting wordt beoordeeld.

De Wet natuurbescherming heeft betrekking op ingrepen en/of effecten op beschermde Natura 2000-gebieden. Bij dit project zijn alle uiterwaarden aangewezen als Natura 2000-gebied. Een oplossingsrichting is vergunbaar, vergunbaar onder voorwaarden of niet vergunbaar. Bovenstaande is afhankelijk van het optreden van significante effecten en de mate waarop deze zijn te compenseren.

De overige vergunningen, ten aanzien van niet-gesprongen explosieven, bodem(verontreiniging), archeologie en cultuurhistorie, zullen onder voorwaarden vergunbaar zijn en zijn daarom niet onderscheidend.

Bijlage 5 *Beschouwing natuur oplossingsrichtingen* geeft inzicht in de achtergrond van dit criterium Vergunbaarheid - Wet Natuurbescherming.

Criterium	Toelichting	Methodiek
Risico's bij uitvoering	Risico's bij uitvoering van de maatregel	Expert judgement op basis van ervaring met vergelijkbare werken
Risico's bij beheer	Risico's bij beheer na uitvoering van de maatregel	Expert judgement op basis van ervaring met vergelijkbare werken.

9. Risico's

Dit criterium richt zich op de risico's die zich voordoen bij enerzijds de uitvoering van de maatregel en anderzijds bij het beheer na realisatie. Risico's die zich voordoen bij realisatie zijn onder andere:

- schade of gevolgen voor kabels en leidingen en hoogspanningsmasten;
- schade aan bebouwing en wegen door zettingen en aanbrengen van nieuwe constructies
- schade aan constructies zoals aanwezige waterkeringen en landhoofden van bruggen;
- gevolgen voor de freatische lijnen binnen de kering (dijk) zelf;
- gevolgen in het watersysteem die doorwerken voor agrarische gebruik zoals bijvoorbeeld verlaging van waterstanden bij normale afvoer en als gevolg hiervan verdroging in de omgeving;
- gevolgen voor arbeidsomstandigheden gedurende de uitvoering (Arbo).

Risico's bij beheer na realisatie zijn onder andere:

- De inspanning voor beheer vergroot, door bijvoorbeeld noodzaak tot het permanent periodiek verwijderen van sediment in het rivierbed of in constructies.
- Het tegengaan van erosie (als gevolg de verstoring van de riviermorphologie).
- Noodzaak om blijvend vegetatie te verwijderen om bijvoorbeeld de doorstroming te garanderen.
- Naarmate de risico's groter zijn, wordt de oplossingsrichting negatiever beoordeeld.

10. Kosten

Criterium	Toelichting	Methodiek
Kosten	Kosten van de verschillende maatregelen binnen de oplossingsrichting.	Opgestelde kostenraming

Dit criterium richt zich op de kosten van de maatregelen. De kosten voor een dijkversterking, indien onderdeel van de oplossingsrichting, zijn opgenomen in de kostenraming. Om te bepalen of een oplossingsrichting betaalbaar is, is het vastgestelde budget conform de afspraken in het BO-MIRT (november 2015) uitgangspunt. De oplossingsrichting scoort laag indien er geen zicht is op financiering en hoog als er zicht is op financiering.

4.3 Wijze van beoordeling oplossingsrichtingen

De beoordeling vindt plaats op basis van een driepuntsschaal afhankelijk van het beoordelingscriterium van niet naar wel of van groot naar klein (zie de tabel in paragraaf 4.2).

De beoordeling is in deze fase vaak kwalitatief uitgevoerd en op basis van expert judgement. Voor een aantal criteria wordt wel een kwantitatieve beoordeling uitgevoerd. Dit is in de bijlage 2 '*beoordeling oplossingsrichtingen*' per thema en criterium nader aangegeven. Daarbij is ook aangegeven wat de basis van de beoordeling is.

In deze fase van de verkenning wordt nog geen onderscheid gemaakt tussen effecten in de aanlegfase en effecten na realisatie of in tijdelijke en permanente effecten.

De beoordeling vindt plaats op de oplossingsrichtingen sec, zonder meekoppelkansen. Bij de beoordelingscriteria leefbaarheid en ruimtelijke kwaliteit is wel betrokken of en in welke mate er ontwikkelkansen zijn.

Verder dient de analyse in deze fase om de belangrijkste verschillen en nadelige effecten tussen de oplossingsrichtingen te identificeren. Het kan bijvoorbeeld zijn dat een oplossingsrichting alleen tegen onrealistisch hoge kosten is te realiseren, weinig of geen waterstandverlaging bereikt, moeilijk vergunbaar wordt geacht en dat er onevenredig grote effecten zijn op de ruimtelijke kwaliteit en/of leefbaarheid.

5 Beoordeling

5.1 Achtergrond voor de beoordeling

In de Notitie Kansrijke Oplossingen (NKO) wordt door het beschouwen en beoordelen van voorgestelde oplossingsrichtingen tot een onderbouwde keuze voor kansrijke alternatieven gekomen. Het doel is om onderbouwd te trechteren (zeef 1) naar een beperkt aantal (drie) alternatieven die meegenomen kunnen worden in het Globaal MER. De NKO markeert de overgang naar een nieuwe fase in de verkenning. In deze fase worden de alternatieven nader uitgewerkt en beoordeeld om te komen tot één voorkeursalternatief (zeef 2). Hiervoor wordt gebruikgemaakt van het MER en een maatschappelijke kosten/batenanalyse (MKBA). In de voorgaande hoofdstukken zijn in totaal negentien oplossingsrichtingen beschreven die deels op basis van (eerdere) onderzoeken zijn ontstaan en deels zijn ingebracht door derden (bewoners, belangengroepen, en dergelijke).

In dit hoofdstuk wordt beschreven welke overwegingen van belang zijn bij de beoordeling van deze oplossingsrichtingen. Het gaat er daarbij om de mate waarin de oplossingsrichtingen invulling geven aan de beoordelingscriteria zoals die in de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) zijn vastgesteld (zie paragraaf 2.3). In paragraaf 5.2 zijn de beoordelingscriteria kort samengevat.

In paragraaf 5.3. vindt de beoordeling plaats van de oplossingsrichting waarbij de aandacht per oplossingrichting gericht is op de belangrijkste onderscheidende criteria. Het resultaat daarvan zijn de kansrijke oplossingsrichtingen die we in Hoofdstuk 6. samenbrengen tot drie alternatieven die nader zullen worden beschouwd in het Globaal-MER en de MKBA.

5.2 Beoordelingscriteria

Voor het selecteren van kansrijke alternatieven zijn de volgende criteria van belang:

- ***Voldoen aan projectdoelen:***

Hoofddoelstelling is het verhogen van de hoogwaterveiligheid. De dijk tussen Tiel en Waardenburg moet gaan voldoen aan de normen zoals die per 1 januari 2017 in de Waterwet zijn opgenomen.

Neven doelstellingen zijn:

- (streven naar) minimaal 40 cm waterstandsverlaging op de Waal ter hoogte van de bocht in de rivier bij de kernen Varik en Heesselt;
- ontwikkelkansen voor het plangebied;
- benutten van combinatiemogelijkheden van rivierverruiming met dijkverbetering en gebiedsontwikkeling.

- ***Voldoen aan de volgende criteria:***

Technisch maakbaar en vergunbaar.

Er moet worden voldaan aan relevante technische vereisten en randvoorwaarden en vigerende wetten en regels, zoals bijvoorbeeld Natura2000.

Kosten en betaalbaarheid.

Onevenredig kostbare alternatieven waarvoor geen zicht is op financiering zijn weinig realistisch en hoeven om die reden niet te worden onderzocht.

5.3 Beoordeling van de oplossingsrichtingen

In hoofdstuk 3 van deze NKO zijn de karakteristieken van de negentien oplossingsrichtingen die onder andere door inbreng van bewoners zijn samengesteld, uitgebreid beschreven.

Daardoor is een goed beeld gegeven van hoe elke oplossingsrichting er uit ziet.

De oplossingsrichtingen zijn beoordeeld op de vastgestelde beoordelingscriteria. In bijlage 2 is de beoordeling van de negentien oplossingsrichtingen opgenomen. Deze beoordeling heeft plaatsgevonden op basis van (een uitwerking van) de criteria zoals hierboven beschreven.

De uitkomst van deze beoordeling is samengevat in onderstaande tabel.

SAMENVATTING BEOORDELING OPLOSSINGSRICHTINGEN

Oplossingsrichtingen	Voldoet aan norm	cm	Impact op bestaande kwaliteiten	kansen voor economische structuur	Impact op bestaande kwaliteiten	Mogelijkheden voor kwaliteitsimpuls	Combinatiemogelijkheden	technische maakbaarheid	Rivierkundige effecten	Vergunbaarheid	Risiko's uitvoering	Risiko's beheer	Mln €	Kosten
1. dijkversterking	+	0	0	0	0	0	0	+	0	0	0	+	145-435	
2. dijkversterking zonder opvoering	+	0	0	0	0	0	0	+	0	0	0	+	140-410	
3. geulen in de uiterwaarden	+	20-25	0	0	0	+	0	+	+	0	+	0	180-346	
4. plan Kooman	+	< 5	0	0	0	+	0	+	+	0	+	0	0-20-020	
5. verwijderen obstakels	+	10 à 15	0	0	0	+	0	+	+	0	+	0	0-180-350	
6. uithakken vaal	+	30 à 40	0	+	+	+	+	+	0	0	+	+	100-480	
7. hoogwaterpeil Vaal	+	32 à 43	0	+	+	+	+	+	0	0	+	+	0-2-740	
8. hoogwaterpeil lang. Time	+	80	0	+	+	+	+	+	0	0	+	+	400-1380	
9. hoogwaterpeil midde lang. Time	+	60	0	+	+	+	+	+	0	0	+	+	390-1100	
10. Verleggen Maal	+	30	0	+	+	+	+	+	0	0	+	+	500-1680	
11. Waterruimte	+	32 à 43	0	+	+	+	+	+	0	0	+	+	4-240-1270	
12. Maas Waalverbinding	+	0	0	+	+	+	+	+	0	0	+	+	210-650	
13. Dijkverhogingen	+	12 à 10	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	210-640	
14. Waalwinning	+	15	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	270-810	
15. Ruismuurtuinen	+	5	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	0-150-450	
16. Samenwerking Duinland														
17. Open sluiten heidegebied														
18. Bovenstrooms obstakels														
19. Andere bereikbaarheids														

Voetnoot: kosten conform Kostennota

Figuur 5.1 Samenvatting beoordeling oplossingsrichtingen

Onderstaand wordt per oplossingsrichting een korte beschrijving gegeven van de achtergrond van de beoordeling, waarbij met name ingegaan wordt op de belangrijkste overwegingen per oplossingsrichting. In bijlage 2 vindt u een gedetailleerder overzicht van de beoordeling van elke oplossingsrichting op de genoemde criteria.

Als we de oplossingsrichtingen beschouwen, dan zien we dat er oplossingsrichtingen zijn met alleen maatregelen aan de waterkering (dijkversterking). Deze leiden tot een hoogwaterveilige waterkering, maar leveren geen bijdrage aan het neven doel 'rivierverruiming'. Daarnaast zijn er verschillende oplossingsrichtingen die een combinatie zijn van dijkversterking en één of meerdere maatregelen die tot rivierverruiming leiden.

Deze leveren dus in meer of mindere mate een bijdrage aan de neven doelen 'waterstands daling' en 'gebiedsontwikkeling'. Tenslotte zijn er oplossingsrichtingen die op zich zelf wel een bijdrage kunnen leveren aan de hoogwaterveiligheid, maar waarbij de besluitvorming over het inzetten van deze oplossingen elders ligt en dus niet binnen de context van dit project vallen en/of consequenties hebben voor gebieden verbuiten het plangebied en andere rivieren.

Oplossingsrichting 1 (traditionele dijkversterking)

Deze oplossingsrichting gaat uit van een traditionele dijkversterking waarbij de maatregelen ervoor zorgen dat volledig voldaan wordt aan de hoogwaterveiligheid (conform de nieuwe normen).

De dijk wordt afhankelijk van de locatie, opgehoogd met 20 tot 100cm. De maatregelen om de sterkte (stabiliteit) van de dijk te vergroten en te voorkomen dat piping ontstaat, worden zoveel mogelijk uitgevoerd door taludverflauwing en bermen. De versterking zal voornamelijk binnen-, maar soms ook buitendijks kunnen plaatsvinden afhankelijk van de locatie, woningen, natuur, en dergelijke. Daar waar nodig worden specifieke constructies toegepast, zoals het aanbrengen van damwanden.

Deze wijze van versterken van de dijk wordt al vele jaren toegepast en daar is dus veel ervaring mee. De dijken zijn ook op basis van de nieuwe normen met deze klassieke dijkversterkingsmaatregelen te versterken en verhogen zodat ze zullen gaan voldoen aan de hoofddoelstelling 'hoogwaterveiligheid'.

Binnen deze oplossingsrichting zal een beperkte rivierverruiming nodig zijn om compensatie te leveren voor de effecten op de waterstanden in de rivier door eventuele buitendijkse versterkingen. Er komt geen rivierverruiming waardoor deze oplossingsrichting niet bijdraagt aan de neven doelstelling 'waterstandsverlaging'.

Ten aanzien van de vergunbaarheid en kosten geldt deze oplossingsrichting ook als goed toepasbaar. Gebaseerd op het feit dat deze oplossingsrichting ook binnen het HWBP als gangbaar wordt gezien en de ervaringen hiermee groot zijn, wordt geconcludeerd dat de oplossingsrichting kansrijk is.

kansrijk

Oplossingsrichting 2 (dijkversterking zonder ophoging)

Deze oplossingsrichting is een voorstel waarbij alleen zwakke plekken worden versterkt. Er vindt geen dijkverhoging plaats. De argumentatie van de indiener is dat een aanpassing van de hoogte niet nodig zou zijn omdat het uitgangspunt van de Rijnafvoer niet klopt.

De aan te houden afvoer voor de Rijn bij Lobith is voor het Deltaprogramma gebaseerd op het computermodel GRADE. De uitkomsten van dit model zijn voor het waterschap Rivierenland uitgangspunt bij de beoordeling en bij de versterking van alle rivierdijken. Daarmee dus ook voor het traject Varik – Heesselt.

De huidige dijken zijn, op basis van deze randvoorwaarde, te laag en moeten over grote lengten worden verhoogd, maar ook versterkt in verband met stabiliteit en piping.

Geconcludeerd wordt vanwege het aanhouden van deze randvoorwaarde deze oplossingsrichting niet voldoet aan de hoofddoelstelling en dus niet als kansrijk moet worden beschouwd.

niet kansrijk

Oplossingsrichting 3 (dijkversterking met geulen in de uiterwaarden)

Het voorstel van indiener is om buitendijks geulen te graven en daarmee te voorkomen dat er een binnendijkse geul hoeft te worden aangelegd.

Uit globale beoordeling blijkt dat buitendijkse geulen een waterstandsaling in de orde van 0,20-0,25 meter opleveren.

Om de hoofddoelstelling te realiseren, is een combinatie met dijkversterking noodzakelijk, omdat de genoemde waterstandsaling niet voldoende is om de huidige dijken te laten voldoen aan de hoogwaterveiligheidseis. De rivierverruiming leidt wel tot een beperkter maatregelenpakket voor de dijken dan die wordt voorgesteld voor oplossingsrichting 1. Belangrijk bij deze oplossingsrichting is dat de aanwezigheid van dergelijke geulen niet alleen bij hoge afvoeren in de Waal leidt tot verlaging van waterstanden, maar ook bij lage afvoeren. Dat betekent dat we bij lage afvoeren te maken krijgen met geringere waterdiepten. Daarmee wordt de bevaarbaarheid, dat bij de huidige lage waterstanden al lastig is, een groter probleem.

De aanleg van geulen leidt bovendien tot een verstoring van het morfologisch evenwicht in de Waal.

Door de stroming door de geulen bij lagere afvoeren te beperken, bijvoorbeeld door het aanbrengen van drempels bij de ingang van de geulen, is het mogelijk om deze negatieve effecten enigszins te beperken. Op deze manier is deze oplossingsrichting binnen dit NKO beoordeeld. Het toepassen van drempels gaat echter wel ten koste van waterstandsaling.

Tenslotte wordt nog geconcludeerd dat deze oplossing negatieve effecten heeft op de natuurwaarden (Natura 2000-gebied). Daarentegen kan de vrijkomende grond goed gebruikt worden voor de noodzakelijke aanpassingen aan de dijken.

Alles overziend, kunnen we concluderen dat deze gecombineerde oplossing, ertoe leidt dat de hoofddoelstelling wordt gerealiseerd, maar dat de kans groot is dat een waterstandsaling van 0,40 m of meer, niet zal worden bereikt.

Geconcludeerd wordt dat deze oplossingsrichting als kansrijk wordt beschouwd mits we de Natura-2000 waarden kunnen mitigeren of compenseren en ook de morfologische effecten kunnen mitigeren. Voorgesteld wordt deze nader uit te werken in de fase van het Globaal MER.

kansrijk

Oplossingsrichting 4 (dijkversterking met verlegging hoofdgeul (plan Kooman))

Bij dit voorstel heeft indiener een oplossing aangedragen waarin hij voorstelt in de bocht bij Heesselt de hoofdgeul van de Waal naar het noorden te verleggen (dichter bij de noordelijke dijk). Daardoor wordt de bocht flauwer hetgeen kleinere stromingsweerstand oplevert en leidt tot lagere waterstanden.

Deze oplossing levert inderdaad een verlaging van de waterstanden op van enkele centimeters. De effecten hiervan op de benodigde dijkversterking zijn echter nihil.

Om de hoofddoelstelling te realiseren, is dus een combinatie met dijkversterking (vergelijkbaar met oplossingsrichting 1) noodzakelijk.

Geconcludeerd wordt dat de oplossing leidt tot een geringe waterstandsval. De kosten zijn relatief hoog in verhouding tot de te bereiken waterstandsval. Daarmee is de meerwaarde van deze oplossingsrichting niet zodanig dat deze als kansrijke oplossingsrichting moet worden beschouwd.

niet kansrijk

Oplossingsrichting 5 (dijkversterking met verwijderen van obstakels in de uiterwaarden)

Bij dit voorstel worden verschillende objecten verwijderd die weerstand geven voor de stroming in de Waal. Het effect daarvan leidt stroomopwaarts tot lagere waterstanden.

Het voorstel betekent dat bomen, struiken, kades, hogere ruggen en gronden, en dergelijke worden verwijderd. Dat heeft negatieve effecten op natuurwaarden en ruimtelijke kwaliteit, maar leidt wel tot waterstandsverlagingen variërend van 0,10 tot 0,20 meter.

De kosten voor deze oplossing liggen relatief hoog vanwege het afgraven van diverse hogere gronden. Wanneer besloten zou worden om een minder verstrekkende oplossing te kiezen (verwijderen van voornamelijk bomen, struiken en enkele hogere kades) dan zouden de kosten aanmerkelijk lager worden. Maar dan zal de waterstandsval eveneens veel lager worden.

Dat vraagt eveneens een permanent obstakelbeheer door de beheerder om aangroei van bomen en struiken regelmatig te beperken en te voorkomen. Daarnaast valt het buitendijkse gebied binnen de Natura-2000 gebied hetgeen betekent dat de vergunbaarheid lastig zou kunnen zijn.

Om de hoofddoelstelling te realiseren is een combinatie met dijkversterking noodzakelijk, omdat de genoemde waterstandsval niet voldoende is om de dijken te laten voldoen aan de hoogwaterveiligheidseis. De rivierverruiming leidt wel tot een beperkter maatregelenpakket voor de dijken dan die voor oplossingsrichting 1.

Geconcludeerd wordt dat de oplossing, in zijn maximale vorm, relatief duur en lastig is qua vergunbaarheid. Ondanks dat er dan wel een redelijke waterstandsval wordt bereikt, wordt de oplossing toch als niet kansrijk beschouwd. Wel zijn (delen van) de voorgestelde maatregelen samen met andere oplossingsrichtingen te combineren.

niet kansrijk

Oplossingsrichting 6 (dijkversterking met uitbaggeren Waal)

Het uitbaggeren van de Waal wordt door diverse mensen als oplossing gezien om te komen tot een rivierverruiming en daarmee een verlaging van waterstanden.

Het verlagen van de bodem in de Waal ter plaatse van het projectgebied leidt inderdaad bovenstrooms tot een waterstandsdeling die bij hoge afvoeren ligt in de orde van circa 0,30 – 0,40 meter.

Maar die verlaging van de waterstanden gebeurt ook bij lage afvoeren. Dat leidt tot geringere waterdiepten bij met name de overgangen in de Waal waar de verdieping niet heeft plaatsgevonden. Daar zal de bevaarbaarheid, die bij de huidige lage waterstanden al lastig is, een nog groter probleem worden. Bij oplossingsrichting 3 (aanleg van nevengeulen) was het nog mogelijk om het probleem van lage waterdiepten door aanvullende maatregelen op te lossen. Dat is hier echter niet zo.

Andere belangrijke aspecten bij deze oplossing zijn de aanwezigheid van de vaste laag bij Sint Andries en de benodigde dekking bij onder de Waal-bodem liggende kabels en leidingen.

Het verlagen van de bodem leidt in deze oplossingsrichting eveneens tot verstoring van het morfologisch evenwicht in de Waal. Mogelijkheden om dit effect enigszins te beperken, zijn er hier echter niet.

Geconcludeerd wordt dat deze oplossingsrichting als niet kansrijk wordt beschouwd.

niet kansrijk

Oplossingsrichtingen 7, 8A en 8B (dijkversterking met binnendijkse Hoogwatergeulen)

Deze oplossingsrichtingen gaan uit van een combinatie van dijkversterking met aanleg van een binnendijks gelegen hoogwatergeul die leidt tot een rivierverruiming bij hogere afvoeren.

De lengte en locatie van de hoogwatergeulen verschilt in de oplossingsrichting. En de maximale waterstanddalingen zijn dan ook verschillend (en liggen op andere locaties):

Oplossingsrichting	Lengte van de hoogwatergeul (km)	Waterstandsdeling (m)
Nr. 7 - Hoogwatergeul tussen Varik en Heesselt:	Circa 3km	Circa 0,32 – 0,43
Nr. 8A - Hoogwatergeul tussen Tiel en Neerijnen:	Circa 9km	Circa 0,80
Nr. 8B - Hoogwatergeul tussen Tiel en Heesselt:	Circa 7km	Circa 0,60

Met deze oplossingen komen, afhankelijk van de oplossing, meerdere dorpen in een soort minipolder te liggen die omgeven is door waterkeringen (dijkkring). Deze polder kan afhankelijk van de grootte van de dijkkring sneller vollopen wanneer één van de dijken zou bezwijken dan het huidige achterland. Dat vraagt natuurlijk voldoende waarborgen voor de veiligheid van de bewoners. En daarom moeten er nadrukkelijk evacuatiemogelijkheden en -plannen komen.

Met de hoogwatergeul Varik – Heesselt (nr. 7) bereiken we, naar verwachting de waterstandsdeling van circa 0,40 meter die als neven doelstelling is opgenomen. Dijkversterkingsmaatregelen zullen nodig zijn om de hoofddoelstelling te realiseren. Deze zijn op een aantal plekken beperkter dan die wordt voorgesteld bij oplossingsrichting 1. Met de hoogwatergeulen Tiel-Neerijnen en Tiel-Heesselt (8A en 8B) kunnen we veel grotere waterstandsdelingen realiseren, waardoor de dijkversterkingsmaatregelen nog iets beperkter kunnen zijn. De verwachting is echter niet dat daarmee de dijkversterking kan worden voorkomen, zelfs niet bij de grootste waterstandsdeling.

Deze oplossingsrichtingen hebben een negatief effect op de morfologische situatie in de Waal als deze te vaak meestromen. Dit kunnen we deels voorkomen door de hoogwatergeulen af te sluiten via drempels bij de in- of uitstroomopening.

De oplossingen bieden mooie mogelijkheden tot (her)ontwikkeling van het gebied. Het ontwikkelperspectief kan daarbij gericht zijn op het juist zichtbaar laten zijn van de geul of juist het onopvallend maken ervan. Bovendien zijn invullingen mogelijk gericht op economie en agrarische functie of landschap en natuur.

Het ontwikkelperspectief bij de langere geulen is meer gericht op een regionale schaal, waardoor de mogelijkheden en regionale kansen voor ontwikkeling groter en interessanter zijn dan in het geval van de kortere geul Varik – Heesselt. De investeringskosten voor deze langere geulen zijn natuurlijk navenant hoger (respectievelijk een factor 2 voor 8B en een factor 3 voor 8A).

We kunnen concluderen dat oplossingsrichting 7, gecombineerd met maatregelen voor de dijkversterking, voldoet aan zowel de hoofddoelstelling als de neven doelstelling betreffende de rivierverruiming en daarmee gezien kan worden als kansrijk.

kansrijk

Ten aanzien van de neven doelstelling (gebiedsontwikkeling) kunnen we concluderen dat de oplossing met een hoogwatergeul goede mogelijkheden bieden. Daarbij is het zelfs te overwegen om de oplossing 8A of 8B nader te beschouwen omdat de verwachting is dat t.a.v. de gebiedsontwikkeling deze oplossingen zelfs veel hoger scoren. Gezien de kosten en het beschikbare budget wordt momenteel echter geconcludeerd dat deze twee oplossingsrichtingen niet kansrijk zijn.

niet kansrijk

Oplossingsrichting 9 (dijkversterking en verlegging Waal)

Deze oplossingsrichting is feitelijk een verdere doorvoering van het concept van een binnendijkse hoogwatergeul. In dit geval wordt de nieuw aan te leggen geul zo diep aangelegd dat deze direct als nieuwe vaargeul dienst kan doen en daarmee de primaire afvoer via deze nieuwe geul plaats gaat vinden.

Daarmee wordt het huidige stroomgebied gedeeltelijk binnendijs en zijn er mogelijkheden tot herinrichting en ontwikkeling. Dat betekent eveneens dat een deel van de huidige dijken niet meer hoeven te worden versterkt.

Deze oplossingsrichting is echter zeer ingrijpend op het riviersysteem. Met name de hydraulische en morfologische effecten op het riviersysteem in Nederland maken deze oplossing onwenselijk. Dat geldt ook voor de invloed van deze aanpassing op de scheepvaart. De vergunbaarheid van deze oplossingsrichting is niet kansrijk.

De besluitvorming over deze oplossingsrichting dient op nationaal niveau plaats te vinden. Binnen de contouren van ons project wordt deze oplossingsrichting niet kansrijk geacht.

niet kansrijk

Oplossingsrichting 10 (dijkversterking en watertunnels Varik – Heesselt)

Deze oplossingsrichting is ingebracht vanuit de insteek dat maatregelen voor rivierverruiming min of meer onzichtbaar in het gebied tussen Varik en Heesselt zouden kunnen worden gerealiseerd door de aanleg van geboorde tunnels.

Omdat de benodigde capaciteit om te komen tot een voldoende waterstandverlaging (het streven is 0,4 m) nogal groot is, is deze oplossingsrichting erg duur en niet realiseerbaar met gebruik van geboorde tunnels.

Dat betekent dat andere methoden gebruikt moeten worden om een of meerdere tunnels te maken die voldoende capaciteit hebben. Dat kan via het ter plaatse bouwen van tunnels. Vanwege de tijdelijke grote diepe ontgravingen levert dat langdurige hinder op voor de bewoners en schade aan het huidige landschap. Daarnaast zijn de kosten heel hoog en is het beheer van deze tunnels omvangrijk.

Deze oplossingsrichting wordt derhalve beoordeeld als niet kansrijk.

niet kansrijk

Oplossingsrichting 11 (dijkversterking en Waal-Maas verbinding)

Deze oplossingsrichting gaat uit van het opnieuw verbinden van de Maas en de Waal en dan de Maas als afvoermogelijkheid te gebruiken wanneer de afvoer van de Waal te groot wordt.

Dit kan alleen wanneer in het benedenstroomse deel van de Maas voldoende afvoercapaciteit aanwezig is om een deel van het Waal-water af te voeren. Dat vereist lage waterstanden in de Maas en voldoende hoge dijken langs de Maas.

Helaas is het niet te voorkomen dat hoogwatersituaties in de Waal samenlopen met hoogwater in de Maas. In dat geval is het niet mogelijk om extra water naar de Maas af te voeren. Vooralsnog is deze oplossingsrichting dus een oplossing die niet met zekerheid ingezet kan worden.

Deze oplossingsrichting is zeer ingrijpend op het riviersysteem in Nederland. De hydraulische effecten op de beide rivieren en de consequenties voor dijken langs de Maas, zouden goed moeten worden onderzocht. Aan de andere kant is in het verleden niet voor niets besloten om een scheiding aan te brengen in de vorm van de Heerewaardense Afsluitdijk. Het eventueel terugdraaien van dat besluit valt niet binnen de contouren van het project. Deze oplossingsrichting wordt daarom niet kansrijk geacht.

niet kansrijk

Oplossingsrichting 12 (dijkversterking en dijkteruglegging)

Bij deze oplossingsrichting is de insteek om de rivierverruiming te realiseren door de dijken op locaties waar het kan en waar het effect het grootst is, iets landinwaarts te leggen. In de oplossingsrichting zijn vijf locaties genoemd die op basis van een inschatting, in totaal circa 0,15 m waterstandsverlaging kunnen realiseren.

Dijkteruglegging heeft op enkele locatie ook tot gevolg dat woningen geamoveerd moeten worden. Dit brengt hoge kosten met zich mee.

Geconcludeerd wordt dat deze oplossingsrichting niet leidt tot het behalen van de neven doelstelling voor de beoogde waterstands daling en dat daarmee de effecten op de dijkversterking beperkt zijn.

Op grond hiervan kan worden geconcludeerd dat deze oplossingsrichting 'als geheel' niet kansrijk wordt geacht. Wel is het mogelijk om in andere, wel kansrijke oplossingsrichtingen enkele dijkterugleggingen mee te nemen die geen negatieve effecten hebben met betrekking tot woningen.

niet kansrijk

Oplossingsrichting 13 (Plan Waalzinnig)

Door de vereniging Waalzinnig is een plan ingediend waarbij het voorstel is om voor de dijksterking niet het uitgangspunt 'traditionele' dijken te kiezen, maar voor het concept 'dikke' dijken. Dat zijn dijken die feitelijk zo robuust zijn dat deze niet doorbreken en voor langere termijn dus veiligheid bieden.

Deze dikke dijken zullen zo veel als mogelijk buitendijks worden aangelegd. Het tweede element van deze oplossingsrichting is de aanleg van lange geulen in de uiterwaarden. Deels voor het creëren van rivierverruiming als compensatie voor buitendijkse dijkversterkingen en deels om de specie voor de bouw van de dijken te kunnen winnen.

Daarmee wordt een win-win situatie gecreëerd. De insteek is dus niet om tot een extra rivierverruiming te komen. Een eerste globale inschatting op basis van het voorstel is wel dat er mogelijk een extra rivierverruiming kan worden gerealiseerd van circa 0,15 m. Omdat het uitgangspunt van deze oplossingsrichting niet is om extra rivierverruiming te realiseren, valt deze in de categorie 'dijkversterking'.

De aanleg van deze langgerekte geulen, en ook de dijkverbreding geven een negatief effect op de natuurwaarden omdat dit gebied onder de Natura-2000 gebieden valt. Aanleg van deze geulen en dijkverbreding is alleen mogelijk mits we de Natura-2000 waarden kunnen mitigeren of compenseren.

Het concept van dikke dijken wordt door het waterschap beschouwd als goed toepasbaar met een meerwaarde voor waterveiligheid. Wel geldt dat voor het aspect ruimtelijke kwaliteit dit concept wel een verandering betekent waarover nog geen duidelijke uitspraken zijn gedaan.

Wellicht dat deze dijken ook mogelijkheden bieden voor interessante ruimtelijke ontwikkelingen.

Al met al is de conclusie dat met deze oplossingsrichting de hoofddoelstelling hoogwaterveiligheid zal realiseren en dat er voldoende interessante mogelijkheden zijn om te onderzoeken welke mogelijkheden er zijn voor ruimtelijke ontwikkelingen langs en op de nieuwe dijken. Een mooi voorbeeld is het plan dat door de heer W. van der Geijn is ingebracht die met name een invulling maakt met dit plan voor een fietsverbinding langs de Waal

Deze oplossingsrichting wordt daarom kansrijk geacht wat betreft de dikke dijk en niet ten aanzien van de langseulen.

kansrijk

Oplossingsrichtingen 14 (dijkversterking en Plan Rossum-Hurwenen)

Deze oplossingsrichting richt zich op een rivierverruimende maatregel ter plaatse van Hurwenen in de vorm van een dijkeruglegging en het doortrekken van een geul daar ter plaatste.

De verwachting is dat deze maatregel een waterstandsverlaging van ca. 5 cm zal realiseren. Dat is relatief beperkt zodat de nevendoelestelling niet wordt behaald. Bovendien zullen, om de hoofddoelstelling te realiseren de maatregelen voor de dijkversterking omvangrijk blijven en vergelijkbaar zijn met oplossingsrichting 1.

Geconcludeerd wordt dat deze oplossingsrichting relatief weinig waterstandsval oplevert en op meerdere punten negatief scoort. Daarom wordt het niet kansrijk geacht.

niet kansrijk

Oplossingsrichtingen 15, 16, 17, 18 en 19 (overige oplossingen)

Voor deze oplossingsrichtingen geldt dat ze feitelijk buiten de context van het project vallen:

- Nummers 15 (en Samenwerking met Duitsland) en 17 (Meer retentie, met name in Duitsland) omdat dit een internationale samenwerking betreft die op een ander niveau plaatsvindt. Hierover zijn afspraken gemaakt in het kader van de overstromingsrichtlijn EU;
- Nummer 16 (Openen sluizen Haringvliet) omdat dit van invloed is op het gehele riviersysteem en daarmee een landelijke afweging betreft. De haringvlietssluisen worden op dit moment al geopend bij hoogwater;
- Nummer 18 (toepassen andere berekeningswijze) omdat het project valt binnen het Deltaprogramma hoogwaterveiligheid en het uitgangspunt voor de in rekening te brengen maximale afvoer binnen dat Deltaprogramma is vastgesteld (via berekeningen met Grade);
- Tenslotte nummer 19 (Tunnels onder de Waal) omdat dit een nationale afweging betreft gericht op de verkeersmobiliteit.

Deze oplossingsrichtingen worden derhalve binnen het project als niet kansrijk gezien.

niet kansrijk

6 Kansrijke alternatieven en varianten voor het globaal MER

In het kader van de m.e.r.-regelgeving dient in het MER ‘alle redelijkerwijs te beschouwen’⁵ alternatieven te worden onderzocht. Op basis van criteria (zoals benoemd in paragraaf 5.2) zijn de volgende oplossingsrichtingen als kansrijk benoemd:

- Traditionele dijkversterking (nummer 1),
- Dijkversterking met geulen in de uiterwaarden (nummer 3),
- Dijkversterking met binnendijkse hoogwatergeul Varik – Heesselt (nummer 7),
- Plan Waalzinnig (nummer 13).

Omdat zowel de kansrijke oplossingsrichting Traditionele dijkversterking (nummer 1) als het plan Waalzinnig (nummer 13) in essentie gericht zijn op het realiseren van de hoogwaterveiligheid door het versterken van de dijken, kan het Plan Waalzinnig als een variant op de Traditionele dijkversterking worden gezien.

Voor het samenstellen van de alternatieven zijn, naast de beoordelingscriteria, de volgende aspecten in ogenschouw genomen:

- Bij het ontwikkelen van de alternatieven is een bandbreedte opgezocht. Dit maakt het mogelijk om geen aspecten te missen of bij voorbaat uit te sluiten die van belang kunnen zijn bij het opstellen van het Voorkeursalternatief.
- Bij de samenstelling van de alternatieven is rekening gehouden met het minimaliseren van de negatieve effecten op Natura 2000 waarden en het creëren van nieuwe natuur en landschappelijk waarden., zoals verzocht door de commissie MER in haar advies op de NRD.
- Conform het advies van het Q-team is bij de samenstelling van de alternatieven rekening gehouden met de mate waarin oplossingen adaptief en robuust zijn, niet alleen in de rivier en de uiterwaarden, maar ook binnendijks met sociaaleconomisch langetermijnperspectief voor de streek.

Voorgesteld wordt om de volgende 3 alternatieven (met varianten) mee te nemen in de beoordelingsfase van de verkenning:

- 1) Dijkversterking
 - a) Variant traditioneel
 - b) Variant dikke dijk

Binnen deze keuze wordt de waterveiligheidsopgave opgelost door dijkversterking. Hierbinnen is variatie mogelijk door het toepassen van de dikke dijk vanuit het plan Waalzinnig op plaatsen waar de dit technisch haalbaar en vergunbaar is in combinatie met ruimtelijke ontwikkelmogelijkheden. Dit kan zowel binnendijks als buitendijks en vraagt compensatie van natuurwaarden en de ingenomen ruimte. Dit kunnen we compenseren door dijkteruglegging toe te passen en geulen in de uiterwaarden te optimaliseren. De keuze en omvang kan een rechtstreekse afgeleide zijn van de hoeveelheid benodigde specie voor dijkverbreding, maar ook van de noodzakelijke compensatie voor natuur en waterberging. Met deze variatie kunnen we met de dikke dijk het maximale uit het oorspronkelijke concept halen. Daar waar de dikke dijk te veel nadelen oplevert zoals het slopen van woningen en vernauwing van het rivierbed laten

⁵ Meer achtergrondinformatie over deze selectiecriteria is te vinden op de website van InfoMil.

we het concept achterwege. Binnen dit alternatief en de varianten zijn nog voldoende mogelijkheden voor toepassing van meekoppelkansen zoals de lintvariant (W. van der Geijn, februari 2017).

- 2) Dijkversterking met binnendijkse rivierverruiming in de vorm van de hoogwatergeul Varik – Heesselt
 - a) Variant inrichting gericht op economie en landbouw
 - b) Variant inrichting gericht op natuur

Bij de keuze voor de hoogwatergeul Varik – Heesselt is de hoofdkeuze voor een inrichting met natuur of landbouw, al dan niet gecombineerd met water. Bij de in dit NKO beschreven invulling met verlaagde instroom handhaven we verder het huidige maaiveldniveau. Een landbouwvariant en een natuurvariant bieden beide mogelijkheden voor waterstandsverlaging waarbij we streven naar 40 cm waterstandsdeling bij een Bovenrijnafvoer van 18.000 m³/s. Bij de inrichting kunnen we aansluiten bij de ontwikkelperspectieven voor de streek waarbij we de hoogwatergeul zo onopvallend mogelijk in het landschap opnemen, of juist markeren, waarbij de hoogwatergeul het eiland accentueert.

- 3) Dijkversterking met buitendijkse rivierverruiming door middel van geulen en kan worden gecombineerd met verwijderen obstakels in uiterwaarden en mogelijke dijkerugleggingen.

Dit alternatief kan ook nog worden gecombineerd met het verwijderen van obstakels in de uiterwaarden en mogelijke dijkerugleggingen. Streven is naar een zo maximaal mogelijke waterstandsdeling.

 - a) Variant met streven naar maximale waterstandsdeling
 - b) Variant met streven afweging van waterstandsdeling tegen doelstelling vanuit natuur

Bij de keuze voor buitendijkse rivierverruiming kunnen we met een combinatie van geulen in de uiterwaarden en het verwijderen van obstakels waterstandsdeling realiseren. Hierin onderscheiden de oplossingsrichtingen zich niet. De buitendijkse mogelijkheden onderscheiden zich in de mate waarin we maximale waterstandsverlaging kunnen realiseren of maximale meerwaarde voor natuur. Hiermee wordt rekening gehouden met het advies van de Commissie m.e.r. om de maximale meerwaarde voor natuur in beeld te brengen. In beide varianten wordt gebruik gemaakt van de mogelijkheden vanuit de oplossingsrichtingen opwaarderen bestaande geulen (3), het verwijderen van obstakels in de uiterwaarden (5) en dijkerugleggingen (12).

Overwogen is om een langere hoogwater geul als vierde alternatief op te nemen. Uit de beoordeling van de oplossingsrichtingen in paragraaf 5.3 blijkt dat deze oplossingsrichting als niet kansrijk wordt beoordeeld. Tijdens de consultatieronde is gebleken dat deze conclusie breed wordt onderschreven. Een langere hoogwatergeul wordt daarom niet in de alternatieven betrokken.

6.1 Scope van het MER

In de NRD is aangegeven dat de begrenzing mogelijk nog wordt vergroot als gevolg van de inbreng van alternatieve oplossingen voor het verhogen van de waterveiligheid. Op basis van de drie alternatieven wordt het plangebied als volgt gedefinieerd:

Het dijktraject Tiel – Waardenburg inclusief de uiterwaarden, het gebied waar de rivierverruiming Varik – Heesselt is voorzien en de daartussen gelegen dorpspolder. Het plangebied betreft in formele zin het gebied waar het formele besluit (het PIP of Projectplan Waterwet) betrekking op heeft.

6.2 Vervolgstappen

De volgende stappen zullen in de komende periode moeten worden gezet:

- Vaststellen detailniveau voor Globaal MER. Hiervoor is het van belang te bepalen welk detailniveau nodig is voor de diverse binnen de alternatieven te onderscheiden onderdelen. Veel is al uitgewerkt, maar een aantal onderdelen vraagt nadere uitwerking voor bepaling van effecten.
- Integrale ontwerpstappen om invulling te geven aan het nadere ontwerp van de te onderscheiden onderdelen binnen de alternatieven. Dit moet een set alternatieven en varianten opleveren die vervolgens beoordeeld kunnen worden in zeef 2 (periode maart-april).
- In de periode mei- augustus vindt beoordeling en vergelijking van de alternatieven plaats in het Globaal MER.

7 Vervolg

De alternatieven en hun varianten worden nader beschreven en gevisualiseerd zodat ze in het globaal MER en MKBA nader onderzocht en vergeleken kunnen worden om uiteindelijk te komen tot het formuleren van een voorkeursalternatief. Het globaal MER beschrijft doelbereik en de effecten op natuur, milieu en landschap van de alternatieven. Daar waar relevant en mogelijk zal de onzekerheid in de effectbepalingen in het MER worden aangeduid, bijvoorbeeld door het aangeven van bandbreedten.

In de MKBA worden de kosten en baten van (dezelfde) alternatieven in beeld gebracht. Een MKBA is een instrument voor de economische beoordeling van de voorgenomen activiteit. Daarbij wordt een nul-alternatief opgesteld. In de NRD is aangegeven dat het hier gaat om een beschrijving van de ontwikkelingen op het moment dat het project niet wordt uitgevoerd.

Door het onderzoek in het globaal MER en MKBA wordt toegewerkt naar een haalbaar en gedragen besluit tot een integraal voorkeursalternatief (voorkeursbeslissing). De voorkeursbeslissing geeft aan met welke maatregelen de waterveiligheidsopgave in het plangebied wordt aangepakt: met rivierverruiming en dijkversterking of met alleen dijkversterking. Gerelateerd daaraan wordt tevens vastgelegd welke vorm de formele besluiten (PIP of projectplan Waterwet, vergunningen en ontheffingen) krijgen. De voorkeursbeslissing wordt vastgelegd in een bestuursovereenkomst, evenals afspraken over onder andere financiering en het vervolg (verdere formele besluitvorming).

In geval van dijkversterking geeft de voorkeursbeslissing per dijkvak aan op welke wijze de dijk wordt versterkt (binnenwaarts of buitenwaarts, eventueel gebruik van constructies) en welk ruimtebeslag daarmee is gemoeid (zowel in hoogte als in breedte van de dijk).

In geval van rivierverruiming geeft het besluit ook een indicatie van het ruimtebeslag, passende gebruiksvormen en benodigde kunstwerken en voorzieningen.

De kosten van het gekozen voorkeursalternatief worden met de Standaard Systematiek voor Kostenramingen (SSK) en Life-cycle cost analysis (LCC) begroot.

8 Begrippenkader

Aanleghoogte	Kruinhoogte van de waterkering onmiddellijk na het gereedkomen van de dijkversterking inclusief lokale toeslag voor zetting, klink en bodemdaling.
Afvoerverdeling	De verdeling van het water tussen de Rijntakken vanaf het Splitsingspuntengebied.
Alternatief	In de NKO wordt een keuze gemaakt uit de brede set van oplossingsrichtingen tot een beperkt (smal) aantal kansrijke alternatieven, die nader worden uitgewerkt en onderzocht (o.a. in het MER).
Archeologie	De bestudering van menselijke geschiedenis door middel van de overblijfselen van materiële cultuur, de omgeving en van dierlijke resten.
Autonome ontwikkeling	Op zichzelf staande ontwikkeling die plaatsvindt als de voorgenomen activiteit niet wordt uitgevoerd. Er wordt rekening gehouden met de uitvoering van beleidsvoornemens waarover al besluitvorming heeft plaatsgevonden.
Benedenstrooms	Deel van de rivier waar het water heen stroomt.
Bevoegd Gezag	De overheidsinstantie die bevoegd is voor het m.e.r. (de provincie Gelderland).
Binnenberm	Extra verbreding aan de binnendijkse zijde van de dijk om het dijklichaam extra steun te bieden.
Buitenberm	Extra verbreding aan de buitendijkse zijde van de dijk om het dijklichaam extra steun te bieden en/of om de golfoploop te reduceren.
Binnendijks	Aan de kant van het land.
Binnenwaartse versterking	Dijkversterkende maatregelen aan de landzijde van de dijk.
BO	Bestuurlijk overleg.
Bovenstrooms	Deel van de rivier tegen de richting van de stroom in.
Bouwsteen	Technisch mogelijke manier om de dijk te versterken.

Buitendijks	Aan de kant van de rivier.
Buitenwaartse versterking	Dijkversterkende maatregelen aan de rivierzijde van de dijk.
Commissie m.e.r.	Onafhankelijke commissie die adviseert over de inhoud en kwaliteit van de informatie in milieueffectrapporten.
Compensatiemaatregelen of inpassingsmaatregelen	Maatregelen die nodig zijn voor een goede inpassing in de omgeving of om nadelige gevolgen voor natuur, water of ruimtelijke kwaliteit te voorkomen, beperken of compenseren.
Cultuurhistorie van het landschap	De wetenschap die zich bezighoudt met de ontstaansgeschiedenis van het landschap.
Damwand	Een grond- en/of waterkerende constructie die tot enkele meters in de bodem wordt aangebracht.
Deltaprogramma	Plannen van de Rijksoverheid ten behoeve van bescherming tegen overstromingen.
Dijk	Een waterkerend grondlichaam.
Dikke dijk	Een dijk die feitelijk zo robuust is dat deze niet doorbreekt en voor langere termijn dus veiligheid biedt.
Dijkkring	Een gebied dat beschermd wordt tegen buitenwater door een primaire waterkering of hoge gronden. Gebieden zijn als dijkkringgebied aangewezen in de Waterwet.
Dijkvak	Het deel van de dijk dat in beschouwing wordt genomen.
Dijkversterking	Maatregelen om de kwaliteit van de dijken te verbeteren.
Dwarsstroming	Een stroming ongeveer haaks op het vaarwater of de te varen koers.
Habitat	Typische woon- of verblijfplaats van een planten- of diersoort.
Hoogwatergeul	Een door mensen gemaakte aftakking van de rivier die in geval van een extreem hoge waterstand een deel van het water op een gecontroleerde manier afvoert.
Gebiedsvisie	De gebiedsvisie schetst het ontwikkelperspectief voor het gebied (o.a. ter bevordering van de leefbaarheid, economie en ruimtelijke kwaliteit) in samenhang met het voorkeursalternatief voor hoogwaterveiligheid.
HWBP	Hoogwaterbeschermingsprogramma: Het HWBP bevat projecten die als doel hebben primaire waterkeringen te versterken die nu niet aan de wettelijke normen voldoen.

I&M	Ministerie van Infrastructuur en Milieu.
Instroomopening	Deel van een hoogwatergeul waar het water de geul instroomt.
Intensieve teelt	Op intensieve wijze telen van groente, fruit, bloemen, planten, bomen, bollen of zaden.
KRW Kaderrichtlijn Water	Een Europese Richtlijn die voorschrijft aan welke eisen de kwaliteit van het water dient te voldoen.
Kruin	Hoogste punt in het dwarsprofiel van het dijklichaam.
Kwel	Het uittreden van grondwater.
m.e.r.	Milieueffectrapportage, de procedure waarbij nagegaan wordt wat de gevolgen zijn voor het milieu van de voorgenomen activiteit.
Maatgevende waterstand	Waterstand die slechts één keer in een lange periode overschreden mag worden.
Meekoppelkansen	Meenemen van aanvullende doelstellingen van partners in de regio niet-zijnde waterveiligheid. Het zijn kansen om functies aan een hoogwaterveiligheidsmaatregel te koppelen die de ruimtelijke kwaliteit en leefbaarheid van een gebied versterken.
MER	Het milieueffectrapport. De beoordeling van de milieueffecten van de alternatieven en varianten.
MIRT	Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport.
MKBA	Maatschappelijke kosten- en batenanalyse. De beoordeling van de maatschappelijke effecten van de alternatieven en varianten.
Natura 2000	Een samenhangend netwerk van beschermde natuurgebieden op het grondgebied van de lidstaten van de Europese Unie. Dit netwerk wordt de hoeksteen van het EU-beleid voor behoud en herstel van biodiversiteit. Natura-2000 omvat alle gebieden die beschermd zijn op grond van de Vogelrichtlijn (1979) en de Habitatrichtlijn (1992). Beide richtlijnen zijn in Nederland opgenomen in de Natuurbeschermingswet.
Nieuwe normering	Wettelijke normering voor sterkte en hoogte van de dijken op basis van een risicobenadering.
NKO	Notitie Kansrijke Oplossingsrichtingen. De omschrijving en beoordeling van kansrijkheid van de aangereikte oplossingsrichtingen voor hoogwaterveiligheid.

NNN	Natuur Netwerk Nederland (voorheen; EHS, ecologische hoofdstructuur).
NURG	Nadere Uitwerking Rivierengebied.
Oplossingsrichting	De locatiespecifieke oplossingen die zijn aangedragen om de opgave van hoogwaterveiligheid op te lossen. In de eerste fasen van de verkenning tot en met de NKO spreken we over oplossingsrichtingen (daarna over alternatieven).
Overslag	Verschijsel waarbij water over de kruin van de dijk het achterland inloopt omdat de te keren waterstand hoger is dan de kruin.
Piping	Water stroomt via een zandlaag onder een dijk door.
Projectgebied	Het gebied waar de voorgenomen activiteit zich afspeelt. Dit wordt gevormd door het dijktraject Tiel – Waardenburg en de hoogwatergeul.
Plangebied	Het plangebied is het gebied van het dijktraject Tiel-Waardenburg, de hoogwatergeul en het gebied daar tussen in (de dorpspolder).
Polder	Laaggelegen gebied van waaruit overtollige neerslag weggemalen moet worden.
Projectplan Waterwet	Wettelijke procedure om de aanleg of wijziging van een waterstaatswerk te regelen.
Provinciaal inpassingsplan	Een provinciaal bestemmingsplan.
Rivierverruiming	Het vergroten van de bergings- en afvoercapaciteit van de rivier door het verbreden en of verlagen van de uiterwaarden en de inzet van waterbergings- en retentiegebieden.
Studiegebied	Het studiegebied omvat het gebied waar als gevolg van de aanleg van een hoogwatergeul en de dijkversterking relevante effecten te verwachten zijn. Het is het plangebied en het gebied daarbuiten, waar (mogelijk) effecten optreden.
Uitstroomopening	Deel van een hoogwatergeul waar het water de geul uitstroomt.
Variant	Een alternatief geeft de hoofdrichting van een oplossing. Een alternatief kent binnen deze hoofdrichting verschillende keuzes (hoe wordt bijvoorbeeld de geul ingericht?). Dit noemen varianten. In de NKO geven we aan welke varianten binnen een alternatief we nader onderzoeken en beoordelen.
Voorkeursalternatief (VKA)	Gekozen alternatief voor hoogwaterveiligheid

Voorkeursvariant dijkversterking	Ambtelijk en bestuurlijk gedragen ruimtelijke Voorkeursvariant (VKV) voor dijkversterking, passend binnen de VKA van de MIRT-verkenning.
Waterkering	Een dam, dijk, stormvloedkering of keermuur die (overtollig) water tegenhoudt.
Zetting	Verticale vervorming van grondlagen (zakking), hoofdzakelijk als gevolg van een extra aangebrachte bovenbelasting, de eigen massa en/of het uittreden van water.

Bijlage 1 – Oplossingen Hoogwaterveiligheid

OPLOSSINGEN HOOGWATER VEILIGHEID

*inventarisatie
ten behoeve van
Notitie Kansrijke Oplossingsrichtingen*



MIRT-verkenning dijkversterking Tiel-Waardenburg en rivierverruiming Varik-Heesselt

MIRT-verkenning Varik-Heesselt

Gemeente Neerijnen

Gemeente Tiel

Waterschap Rivierenland

Ministerie Infrastructuur en Milieu

provincie Gelderland

www.varik-heesselt.nl

Kees van der Velden

definitief, 12 januari 2017

OPLOSSINGEN HOOGWATER VEILIGHEID

*inventarisatie
ten behoeve van
Notitie Kansrijke Oplossingsrichtingen*

Inhoud

1. Inleiding

- 1.1 Waarom deze inventarisatie?
- 1.2 MIRT-verkenning
- 1.3 Samen zoeken naar oplossingen
- 1.4 Proces naar kansrijke oplossingen

2. Bouwstenen

- 2.1 Dijkversterking
 - 2.2 Rivierverruiming buitendijks
 - 2.2.1 Aanleg van geulen
 - 2.2.2 Integrale uiterwaardverlaging
 - 2.2.3 Verwijderen hydraulische obstakels
 - 2.2.4 Kribaanpassing
 - 2.2.5 Zomerbedverdieping
 - 2.3 Rivierverruiming binnendijks
 - 2.3.1 Dijkteruglegging
 - 2.3.2 Hoogwatergeul
 - 2.3.3 Retentie

3. Inventarisatie oplossingsrichtingen

- DIJK
 - 3.1 Dijkversterking Tiel-Waardenburg
 - 3.2 Alleen dijkversterking, geen ophoging
- BUITENDIJKS
 - 3.3 Geulen in uiterwaarden
 - 3.4 Plan Kooman
 - 3.5 Verwijderen obstakels
 - 3.6 Uitbaggeren Waal
- BINNENDIJKS
 - 3.7 Hoogwatergeul Varik-Heesselt
 - 3.8 Hoogwatergeul Tiel-Neerijnen of Tiel-Heesselt (lange variant)
 - 3.9 Verlegging Waal
 - 3.10 Watertunnel Varik-Heesselt
 - 3.11 Waal-Maasverbinding
 - 3.12 Dijkterugleggingen
- COMBINATIES
 - 3.13 Plan Waalzinnig
 - 3.14 Plan Rossum-Hurwenen
- OVERIG
 - 3.15 Samenwerking Duitsland
 - 3.16 Openen sluizen haringvlietdam
 - 3.17 Meer retentie, minder kanalisatie
 - 3.18 Andere berekeningswijze

Bronnen

1.

INLEIDING

Wat wordt beoogd met deze inventarisatie van denkbare oplossingen?



Tiel

A15

A2

Bommelsestraat

Waardenburg

Varik

Heesselt

WAAL

Zaltbommel

plangebied MIRT-verkenning

1. Inleiding

1.1 Waarom deze inventarisatie?

Wat kunnen we langs de Waal tussen Tiel en Waardenburg doen om te voldoen aan de waterveiligheidsopgave? Deze vraag staat centraal bij de start van de MIRT-verkenning Varik-Heesselt. Samen met de omgeving zijn we op zoek gegaan naar alle denkbare oplossingen.

Deze inventarisatie geeft een overzicht van mogelijke hoogwaterveiligheidsmaatregelen die kunnen worden genomen aan de dijk of in het binnendijks of buitendijks landschap.

Hoofdstuk twee beschrijft generieke “bouwstenen” voor hoogwaterveiligheid. Dit zijn verschillende principes van maatregelen die kunnen worden ingezet voor de wateropgave. Hoofdstuk drie geeft eerder bestudeerde oplossingsrichtingen weer, aangevuld met de oogst van aangereikte oplossingsrichtingen uit het participatieproces. Samen vormen ze een “catalogus” van mogelijkheden als basis voor het ontwikkelen van kansrijke oplossingsrichtingen.

Deze inventarisatie is een weergave van mogelijkheden, zonder beoordeling van bruikbaarheid en haalbaarheid. De beoordeling vindt plaats in het vervolgproces en wordt vastgelegd in de Notitie Kansrijke Oplossingsrichtingen.

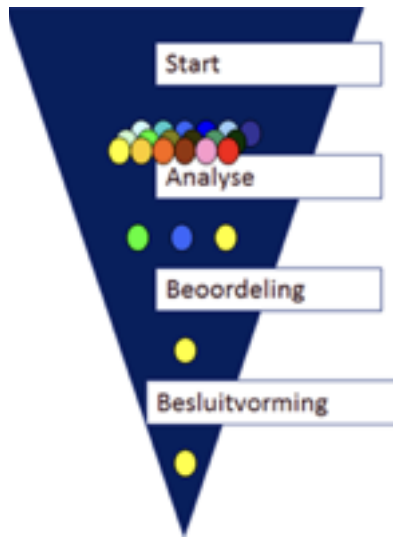
1.2 MIRT-Verkenning

Deze publicatie is onderdeel van de MIRT Verkenning hoogwaterveiligheid Varik-Heesselt. In deze MIRT-verkenning wordt naar oplossingen gezocht voor de waterveiligheidsopgave, in samenhang met de ruimtelijke en sociaal-economische ontwikkeling van het gebied. Er wordt toegewerkt naar een besluit over het voorkeurs-alternatief voor de dijkverbetering tussen Tiel en Waardenburg en voor (eventueel aanvullend) rivierverruiming. Dit gebeurt in een aantal stappen:

- In november 2017 is de [Notitie Reikwijdte en Detailniveau \(NRD\)](http://www.varik-heesselt.gelderland.nl/Documenten) verschenen (www.varik-heesselt.gelderland.nl/Documenten). De notitie markeert de start van de m.e.r.-procedure. Het beschrijft de achtergrond, het doel en de aanpak van het proces dat uiteindelijk moet leiden tot een besluit.

- Vervolgens is een brede set aan oplossingsrichtingen voor de opgave bedacht en geïnventariseerd. Deze oplossingsrichtingen zijn verwoord in dit boekje. De volgende stap is het globaal en kwalitatief beoordelen van al deze oplossingsrichtingen. Op basis van deze beoordeling selecteren de bestuurders een beperkt aantal kansrijke alternatieven. Dit noemen we “zeef 1”. Daarvoor wordt een [Notitie Kansrijke Oplossingsrichtingen \(NKO\)](#) opgesteld.





principe van trechteren oplossingsrichtingen in de MIRT-verkenning

- De geselecteerde kansrijke alternatieven worden verder uitgewerkt en onderzocht. Hierbij wordt gebruikt gemaakt van het MER (milieu-effectrapport) en de MKBA (maatschappelijke kosten- en batenanalyse).
- Als laatste stap van de verkenningfase nemen de bestuurders een besluit over het voorkeursalternatief. Dit noemen we "zeef 2".

1.3 Samen zoeken naar oplossingen

Met de start van een MIRT-verkenning staan alle denkbare oplossingen open, waarbij in een aantal stappen wordt getrechterd naar één voorkeursoplossing. In de periode voor de MIRT-verkenning is veel nuttige informatie opgehaald die goed bruikbaar is bij deze zoektocht.

Een oplossingsrichting in de vorm van een hoogwatergeul kwam bij het opstellen van de voorkeurstrategie voor de Waal (binnen Structuurvisie Waalweelde West) eind 2013 voor het eerst bij de omgeving in beeld. Hoewel hiermee nog niet voor een (MIRT)verkenning werd besloten, maakte het wel de impact voor de lokale omgeving duidelijk. Het gaf veel onzekerheid in het gebied, wat ook duidelijk werd tijdens een drukbezochte inloopavond op 9 oktober dat jaar. Als reactie hierop is met enkele bewoners uit het gebied een Preverkenning uitgevoerd, met als doel om een beter gevoel te krijgen bij de impact van een dergelijke oplossing. De resultaten van de Preverkenning zijn tijdens een inloopbijeenkomst op 5 juli 2014 met de omgeving gedeeld. Daarnaast is ter afronding van de Preverkenning een brochure voor de omgeving opgesteld.

Uit de Preverkenning is een klankbordgroep voortgekomen die in 2014 is betrokken bij het opstellen van een zgn. MIRT-onderzoek. Dit onderzoek was op verzoek van de Minister nodig om zo goed mogelijk antwoord te geven op nog resterende vragen. In dit MIRT-onderzoek is ook aandacht gegeven aan de denkbare alternatieven.

Het MIRT-onderzoek is zomer 2015 afgerond, en hierover is ook de omgeving tijdens de inloopbijeenkomst op 4 juli 2015 geïnformeerd. Eind 2015 nam de Minister het besluit om een Verkenning te starten. Een hierop volgende motie Smaling vroeg daarbij extra aandacht voor het overleg tussen de overheden en het in beeld brengen van de alternatieven. Alle bewoners zijn hierover met een huis-aan-huis brief geïnformeerd. Dit mede op advies van de klankbordgroep die ook binnen de MIRT-verkenning betrokken blijft. De afspraken tussen de overheden zijn vastgelegd in een Startdocument en vormt de formele start van de MIRT-verkenning. Daarmee kon aan de omgeving meer duidelijkheid worden gegeven over de aanpak van de MIRT-verkenning en is er een tweede brief met nadere uitleg aan alle bewoners gestuurd. Daarbij is de bewoners gevraagd om actief mee te denken over oplossingen voor de hoogwaterveiligheidsopgave. Mei 2016 verscheen in het gebied een uitgebreide brochure om de gezamenlijke opgave en de verdere aanpak onder de aandacht te brengen.

Op 21 mei 2016 heeft Atelier Varik de deuren geopend. In de leegstaande supermarkt in Varik is een atelierruimte ingericht om het gesprek met de streek te faciliteren en om werksessies voor de MIRT-verkenning te organiseren. Iedere woensdag is er gelegenheid om in te lopen voor vragen en ideeën en op de dinsdag en donderdag kan op afspraak een gesprek gevoerd worden. Gedurende de openstelling van het atelier Varik zijn er veel gesprekken in het atelier gevoerd. Naast diverse bewoners hebben ook veel bestuurders



van de betrokken overheden tijdens werkbezoeken het atelier Varik bezocht.

Nast het fysieke atelier Varik is www.Varik-Heesselt.nl een actuele website waarop gedurende de gehele verkenning actuele informatie te vinden is.

Direct na de opening van het atelier is er een belevingswaardeonderzoek uitgevoerd. In een rondrijdende SRV-wagen zijn in totaal 420 mensen in Varik, Heesselt, Ophemert en Opijnen geïnterviewd. Deze interviews zijn aanvullend op een eerder belevingswaardeonderzoek van het project dijkversterking Tiel-Waardenburg waarbij meer dan 800 mensen langs de dijk zijn geïnterviewd. Tijdens een inloopbijeenkomst op 6 juli 2016 zijn de resultaten van het belevingswaardeonderzoek aan de bewoners teruggekoppeld. Daarnaast is tijdens een aansluitende markt informatie gegeven over de gebiedsvisie en de MIRT-verkenning (dijkversterking en rivierverruiming).

Na de zomervakantie zijn op 3 en 7 september 2016 inloopbijeenkomsten georganiseerd waarbij de eerste onderwerpen voor de gebiedsvisie zijn opgehaald. In september verscheen een nieuwsbrief met daarin de laatste stand van zaken, maar ook het programma voor opvolgende maanden. De mogelijkheid voor het aandragen van oplossingsrichtingen is daarbij nogmaals onder de aandacht gebracht.

Vanuit het programma voor de dijkversterking was al een educatief programma voor de basisschool gestart. Daarbij is ook aan kinderen van groep 7 en 8 gevraagd om mee te denken over oplossingen en toekomstperspectieven voor het dorp. De resultaten vormen een onderdeel van het boek "de dijk is van ons allemaal" dat op 31 oktober 2016 werd uitgebracht. In de maand november zijn de ateliërgesprekken voor de thema's landbouw en natuur georganiseerd.

Hoewel het atelier Varik wekelijks ruimte biedt voor het halen en brengen van informatie, is er hier op 30 november 2016 tijdens een inloopmarkt extra aandacht aan gegeven. Reeds ontvangen oplossingen werden gedeeld en het was het laatste moment om nieuwe oplossingen aan te dragen. Daarnaast troffen bewoners ook de stand van zaken van de gebiedsvisie, en de dijkversterking. Ook werd er bij de dorpsstafel het gesprek gevoerd.

In de week erna was er een gastcollege van Professor Matthijs Kok over hoogwaterveiligheid. Tijdens de afsluitende borrel kwamen de ontvangen oplossingsrichtingen aan de orde. Op 18 december werd het eerste jaar van de verkenning afgesloten met een laatste nieuwsbrief van 2016.

Tijdens alle persoonlijke gesprekken, de informatiebijeenkomsten, inlooptagen en werksessies en via de website, nieuwsbrieven en mailings zijn mensen uitgenodigd om oplossingsrichtingen aan te dragen. Hier is actief gebruik van gemaakt, resulterend in deze inventarisatie. Naast de oogst van dit participatieproces bevat deze publicatie ook beschouwde oplossingsrichtingen uit de voorfase van deze MIRT-verkenning.



LEUK, ZO'N
BREDE BLIK

VOORAL ALS
JE BEDENKT
DAT WE ALLEEN
MAAR EEN GEUL
WILDEN GRAVEN



1.4 Proces naar kansrijke oplossingen

Zoals aangegeven worden de oplossingsrichtingen getrechterd tot kansrijke alternatieven (zeef 1). De waterkeringen in de kansrijke alternatieven moeten voldoen aan de (nieuwe) normering, zoals opgenomen in de Waterwet. Daarnaast is het van belang dat de alternatieven zo veel mogelijk onderscheidend zijn, zodat op basis van de beoordeling van de kansrijke alternatieven in het MER en de MKBA onderbouwd een keuze kan worden gemaakt voor een voorkeursalternatief.

Voor de rivierverruiming is het van belang dat oplossingen een gunstig effect hebben op de doorstroombaarheid ter hoogte van de bocht bij Varik en een substantieel waterstandverlagend effect genereren. Voor de dijkverbetering Tiel-Waardenburg worden – al dan niet in combinatie met rivierverruiming – mogelijke oplossingsrichtingen samengesteld op basis van de veiligheidsopgave, een analyse van de omgeving en een inventarisatie van meekoppelkansen. De uitwerking van oplossingsrichtingen voor dijkverbetering gebeurt in een later stadium, omdat hiervoor een meer gedetailleerde uitwerking op dijkvakniveau nodig is. Deze detailuitwerking is niet nodig voor zeef 1 van de MIRT-verkenning omdat dijkverbetering, in welke vorm dan ook, altijd een kansrijk alternatief is.

Voor het selecteren van kansrijke alternatieven zijn de volgende criteria van belang:

Voldoen aan projectdoelen:

Hoofddoelstelling is het verhogen van de waterveiligheid. De dijk tussen Tiel en Waardenburg

moet gaan voldoen aan de (nieuwe) normering, zoals opgenomen in de Waterwet (2017). Het voldoen aan de normering is een absolute randvoorwaarde. Deze kan worden gerealiseerd door een samenhangend pakket van maatregelen, conform het uitgangspunt van de Voorkeursstrategie Rivieren Rijntakken. Dijkverbetering maakt hier in ieder geval onderdeel van uit.

Nevendoelstellingen zijn:

- (streven naar) minimaal 40 cm's waterstandsverlaging op de Waal ter hoogte van de bocht in de rivier bij de kernen Varik en Heesselt;
- ontwikkelkansen voor het plangebied;
- benutten van combinatiemogelijkheden met dijkverbetering en gebiedsontwikkeling.

Technisch maakbaar en vergunbaar:

Er moet worden voldaan aan relevante technische vereisten en randvoorwaarden en vigerende wetten en regels, zoals bijvoorbeeld Natura2000. De technische haalbaarheid kan ook afhankelijk zijn van gebiedskenmerken en de beperkingen (bijvoorbeeld ruimtelijk) en randvoorwaarden die daaruit voortvloeien.

Kosten en betaalbaarheid:

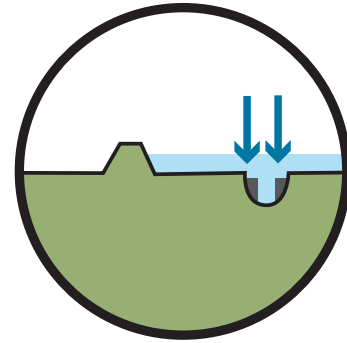
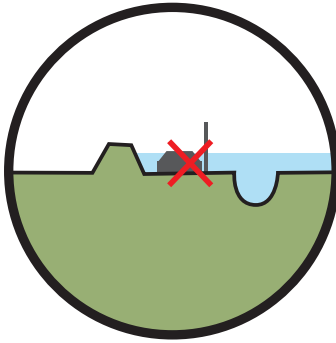
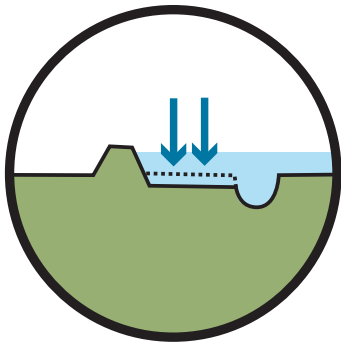
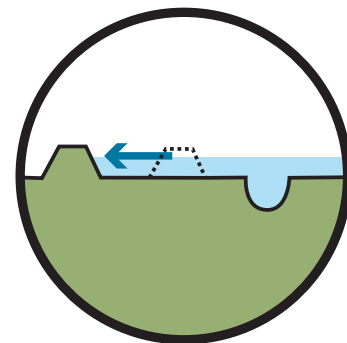
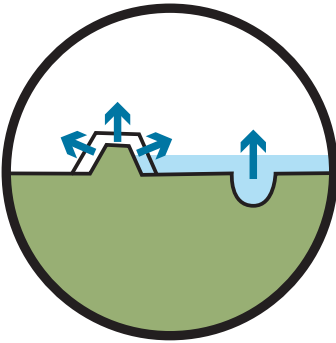
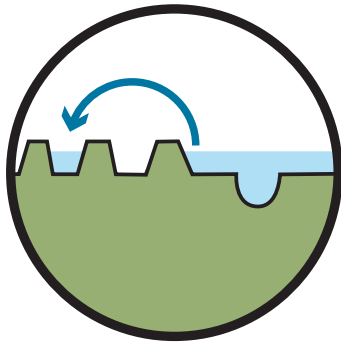
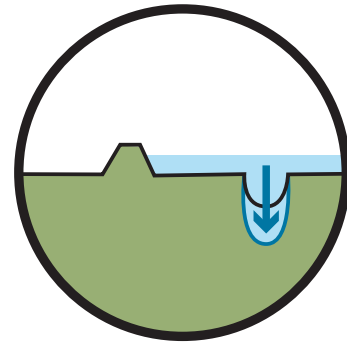
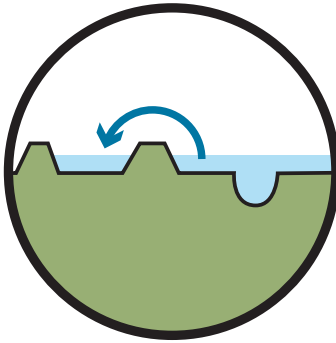
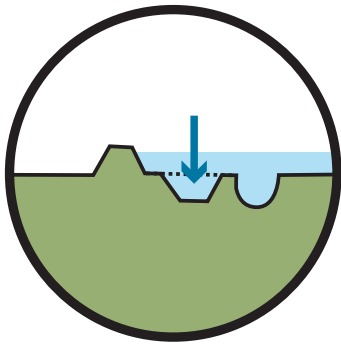
Onevenredig kostbare alternatieven waarvoor geen zicht is op financiering zijn weinig realistisch en hoeven om die reden niet te worden onderzocht.

De nog op te stellen Notitie Kansrijke oplossingsrichtingen geeft de beoordeling van de oplossingsrichtingen en de selectie weer.

2.

BOUWSTENEN

Ruimtelijke principes voor een veilige verwerking van toekomstig hoogwater.



2. Bouwstenen

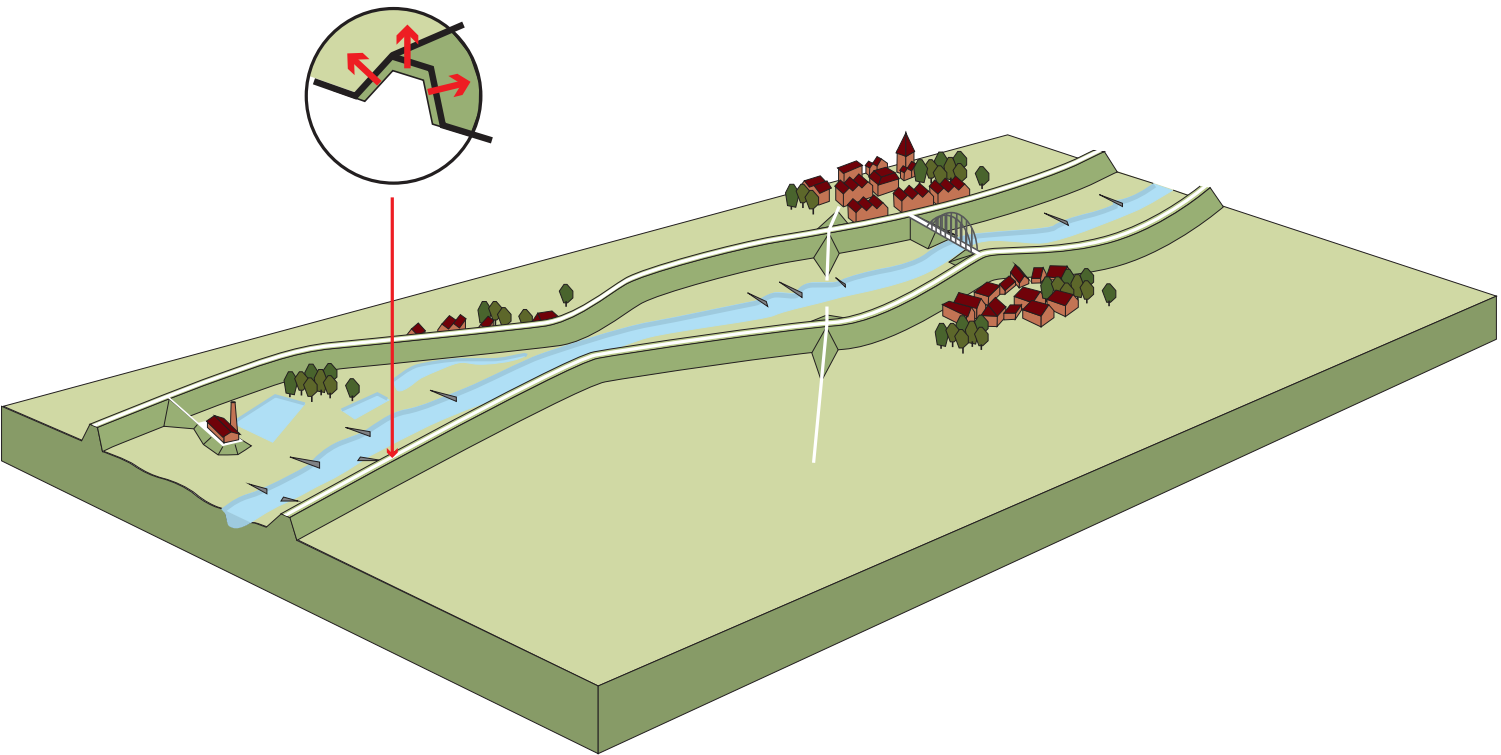
Er zijn verschillende maatregelen denkbaar om het rivierengebied beter te beschermen tegen overstromingsgevaar bij hoogwater. Deze beschermende maatregelen noemen we 'bouwstenen'. In dit hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van de ruimtelijke en technische mogelijkheden die zowel binnen- als buitendijks genomen kunnen worden.

De bouwstenen zijn:

- dijkversterking
- rivierverruiming buitendijks
 - aanleg van geulen
 - integrale uiterwaardverlaging
 - verwijderen hydraulische obstakels
 - kribaanpassing
 - zomerbedverdieping
- rivierverruiming binnendijks
 - dijkeruglegging
 - hoogwatergeul
 - retentie

Belangrijke bron van dit overzicht is de 'Bouwstenennota' van de projectgroep Spankrachtstudie. Dit is een overzicht van beschikbare ruimtelijke en technische maatregelen voor een veilige verwerking van hoogwater. Dit is aangevuld met kennis uit Ruimte voor de Rivier, het Hoogwaterbeschermingsprogramma en de pre-verkenning en het MIRT-onderzoek Varik-Heesselt.

Het inzetten van de bouwstenen voor rivierverruiming kan niet op elke willekeurige locatie gebeuren. Ze zijn gebonden aan terreineigenschappen, zoals bijvoorbeeld de hoogteligging, ondergrond, het karakter van de rivier en de ruimtelijke context. Het gaat in dit hoofdstuk om generieke bouwstenen, het zijn nog geen gebiedseigen oplossingsrichtingen voor het rivierengebied tussen Tiel en Waardenburg. De eerste aanzet voor gebiedseigen oplossingen wordt in hoofdstuk drie weergegeven. Tijdens het opstellen van de Notitie Kansrijke Oplossingsrichtingen worden (combinaties van) deze bouwstenen nader uitgewerkt en beoordeeld op kansrijkheid.



2.1 Dijkversterking

Wat is dijkversterking?

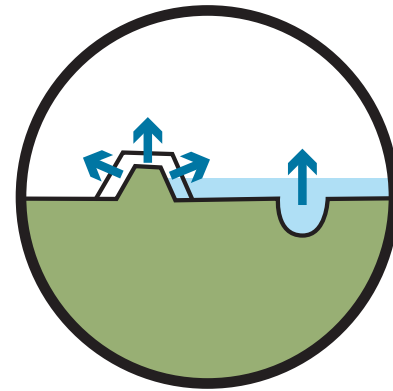
Een hogere waterstand kan worden gekeerd door het hoger en breder maken van de dijken. De bestaande bandijk (primaire waterkering) vormt de basis van deze bouwsteen.

Hoe werkt dijkversterking?

Een toenemende afvoer bij hetzelfde rivierprofiel gaat gepaard met een verhoogde waterstand. Het veilig keren van deze waterhoogten gebeurt door dijken. Om de overstromingskans niet te laten toenemen kunnen de dijken hoger en sterker gemaakt worden. Voor het oplossen van de hoogte- en stabiliteitsopgaven zijn er verschillende maatregelen denkbaar, zowel in grond als door middel van constructies. In 3.1 staat een overzicht van denkbare dijkversterkingsmaatregelen in het project Tiel-Waardenburg.

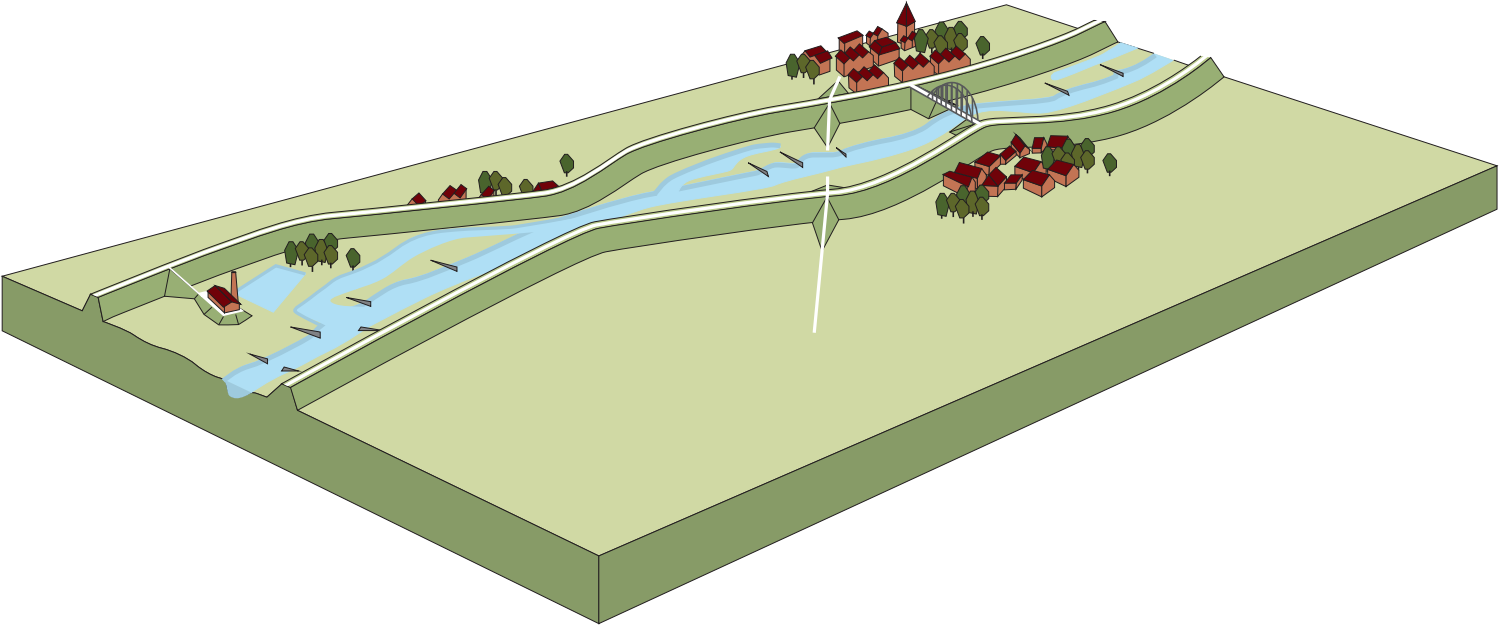
Ruimtelijke aspecten

Dijkversterking gaat (meestal) gepaard met verbreding. Deze verbreding van de dijk kan een aantasting zijn van bestaande waarden direct langs de dijk zoals bebouwing, beplanting, natuur en cultuurhistorische waarden. En het heeft effect op de relatie tussen het binnen- en buitendijks landschap. Het ruimtelijk kwaliteitskader (www.dijkverbetering.waterschaprivierenland.nl) geeft ontwerpprincipes voor een passende omgang met de kernkwaliteiten van het landschap bij dijkversterking.



Adaptieve dijken

Onderdeel van de ruimtelijke kwaliteit van de dijk is de gebruikswaarde van de dijk. De dijk functioneerde eeuwenlang naast waterkering ook als een plek voor wonen, werken en verplaatsen. In de loop der jaren is de dijk steeds 'monofunctioneler' geworden. Er is nu een tendens om het leven op de dijk meer ruimte geven, een beweging van een eenzijdige dijk naar een meer adaptieve en veelzijdige dijk. Dit gaat ook gepaard met het nadenken over andere vormen van (versterken van) dijken, vaak robuuster en breder met overruimte voor meervoudig gebruik. Dit vraagt om een integrale, ontwerpende benadering bij dijkversterking.



2.2 Rivierverruiming buitendijks

Bij buitendijkse rivierverruiming kan gedacht worden aan de aanleg van geulen, het verlagen van de uiterwaarden, het verwijderen van hydraulische obstakels, aanpassen van kribben en het verdiepen van het zomerbed van de rivier.

2.2.1 Aanleg van geulen

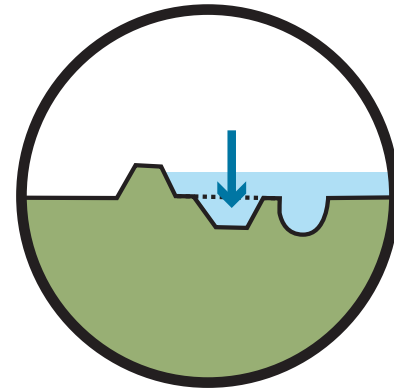
Wat is rivierverruiming met geulen?

Bij de aanleg van een geul wordt de uiterwaard plaatselijk afgegraven in de vorm van een nevengeul (aan twee zijden aangetakt aan de rivier), een strang (benedenstrooms aangetakt) of een geïsoleerde strang of plas, vaak gebaseerd op restanten van het historisch riviersysteem.

Hoe werkt een geul?

Een geul kan bij een bepaalde waterstand gaan meestromen en daardoor bijdragen aan een verlaging van de hoogwaterstand.

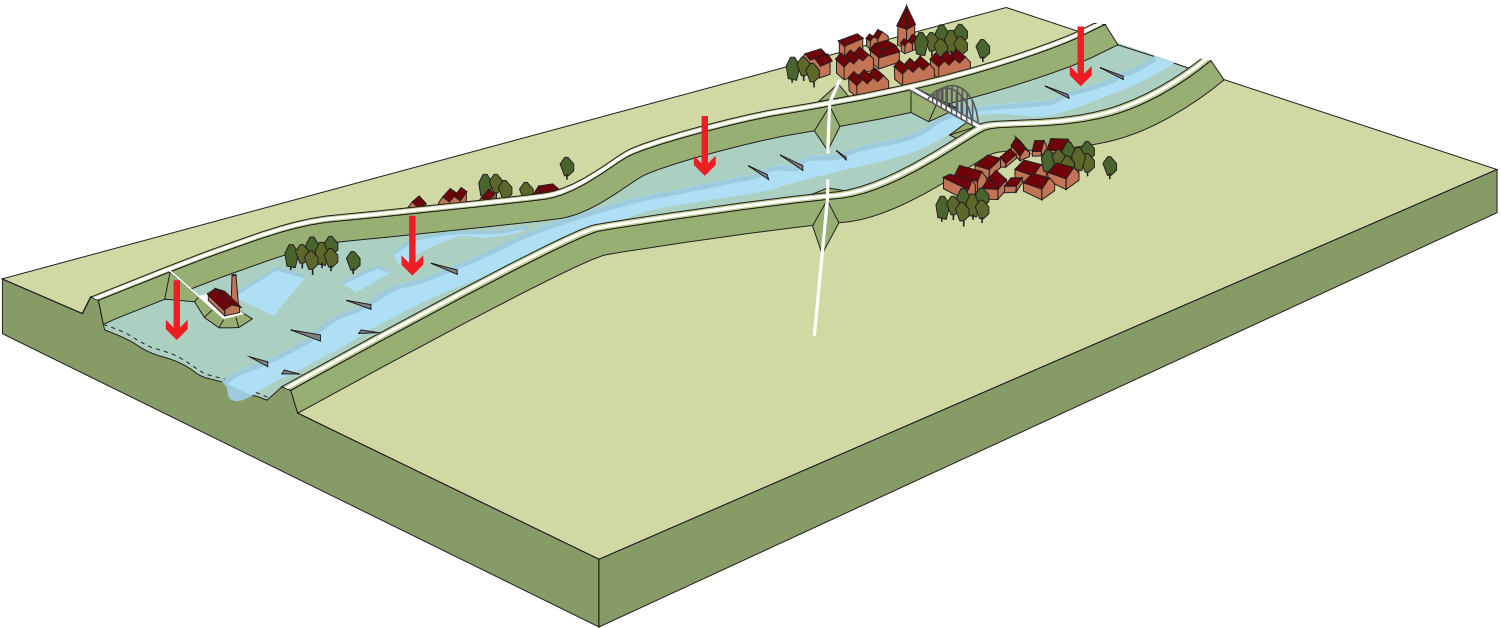
De uiterwaarden van een rivier maken onderdeel uit van het winterbed. Bij hoogwater stromen deze waarden mee als waterafvoer en doen dienst als waterberging. Het water dat bij hoog water de uiterwaard instroomt, heeft tussen de zomerkaden of oeverwallen (als die er zijn) en winterdijk een lagere stroomsnelheid dan in de hoofdstroom. Hierdoor kunnen kleinere kleideeltjes neerslaan, waardoor de uiterwaarden in de loop der jaren steeds hoger zijn komen te liggen. Hierdoor heeft de rivier zelf het doorstroomprofiel van het winterbed verkleind. Met het graven van geulen wordt het doorstroomprofiel van de rivier weer vergroot.



Ruimtelijke aspecten

Nieuwe geulen kunnen een positieve bijdrage leveren aan het uiterwaardenlandschap door in te spelen op de natuurlijke ondergrond en de historische opbouw. Ook kunnen in geulen ondiepe en langzaam stromende delen ingericht worden, waarin plaats is voor dieren en planten die in de hoofdstroom niet langer voorkomen. Maar door de aanleg van een geul kan ook versnippering van het landschap en aantasting van andere waarden ontstaan. De vrijkomende klei en het zand uit de geul kan, afhankelijk van de samenstelling en kwaliteit, voor ander gebruik worden ingezet.

De aanleg van geulen kan een negatieve invloed hebben op het waterkerend vermogen van de primaire waterkering, hetgeen aanvullende voorzieningen nodig maakt. Ook kan er sprake zijn van invloed op de scheepvaart.



2.2 Rivierverruiming buitendijks

2.2.2 Integrale uiterwaardverlaging

Wat is integrale uiterwaardverlaging?

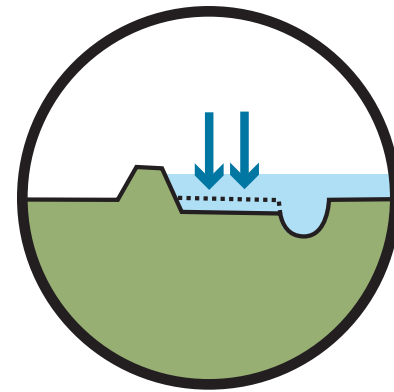
Bij een integrale vergraving wordt de uiterwaard over de gehele lengte en breedte, vlaksgewijs, verlaagd.

Wat gebeurt er bij integrale verlaging?

Door het geheel of gedeeltelijk vergraven van de uiterwaarden ontstaat er meer ruimte voor water. In 2.2.1 is beschreven dat de uiterwaarden zich geleidelijk vullen met zand en klei. Door deze sedimentatie zijn de uiterwaarden in de loop der jaren steeds hoger komen te liggen. Hierdoor heeft de rivier zelf het doorstroomprofiel van het winterbed verkleind. Door het opnieuw verlagen van de uiterwaarden wordt de doorstroming verbeterd.

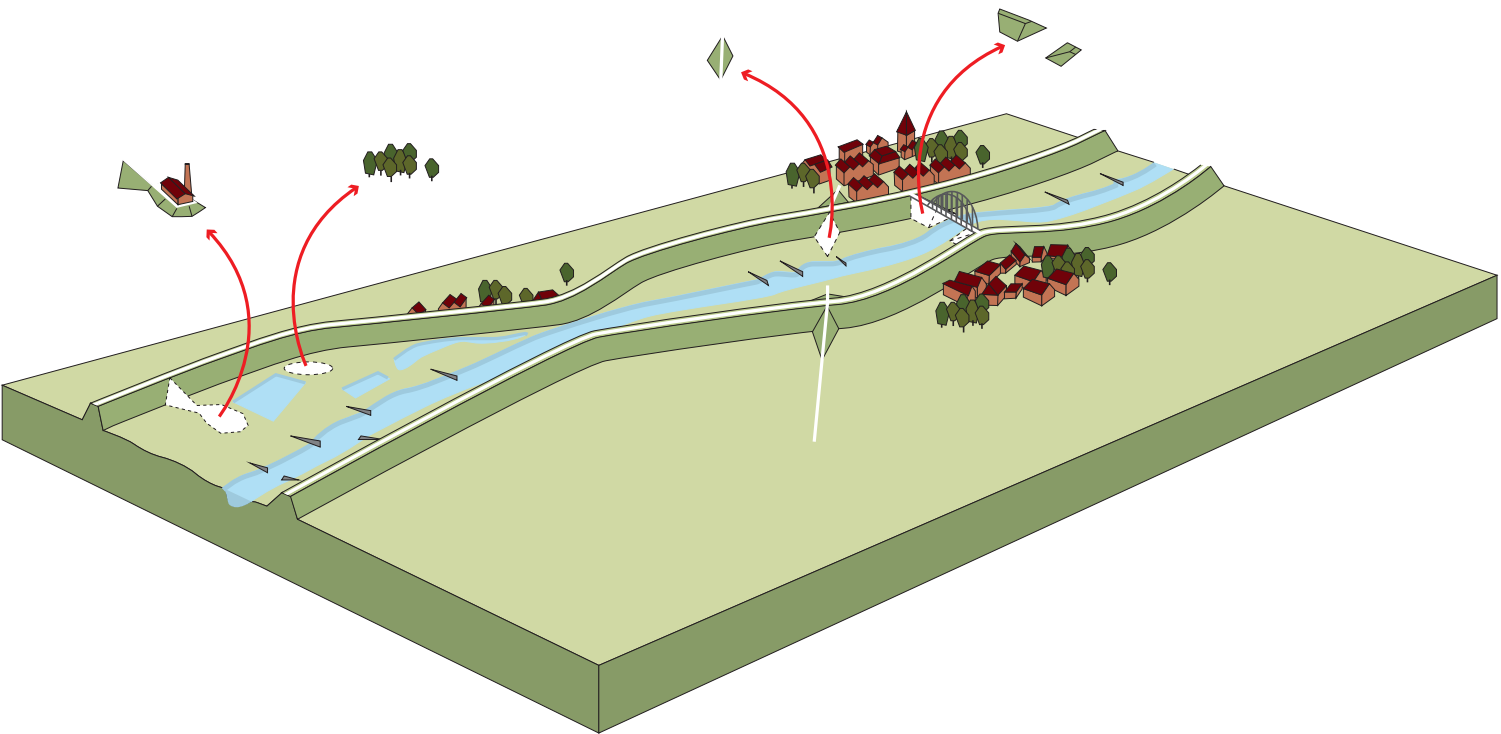
Ruimtelijke aspecten

Breedte en hoogteligging zijn bepalend voor het karakter van een uiterwaard. Het relief, de verkavelingspatronen en aanwezige beplantingen maken de ontstaansgeschiedenis vaak herkenbaar en afleesbaar. Bij integraal afgraven ontstaat ruimte voor grootschalige herinrichting van het gebied. Dit kan nieuwe impulsen geven aan natuur, landbouw of recreatie. Welk gebruik van de grond na integrale afgraving mogelijk is, hangt af van de gemiddelde grondwaterstand en overstromingsfrequentie van de waarden. Bepalend is dus hoe diep er gegraven wordt en wat er met bestaande zomerkaden gebeurt. Integraal afgraven



kan ook gepaard gaan met verlies van aanwezige cultuurhistorische waarden, natuurwaarden en het oorspronkelijk relief van het buitendijks gebied. Een uitgekiend en doordacht ontwerp zal cruciaal zijn.

De vrijkomende klei en het zand uit de uiterwaarden kan, afhankelijk van de samenstelling en kwaliteit, voor ander gebruik worden ingezet.



2.2 Rivierverruiming buitendijks

2.2.3 Verwijderen hydraulische obstakels

Wat is een hydraulisch obstakel?

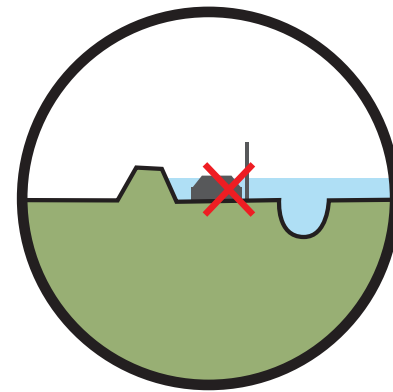
Een hydraulisch obstakel is een bouwwerk in het winterbed van de rivier dat de doorstroming van het winterbed vermindert met een hogere waterstand als gevolg. Hierbij kan gedacht worden aan bruggenhoofden, hoogwatervrije terreinen, beplanting, zomerkaden en veerstoeppen.

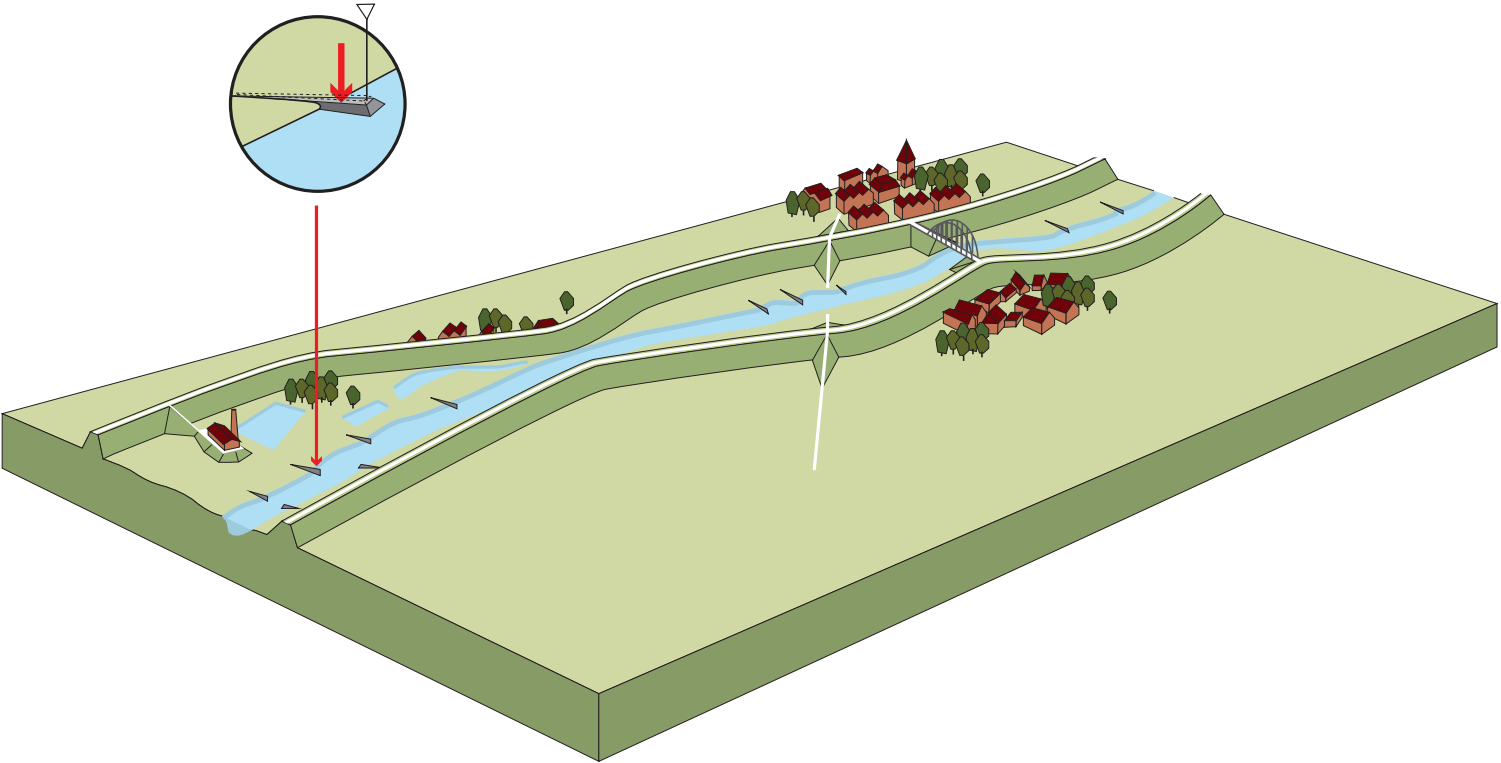
Wat gebeurt er bij verwijdering?

Als obstakels geheel worden verwijderd of aangepast bevordert dat doorstroming van hoog water in het winterbed. Maar er kunnen ook neveneffecten ontstaan, zoals plaatselijke aanzanding door wijzigingen in de stromingspatronen.

Ruimtelijke aspecten

Hydraulische obstakels vormen een gevarieerde groep. Bruggenhoofden, hoogwatervrije terreinen, kades en veerstoeppen; ieder heeft een eigen voorkomen en achtergrond. Vaak vertegenwoordigen ze een hoge cultuurhistorische waarde, horen ze onlosmakelijk bij het winterbed van een rivier en zijn ze bepalend voor de herkenbaarheid van bepaalde riviertrajecten. Met het verwijderen van objecten of kades kunnen oriëntatie, maat en schaal van de uiterwaard afnemen. Dit betekent een verandering van de landschappelijke beleving. Soms kan verwijdering van visueel verstorende of ongewenste objecten juist een verbetering opleveren. Het is belangrijk dat de obstakels per geval worden gewaardeerd.





2.2 Rivierverruiming buitendijks

2.2.4 Kribaanpassing

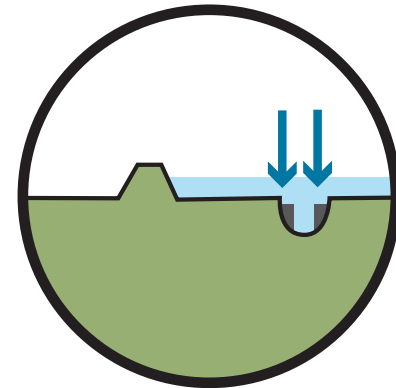
Wat is kribaanpassing?

Rivierverruiming kan worden bereikt door het aanpassen, in de meeste gevallen verlagen, of terugleggen van de kribben waar ze de afvoer van rivierwater erg afremmen. Het verlagen vindt plaats tot een bepaalde hoogte, zodat het water er vaker en gemakkelijker overheen kan stromen, met behoud van de gunstige werking van de scheepvaart. Er kan ook worden gedacht aan het vervangen van kribben door langsdammen.

Hoe werkt kribaanpassing?

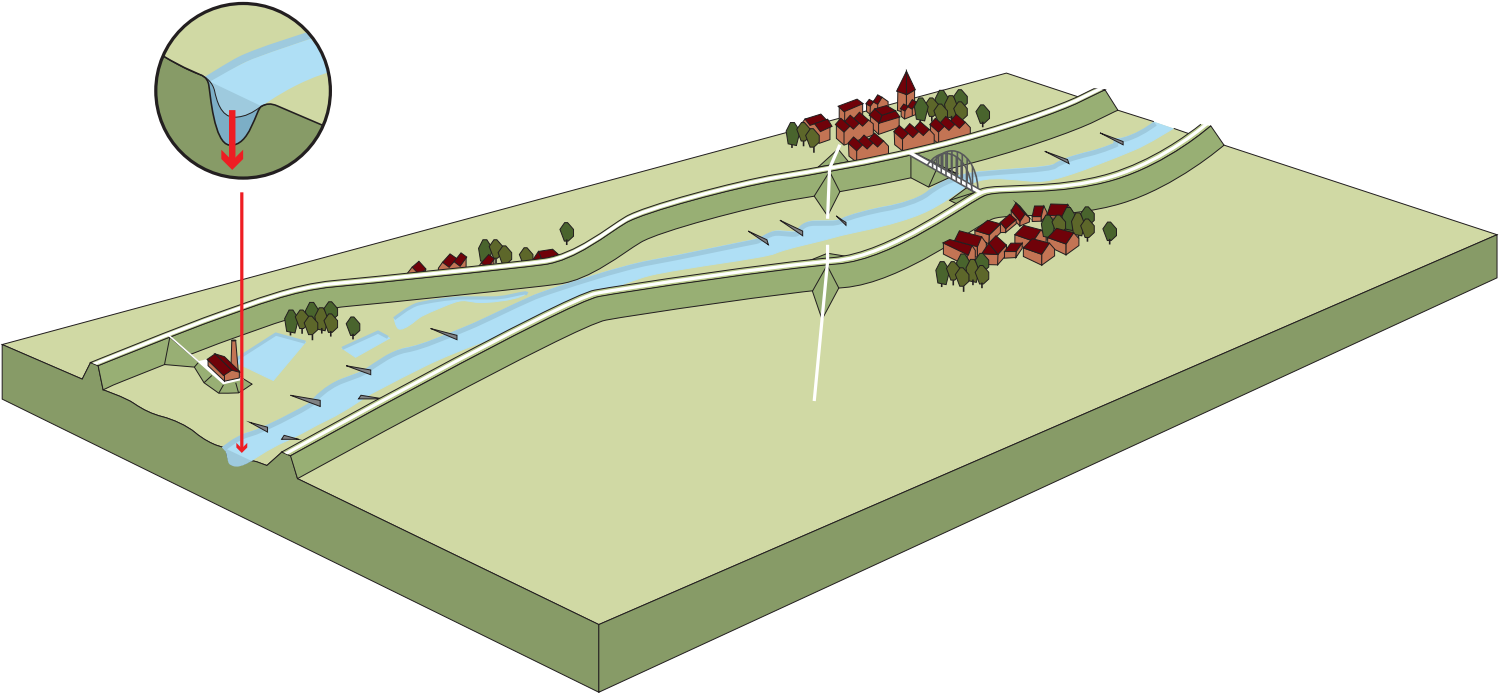
Kribben zijn aangelegd om ervoor te zorgen dat de rivier zonder voortdurend baggeren voldoende diep blijft en er geen zandbanken ontstaan. De kribben geleiden de stroom altijd naar het midden van het zomerbed. Ze staan meestal loodrecht op de oever zodat de stroom de rivier op diepte en breedte houdt. Kribben beschermen ook de oever tegen erosie. Voor langere trajecten wordt hiervoor meestal gebruik gemaakt van een langsdam of vooroeverbescherming.

Tijdens hoogwater verdwijnen de kribben geheel of gedeeltelijk onder water. Ongeveer 1/3 van het totale volume tijdens een hoogwaterafvoer stroomt over de kribben richting zee. Een verlaging van de krib vermindert de opstuwende werking bij hoogwater. Er kan relatief meer water over de kribben stromen en kan dus ook meer en sneller worden afgevoerd. Vervangen van kribben door langsdammen kan een zeker waterstandsverlagend effect hebben.



Ruimtelijke aspecten

Bij lage en middelhoge waterstanden accentueren kribben het rivierbeloop, geven ritme aan en bepalen in sterke mate de orientatie binnen het zomerbed en bepalen daardoor mede de identiteit van een riviertak of een traject. In de huidige situatie met de vastgelegde rivierloop en de scheepvaartfunctie passen kribben (in de meeste situaties) prima in het eigentijdse rivierbeeld. In een meer natuurlijke situatie van de rivier en een omgeving met meer rivierdynamiek wordt de aanwezigheid van kribben mogelijk minder vanzelfsprekend. Kribben kunnen daarentegen ook het verschil tussen cultuurlijke en natuurlijke delen binnen het winterbed accentueren. Kribben bepalen ook de aanleg en instandhouding van strandjes.



2.2 Rivierverruiming buitendijks

2.2.5 Zomerbedverdieping

Wat is zomerbedverdieping?

Zomerbedverdieping is het uitbaggeren en afvoeren van sediment uit de hoofdgeul waardoor meer water afgevoerd kan worden.

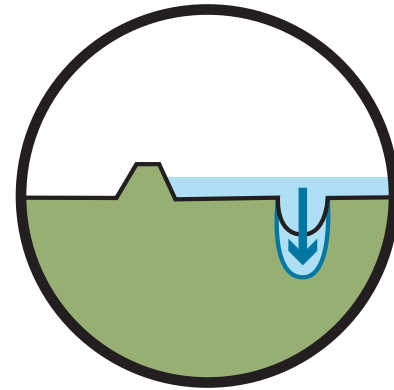
Hoe werkt zomerbedverdieping?

In het zomerbed van een rivier ligt de permanent watervoerende hoofdgeul. Deze moet diep genoeg zijn voor de scheepvaart. Door zomerbedverdieping wordt het profiel van de rivier vergroot.

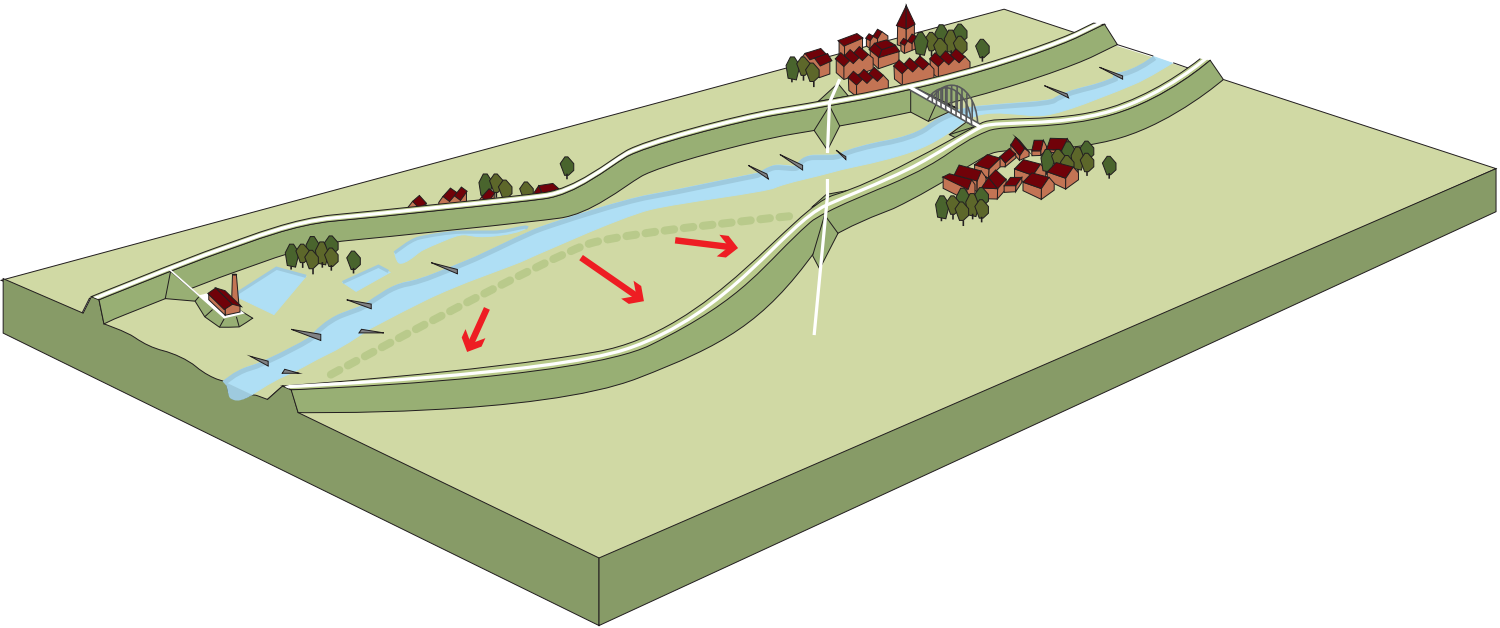
Zomerbedverdieping is te overwegen waar aanzanding plaatsvindt. De bodem van bovenstroomse riviertrajecten komt door erosie op natuurlijke wijze al wat lager te liggen, terwijl benedenstroomse trajecten juist te maken hebben met aanzanding. Deze maatregel is dus vooral te overwegen in deze benedenstroomse trajecten. Momenteel wordt daar al regelmatig gebaggerd om het zomerbed voldoende diep te houden voor de scheepvaart. Wanneer verlaging van maatgevend hoogwater wordt beoogd met zomerbedverdieping zal herhaaldelijk gebaggerd moeten worden om het effect te behouden.

Ruimtelijke aspecten

Op het eerste gezicht heeft een technische onderwateringreep als zomerbedverdieping weinig ruimtelijke aspecten. De diepte van het rivierbed is echter wel degelijk van betekenis voor het karakter van een riviertak. Het waterpeil bepaalt



voor een deel het landschapsbeeld. Zomerbedverdieping kan tot gevolg hebben dat de kribben bij laag water hoger boven het water uitsteken en hierdoor meer beeldbepalend worden. Ook kan het zicht op het zomerbed vanaf de dijken beïnvloed worden. Het proces van sedimentatie en erosie kan als gevolg van zomerbedverdieping veranderen en invloed hebben op het landschapsbeeld. Elke ingreep in het zomerbed heeft effect op het delicate evenwicht van de rivier. Zomerbedverdieping kan een negatief effect op binnendijkse kwel en piping hebben.



2.3 Rivierverruiming binnendijks

Bij binnendijkse rivierverruiming kan gedacht worden aan het terugleggen van de dijk, de aanleg van een hoogwatergeul of het inrichten van retentiegebieden.

2.3.1 Dijkteruglegging

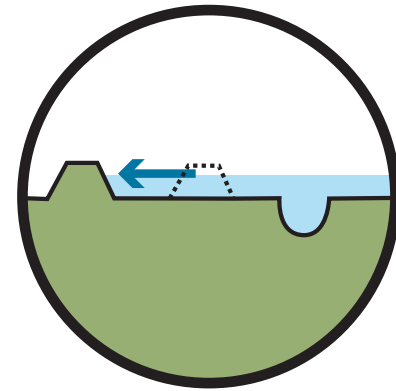
Wat is een dijkteruglegging?

De rivier kan worden verruimd door het landinwaarts verplaatsen en opnieuw bouwen van de winterdijk om zo het winterbed te verbreden. Hiermee neemt de doorstroomcapaciteit toe.

Wat is het effect van dijkteruglegging?

Door een landinwaartse dijkverlegging neemt het areaal uiterwaard toe. Een uiterwaard heeft een waterbergend vermogen en bevordert de rivierafvoer. De toegenomen breedte van het winterbed zorgt voor een minder hoge waterstand bij dezelfde hoeveelheid water. Er kan dus meer water door de rivier worden afgevoerd. Dijkteruglegging kan ook worden ingezet om in de uiterwaarden voldoende ruimte te maken voor rivierverruimende geulen.

Het verleggen van een banddijk is vooral effectief bij vernauwingen in het winterbed die opstuwing veroorzaken tot ver bovenstrooms. De gevolgen van een dijkverlegging werken relatief ver bovenstrooms door.

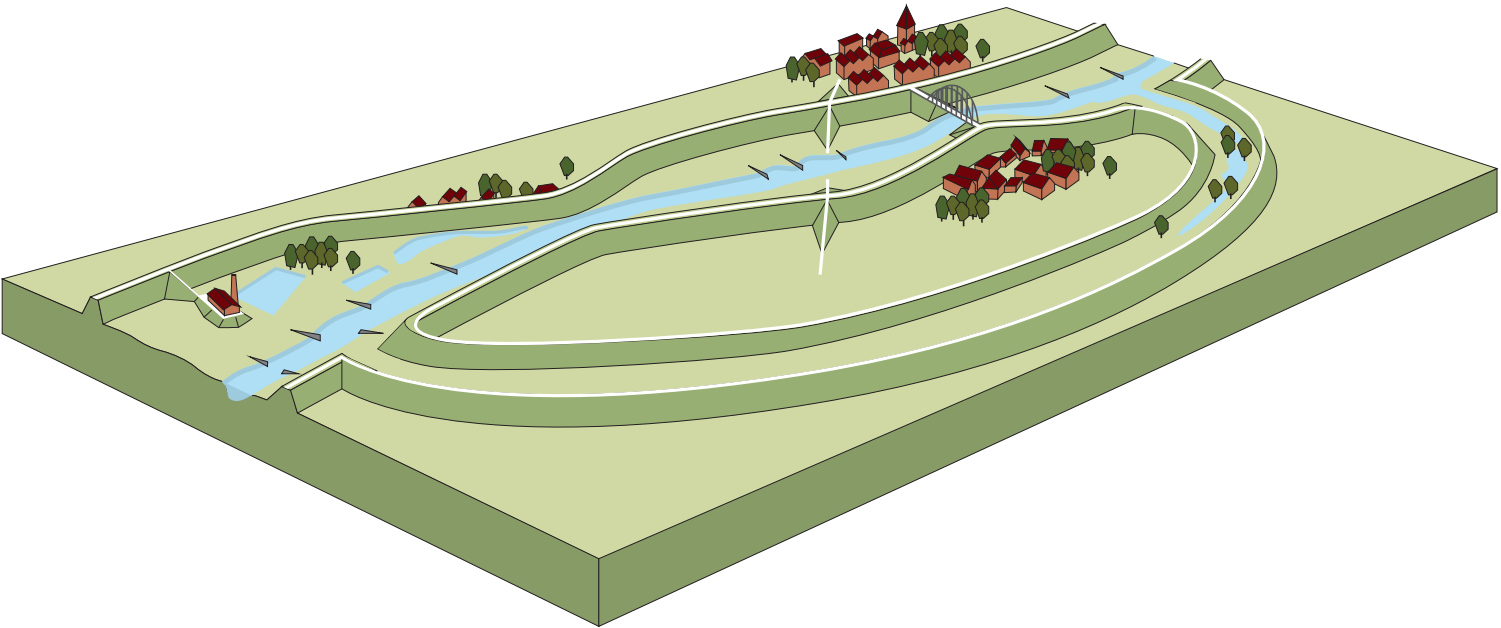


Ruimtelijke aspecten

Bij de ruimtelijke effecten van dijkterugleggingen staat een aantal vragen centraal: wat is de aard van het gebied dat aanvankelijk binnendijks lag en nu buitendijks komt te liggen, wat er gebeurt er met de oude dijk en hoe komt de nieuwe dijk te liggen en hoe wordt deze vorm gegeven.

Het voormalig binnendijksgebied wordt getransformeerd in buitendijks landschap met andere mogelijkheden voor landgebruik.

Het ligt vaak voor de hand om de oude dijk integraal te verwijderen; de essentie is immers het verbreden van het winterbed. Er zijn echter situaties voorstelbaar waar de oude dijk bijzondere waarden vertegenwoordigt. Er kan dan worden overwogen om een deel van de oude dijk te laten staan of te verlagen tot een kade omwille van de herkenbaarheid van het historisch trace.



2.3 Rivierverruiming binnendijks

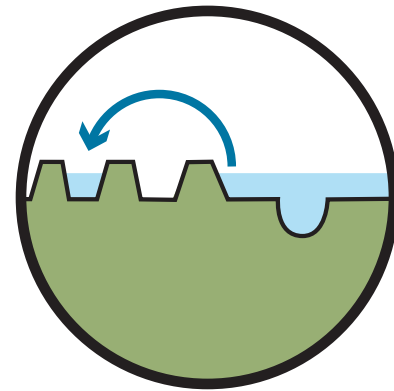
2.3.2 Hoogwatergeul

Wat is een hoogwatergeul?

Een hoogwatergeul is een nieuwe rivierloop buiten het bestaande winterbed, die met een bepaalde frequentie deel uitmaakt van het bergende en watervoerende gedeelte van een rivier en begrensd is door twee geleidedijken of hogere gronden. Een hoogwatergeul is boven- en benedenstrooms verbonden met de uiterwaarden door middel van een in- en uitlaatconstructie. Dit kan een bedienbare constructie zijn of een vaste overstroombare drempel. De hoogte van deze constructie, of het moment van inzetten van deze constructie, bepaalt met welke frequentie en hoeveel water de geul afvoert. Ook het een- of tweezijdig afsluiten van de geul met een in- of uitlaatwerk is een keuze.

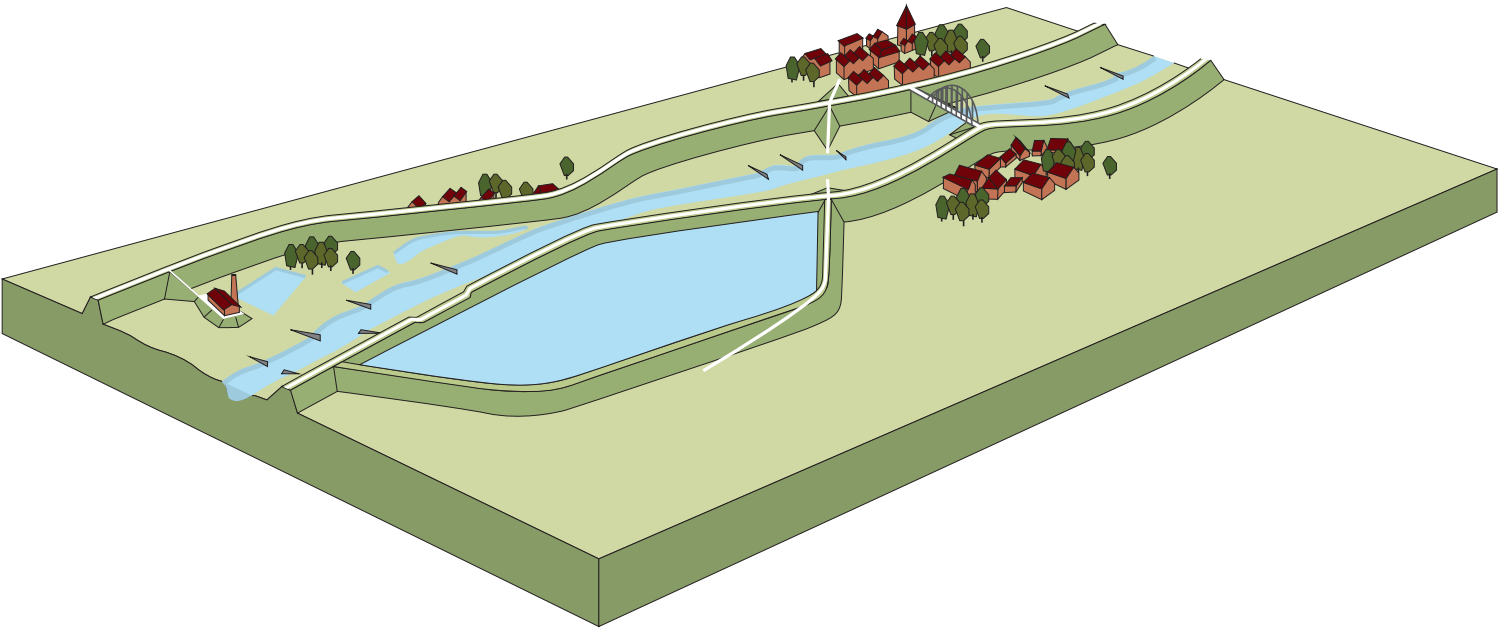
Hoe werkt een hoogwatergeul?

Wanneer er opstuwung en vertraging optreden in de hoogwaterafvoer door toedoen van een vernauwing in het doorstroomprofiel kan het aanleggen van een hoogwatergeul uitkomst bieden. De geul takt van een bestaande rivierloop af en staat benedenstrooms weer in verbinding met deze of een andere rivier. De hoogte van een eventuele overlaat bepaalt wanneer de groene rivier meestroomt.



Ruimtelijke aspecten

Aanleg van een hoogwatergeul is een grote transformatie van het binnendijks landschap. Er is ruimte nodig voor twee geleidedijken, een in- en uitlaatopening in de bestaande winterdijk en ruimte voor het water. Ook de landinrichting van het omliggend binnendijks landschap zal opnieuw gezien moeten worden. De ruimtelijke uitwerking van een hoogwatergeul hangt sterk af van de overstromingsfrequentie en het al dan niet aanwezig zijn van permanent water in de geul. Dit is bepalend voor een groene of blauwe inrichting. Beide vormen van inrichting kennen een eigen ruimtelijke dynamiek en mogelijkheden. Bij aanleg van een hoogwatergeul is men gebaat bij een gebied waar weinig ruimtelijke functies een plaats hebben om de schade en risico's bij hoogwater zo beperkt mogelijk te houden. Landbouw kan een rendabele vorm van grondgebruik in een groene geul zijn. Een blauwe, of groen-blauwe geul biedt meekoppelkansen voor natuur en recreatief gebruik.



2.3 Rivierverruiming binnendijks

2.3.3 Retentie

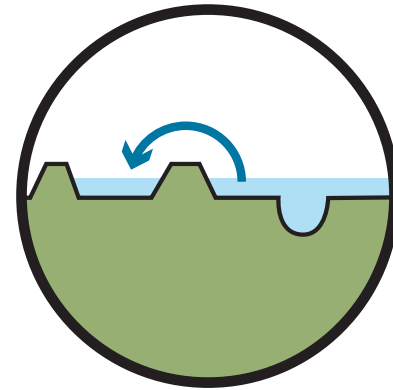
Wat is een retentiegebied?

Retentie is het doelbewust en reguleerbaar aftopen van een extreme hoogwatergolf door het inlaten van water in een bergingsgebied waardoor stroomafwaarts een lagere waterstand optreedt.

Hoe werkt een retentiegebied?

Een retentiegebied vergroot de bergingscapaciteit van het riviersysteem bij hoogwater en verlaagt de waterstanden benedenstrooms.

Voor een optimaal effect moet retentie zoveel mogelijk bovenstrooms in de riviertak worden gebruikt. Het water dat dan aan de rivier wordt onttrokken en tijdelijk in het retentiegebied geparkeerd wordt, hoeft op dat moment niet langs het hele riviertraject afgevoerd te worden. Met als gevolg dat de hoogwaterpiek hierdoor afgetopt wordt. Wanneer een (extreem) hoge afvoergolf nadert, wordt op zeker moment het water in de retentiegebieden gelaten via een overlaat. Het moment van inlaten is cruciaal. Is dit te vroeg dan is het bekken al vol voordat de eigenlijke piekafvoer is gearriveerd. Het retentiegebied kan geen water meer opnemen en de afvoerpiek loopt 'ongehinderd' door. Als de retentiegebieden te laat worden ingezet, is de hoogwaterpiek al gepasseerd. Een retentiegebied kan bovendien maar 1x per hoogwater worden gebruikt en daarin schuilt een zeker risico.



Ruimtelijke aspecten

Retentiegebieden zijn grote aaneengesloten gebieden waar voor korte of langere tijd rivierwater kan worden geborgen. Kenmerkende inrichtingselementen zijn een dijkkring (behalve wanneer het gebied grenst aan hogere gronden), een inlaatwerk en een uitlaatwerk. Uit veiligheids-overwegingen kan het zinvol zijn om hoogwater-vluchtplaatsen voor mens en dier aan te leggen. Meestal vraagt de aanleg van een retentiegebied ook om herziening van wegen en watersysteem. Voor de inrichting van het gebied zelf zijn er twee uitersten: een groen retentiegebied met zeer lage overstromingsfrequentie en overwegend handhaving van bestaand ruimtegebruik en een blauw retentiegebied met een hoge overstromingsfrequentie en bijbehorende aanpassing van het ruimtegebruik.

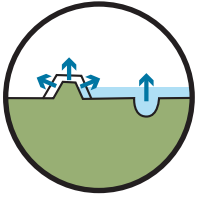
3.

INVENTARISATIE OPLOSSINGEN

Oogst van gebiedsgerichte oplossingsrichtingen uit het participatieproces en eerdere studies.



traject dijkversterking Tiel-Waardenburg aan de noordzijde van de Waal



3.1 Dijkversterking Tiel-Waardenburg

De waterveiligheidsopgave kan worden opgelost met dijkversterking, door het ophogen en sterker maken van de bestaande Waaldijk. De MIRT-verkenning onderzoekt de meerwaarde van een eventueel samenspel met rivierverruiming. Deze paragraaf bevat een korte samenvatting van de dijkversterkingsopgave. Meer informatie is te vinden in het ruimtelijk kwaliteitskader Tiel-Waardenburg.

Opgave

Het dijktraject Tiel-Waardenburg is afgekeurd op hoogte, stabiliteit en piping. In het kader van het Hoogwaterbeschermingsprogramma moet de dijk versterkt worden. Dijken kunnen om verschillende redenen bezwijken. Deze redenen noemen we faalmechanismen. Faalmechanismen die in het rivierengebied voorkomen zijn:

Overloop

De dijk kan falen door water dat over de te lage dijk het binnendijks landschap in stroomt.

Overslag

De dijk kan worden beschadigd en falen door golven die bij veel wind over de dijk slaan.

Macro-instabiliteit binnenwaarts

De dijk kan aan de landzijde afschuiven (in elkaar zakken) door een te hoge druk in het grondwater onder en achter de dijk.

Macro-instabiliteit buitenwaarts

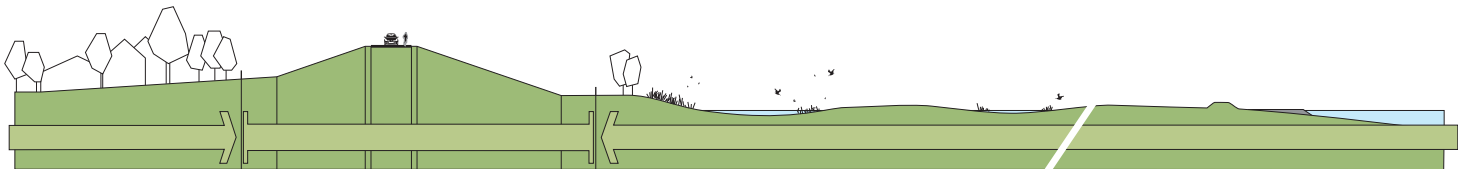
De dijk kan bij een dalende waterstand aan de rivierzijde afschuiven door een te hoge waterdruk in de dijk, na hoogwater en/of bij veel regen.

Micro-instabiliteit

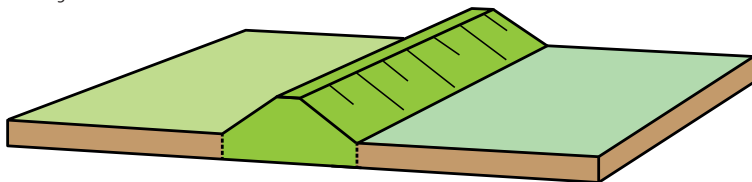
De beschermende grasmatten of stenen bekleding kan beschadigd raken door waterdruk of activiteiten, waardoor de dijk kwetsbaar wordt voor water en wind.

Piping

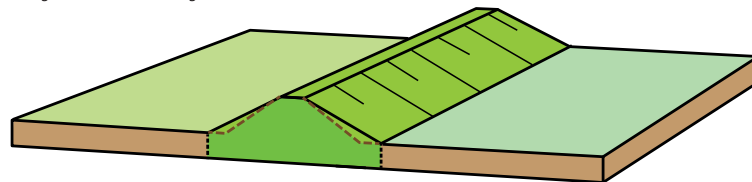
Hoge waterstanden kunnen sterke kwelstromen veroorzaken die het zand onder de dijk wegspoelen of de ondergrond dusdanig verweken dat de dijk afschuift en inzakt.



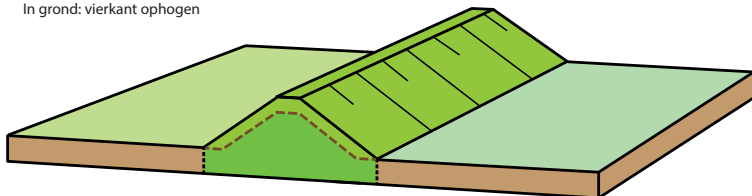
huidige situatie



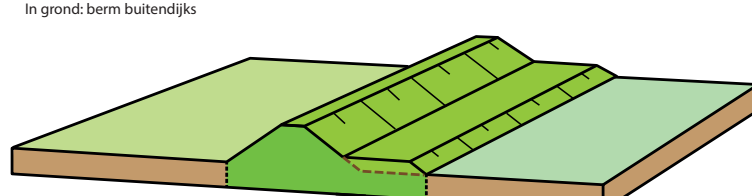
In grond: taludverflauwing



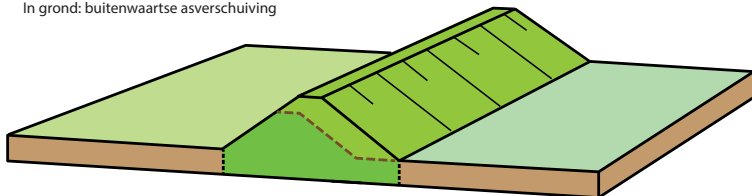
In grond: vierkant ophogen



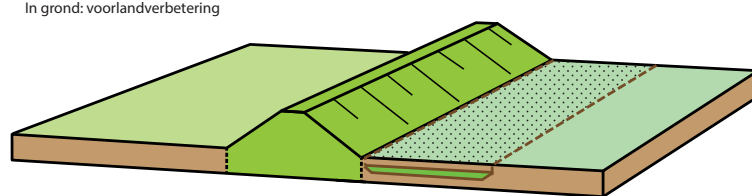
In grond: berm buitendijks



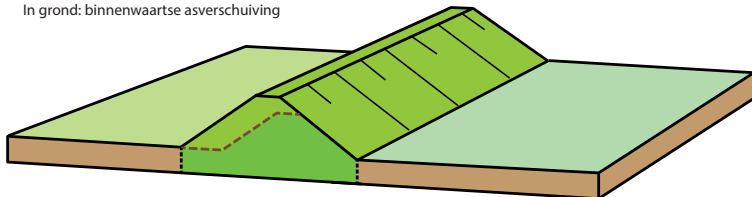
In grond: buitenwaartse asverschuiving



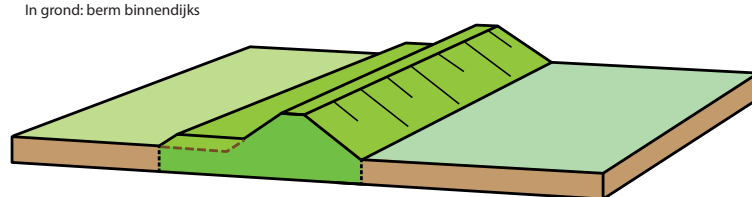
In grond: voorlandverbetering



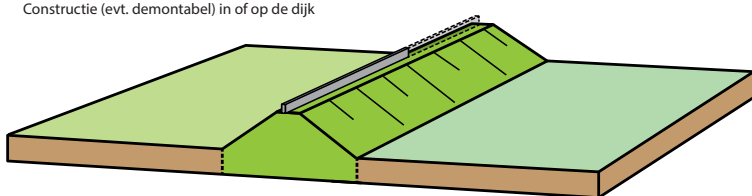
In grond: binnenwaartse asverschuiving



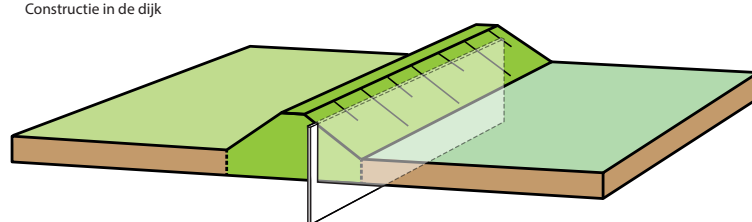
In grond: berm binnendijks



Constructie (evt. demontabel) in of op de dijk



Constructie in de dijk



Mogelijke dijkversterkingsmaatregelen

Om de faalmechanismen op te lossen zijn verschillende dijkversterkingsmaatregelen denkbaar, zowel in grond als door middel van constructies. Afbeelding hiernaast geeft diverse opties weer voor de hoogte- en stabiliteits- en pipingopgave weer.

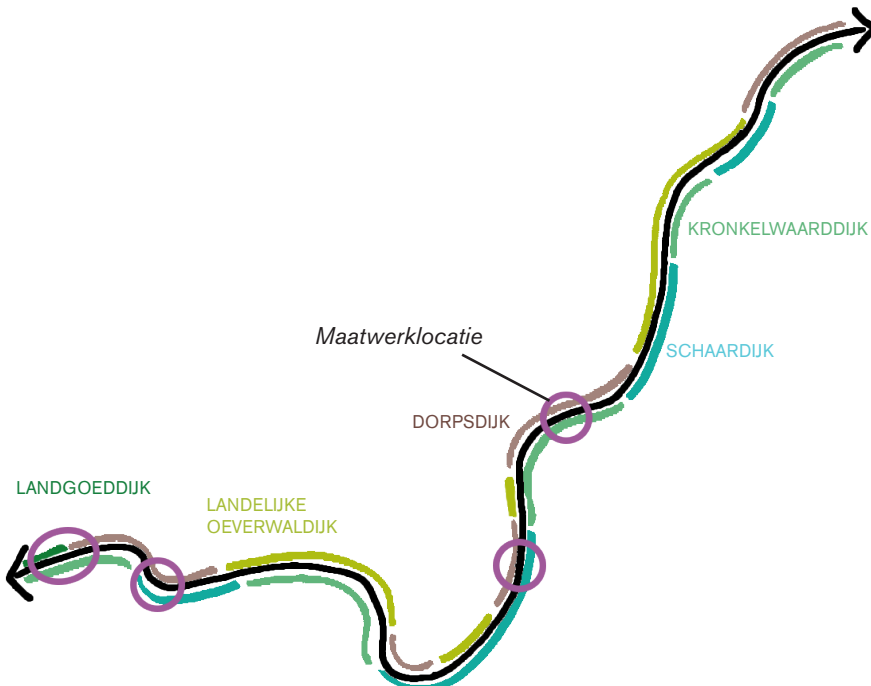
Dijkversterking met grond is de meest gangbare, en vaak meest duurzame oplossing. Dit kan landinwaarts of rivierwaarts afhankelijk van het probleem en de beschikbare ruimte. Er kan ook

gedacht worden aan inzet van constructies zoals damwanden, waterontspanners, palenwanden, zanddicht geotextiel, diepwandpalen en dijkvernageling. Soms is het mogelijk huizen op te vijzelen om ruimte voor versterking in grond te creëren. De website www.dijkverbetering.waterschaprivierenland.nl geeft nadere uitleg over deze technieken.

Ruimtelijke kwaliteit

Het huidige landschap bezit hoge landschappelijke en cultuurhistorische waarden. Het is belangrijk dat de dijkversterking oplossingen ontwikkelt die niet alleen technisch werken, maar ook waarde toevoegen en zo het gebied zowel waterveilig als interessanter maken om te wonen, werken en vertoeven. 'Behoud door ontwikkeling' is het motto.

Passende omgangsvormen met de kernkwaliteiten van het landschap staan omschreven in het ruimtelijk kwaliteitskader Tiel-Waardenburg. In essentie gaat het om drie leidende principes: 1. dijk als herkenbaar element, eenheid en verscheidenheid, 2. het gevarieerde landschap van de dijkzone is behouden en versterkt en 'raakt' de dijk en 3. de dijk als as voor ontwikkeling.





3.2 Alleen dijkversterking, geen ophoging

Onderzoeksvraag m.b.t. nut en noodzaak van waterveiligheidsmaatregelen (uitgezonderd zwakke plekken in de dijk), ingediend in de MIRT-verkenning door dhr. L. de Jel uit Varik.

Citaat dhr. L. de Jel:

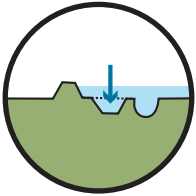
“Het achterwege laten van dijkverhoging, binnendijkse en buitendijkse maatregelen, en baggeren van de rivier. Alleen versterking van eventuele zwakke plekken.

Motivatie: het wetenschappelijk onderzoek van de WUR toont aan dat het, zolang de situatie rond de Rijn in Duitsland niet verandert, onmogelijk is dat er 18.000 m³/s bij Lobith binnen kan komen. Er is geen onderbouwing van de genoemde 18.000 m³ en die komt waarschijnlijk niet. Bij ca. 14.000 m³ stroomt de rivier over (of door) de dijken het Duitse en Nederlandse land in. De huidige situatie rond de Rijntakken in Nederland zou veiligheid moeten bieden voor 16.000 m³, ruim voldoende dus.

Als dit verhaal klopt (nader te onderzoeken) betekent dat dat geen van de tot nu toe voorgestelde riviermaatregelen noodzakelijk is voor de veiligheid. Pas als de situatie in Duitsland verandert en het wel mogelijk wordt dat bij Lobith 18.000 m³ binnenkomt, komen de bekende alternatieven in beeld.”



schematische weergave van aanleg en optimalisatie van geulen in de uiterwaarden



3.3 Geulen in uiterwaarden

Het volledig buitendijks oplossen van de waterveiligheidsopgave wordt als oplossingsrichting gezien, om zo de binnendijkse waarden te sparen. Hierbij kan gedacht worden aan aanleg en optimalisatie van geulen in de uiterwaarden tussen Tiel en Waardenburg.

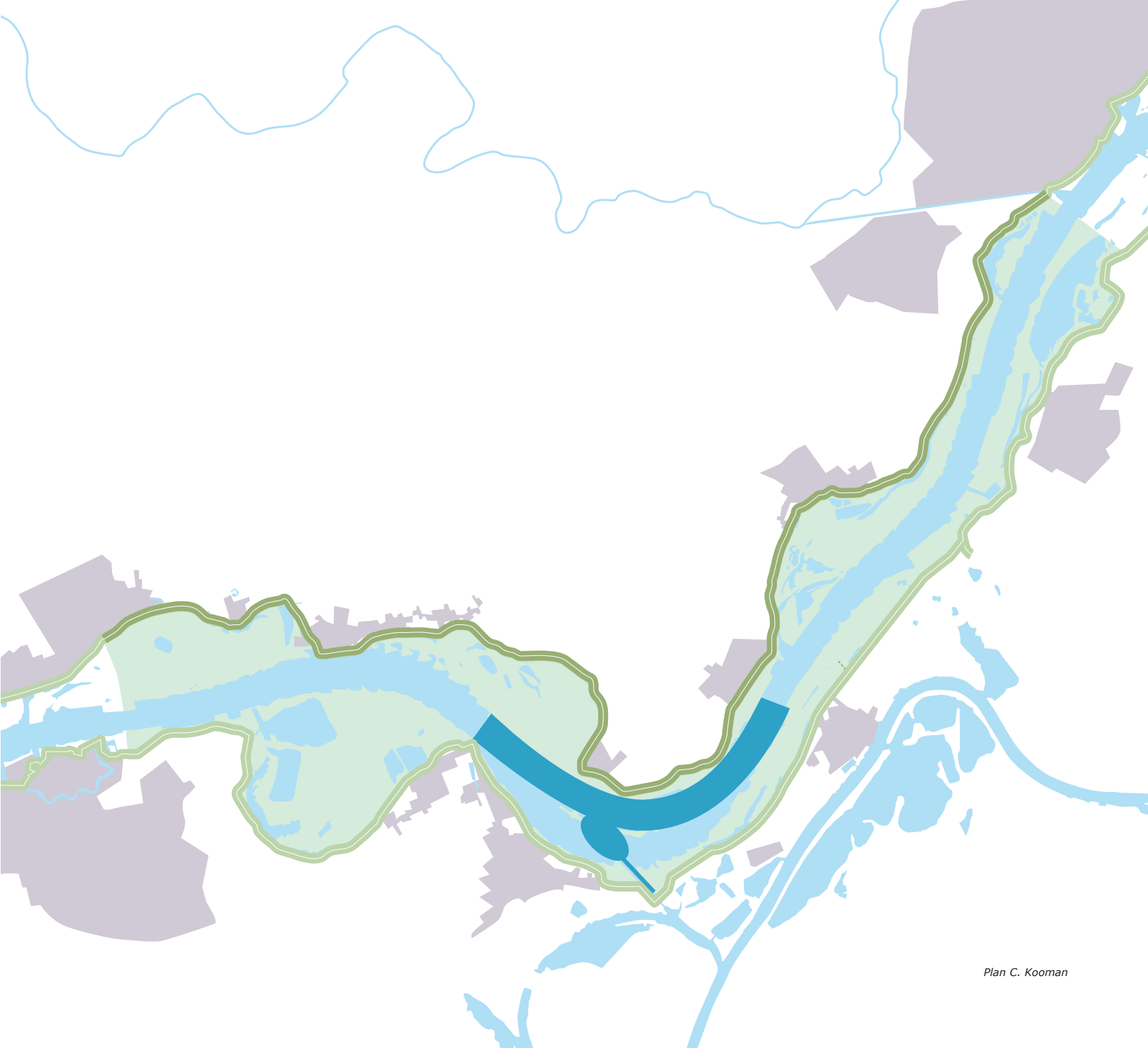
In het plangebied liggen de Stiftsche Waard, de Heesseltsche Uiterwaarden, de Rijswaard, de uiterwaarden bij Wamel, Dreumel en Heerewaarden en de Hurwenensche Uiterwaard. In een aantal uiterwaarden zijn al nieuwe geulen gegraven, in een aantal nog niet. Nader onderzoek wordt bepleit.

In het Maatregelenboek Voorkeursstrategie Waal en Merwedens is een aantal van deze uiterwaardvergravingen opgenomen.

Ook voor het Plan van de Vereniging Waalzinnig (3.13) vormt de aanleg grote, lange geulen in de uiterwaarden een belangrijke basis.

Citaat dhr. Jonkers (Neerijnen):

“De strangen van de Waal in de uiterwaarden bij Neerijnen werden in het verleden uitgebaggerd. Deze oude Waalarmen waren toen nog circa zes meter diep. Nu zijn deze strangen zover dichtgeslibd dat zelfs een reiger als die in de strang staat het lijf droog houdt. Uitbaggeren dus. En als deze dan samen met de visput van Opijnen weer verbonden wordt met de Waal, als een soort nevengeul, dan creëert men een waterbergend vermogen gelijk aan een eventuele nevengeul bij Varik. Die dus dan volstrekt overbodig is. Bijkomend voordeel zou kunnen zijn dat men van de Rijswaard een soort gelijk iets als de Blauwe Kamer bij Rhenen zou kunnen maken hetgeen een toeristische oppepper van de regio zou kunnen betekenen.”

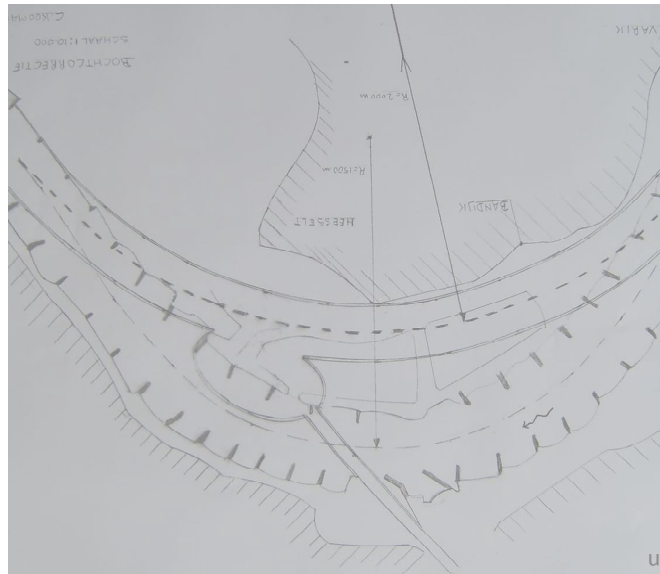


3.4 Plan Kooman

Als zienswijze op de ontwerp-structuurvisie Waal-Weelde West is het Plan C. Kooman aangedragen als alternatief voor een hoogwatergeul bij Varik-Heesselt.

Bochtafsnijding Waal en dijkeruglegging bij 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. Op deze manier zijn waterstanden bovenstrooms te verlagen. Bij dit alternatief worden de Heesseltsche Uiterwaarden opnieuw ingericht.



Daarbij wordt ter plaatse van de aanwezige zandwinplassen en insteekhaven een ondiepere nevengeul aangelegd.

Citaat dhr. C. Kooman (Opijnen):

HOOGWATERPROBLEMATIEK DE WAALBOCHT BIJ VARIK-HEESSELT

Diverse oplossingsvarianten nader bekeken inclusief een beschouwing van het risico voor de bewoners van genoemde dorpen en de presentatie van een nieuwe variant.

C. Kooman, Opijnen, 18 april 2014

Hoogwaterproblematiek Varik-Heesselt

I Overzicht rivierprogramma's

Op het gebied van de 'waterveiligheid' lopen er momenteel vier programma's. Ze spelen alle vier een rol bij de in deze notitie behandelde problematiek. Het gaat om de volgende programma's:

- Ruimte voor de Rivier. Dit programma wordt noodzakelijk geacht om de stijging van de maatgevende Rijnaafvoer te Lobith van 15.000m³/s naar 16.000m³/s het hoofd te kunnen bieden. Het programma is in uitvoering en moet in 2015 zijn afgerond. Het staat onder leiding van de programma-directie Ruimte voor de Rivier van de Rijkswaterstaat.

Het project wordt gepresenteerd als een trendbreuk in het beleid. Niet meer ter verhoging van het veiligheidsniveau automatisch de dijken

verhogen maar door ruimte scheppende maatregelen de waterstanden verlagen die optreden in het geval van extreme rivierafvoeren. Het programma is gebaseerd op de planologische kernbeslissing Ruimte voor de Rivier, vastgesteld op 19 december 2006. Het omvat een groot aantal maatregelen die variëren van kribverlaging, uiterwaardvergraving, aanleg hoogwatergeulen en dijkverlegging tot dijkversterking.

Een punt van zorg is de nauwkeurigheid waarmee het effect van de waterstandsverlagende maatregelen wordt gepresenteerd. Het gaat in de meeste gevallen om zeer kleine bedragen die in cm's worden weergegeven en die met behulp van computermodellen zijn berekend. Ondanks het geavanceerde karakter van deze modellen wordt de rivier er geschematiseerd en dus vereenvoudigd in weergegeven. Als bij een waterstandsverhoging van vele meters als uitkomst van de berekeningen geconstateerd wordt dat een bepaalde maatregel een waterstandsverlaging oplevert van 5 of 10 cm dan roept dat toch wel vragen op. Een tweede punt van zorg is het ontbreken van informatie over de effecten van de weerstandsverlagende en dus 'rivierversnellende' maatregelen op resterende knelpunten zoals bijvoorbeeld de vernauwing in de Waal ter hoogte van Zaltbommel. Is er bij dergelijke knelpunten geen sprake van een verhoogd risico?

• **Het nieuwe Hoogwaterbeschermingsprogramma** (nHWBP).

Dit programma is een onderdeel van het nationale Deltaprogramma. Het nHWBP is gericht op het in orde maken van de in 2011 afgekeurde wa-

terkeringen (dijken en waterkerende kunstwerken zoals sluizen en stuwen). Door het Rijk en de waterschappen zijn hiertoe afspraken gemaakt die zijn vastgelegd in een bestuursakkoord. Het Rijk en de waterschappen zijn gezamenlijk verantwoordelijk voor het treffen van maatregelen aan 731 km primaire waterkeringen en 238 waterkerende kunstwerken.

De waterschappen in het rivierengebied zijn verantwoordelijk voor het nadere onderzoek naar en de verbetering van de geconstateerde tekortkomingen aan de rivierdijken. Het gaat hierbij o.a. om het volgende:

Afgekeurde dijken:

- o Krimpener en Lopikerwaarden
- o Grote dijkvakken Alblasserwaard - Aandachtsgebied piping:
- o Hele Betuwe
- o Bijna alle dijkvakken langs Rijntakken en de bedijkte Maas en Bergse Maas

Aandachtsgebied piping en afgekeurde dijken

- o Lange Waaldijkvakken Betuwe
 - o Dijkvakken Neder-Rijn/Lek Betuwe
- Dijkversterking vraagt 'horizontale ruimte', zeg maar het vergroten van het ruimtebeslag voor de voet van de dijk. Vooral voor het aanleggen van bermen om 'piping' te voorkomen, kan langs sommige rivieren veel ruimte nodig zijn (soms tot circa 100 meter). Er wordt in principe uitgegaan van ruimte aan de binnenzijde van de dijken. Het ruimtebeslag voor de Waaldijken van de Betuwe bedraagt:

- Gorinchem-Neerijnen 20-50 m.
- Neerijnen-Heesselt meer dan 50 m.

- Heesselt-Ochten 20-50 m.
- Ochten-Pannerdensche Kop meer dan 50 m.

In de periode 2014 – 2019 wordt door de waterschappen begonnen met de uitvoering van een groot aantal verbeteringsprojecten. Bovendien worden er, zoals vermeld in het nHWBP, drie 'projectover- stijgende verkenningen' uitgevoerd. Een daarvan betreft 'piping' van groot belang voor het rivierengebied.

• Deltaprogramma, deelprogramma rivieren.

Het Deltaprogramma (DP) heeft een wettelijke basis in de Deltawet waterveiligheid en zoetwatervoorziening. Deze wet is sinds 1 januari 2012 van kracht. Het programma heeft een nationale reikwijdte en dient gerealiseerd te worden door onder- linge samenwerking van rijksoverheid, provincies, waterschappen en gemeenten, met ondersteu- ning van wetenschappelijke instituten en in overleg met maatschappelijke organisaties, het be- drijfsleven en burgers. De regie wordt gevoerd door een door de regering benoemde Deltacommissaris die jaarlijks een Deltaprogramma opstelt dat bij de begroting van Infrastructuur en Milieu op Prinsjesdag bij de Tweede Kamer wordt ingediend. Centraal in het Deltaprogramma 2014 staat de nieuwe normering voor de waterveiligheid. Deze is gebaseerd op een risicobepaling waarbij de kans op en het gevolg van een overstroming niet mag leiden tot een hogere kans op overlijden dan 1 : 100.000 per jaar. Het Deltaprogramma bestaat uit een vrij groot aantal deelprogramma's waarvan het deelprogramma of Deltaprogramma Rivieren in het kader van deze notitie van belang is. Het rivierenge-

bied is weer onderverdeeld in diverse regio's. Het programma staat onder leiding van een programmadirecteur van het ministerie van Infrastructuur en Milieu en wordt ondersteund door het programmabureau Rivieren.

Voor iedere regio zijn twee kansrijke strategieën uitgewerkt: Doe meer met Dijken en Ruimte voor de Rivier-plus. Uitgangspunt is een maatgevende Rijnafvoer te Lobith van 18.000m³/s met een kans van optreden van 1/1250 per jaar. Volgens het Deltaprogramma 2014 | Bijlage A4 blz. 19, moet voor het jaar 2100, als gevolg van klimaatverandering, rekening worden gehouden met een verhoging van de maximale waterstand in de Waal en Merwedese van 60 tot 80 cm. Voor 2050 is dat ongeveer de helft.

Opmerking: de maatgevende afvoer (MHW) van 18.000m³/s is een verhoging van het thans geldende MHW van 16.000 m³/s. Deze verhoging werd nodig geoordeeld in verband met de verwachte sterke toename van de neerslag in het Rijnstroomgebied als gevolg van de klimaatverandering. Dit MHW van 18.000 m³/s is door wetenschappelijke onderzoekers geadviseerd en door de politiek bekrachtigd. Dit MHW geldt als de lange termijn ontwerprandvoorwaarde voor de veiligheid van de gebieden grenzend aan de Rijn en de Rijntakken.

o Doe meer met dijken:

Deze strategie bestaat uit de toepassing van hogere en sterkere dijken als oplossing voor de waterveiligheidsopgave en het oplossen van piping. De maatgevende afvoer zal hogere waterstanden veroorzaken dan in de strategie Ruimte voor de

Rivier-plus. Technisch gezien zijn alle opgaven voor waterveiligheid met de strategie Doe meer met Dijken op te lossen.

o Ruimte voor de Rivier plus:

Bij deze strategie ligt de nadruk op maatregelen die bewerk- stellen dat de waterstand minder snel stijgt als de rivierafvoer toeneemt dan in een situatie met verhoogde dijken. Ruimte voor de Rivier plus geeft meer mogelijkheden voor natuurontwikkeling, recreatie, enz. Deze strategie is echter niet overal toepasbaar omdat de benodigde ruimte ontbreekt en bovendien niet in alle gevallen voldoende waterstandsverlaging oplevert zodat er aanvullend overgegaan moet worden tot versterking van de dijken.

In het Deltaprogramma 2014, bijlage A4, pag 11, wordt opgemerkt: 'Vooralsnog zijn de investeringskosten van ruimtelijke maatregelen aanmerkelijk hoger dan die voor dijkverbetering en -versterking.' En bovendien: 'Rivierverruimende maatregelen kunnen tot ongewenste neveneffecten op de riviermorfologie leiden met eventuele scheepvaartknelpunten tot gevolg.' Tenslotte wordt opgemerkt dat de problematiek van afgekeurde dijken en 'piping' ook in deze strategie dijkversterking onontkoombaar maakt.

Programma Waalweelde.

In dit programma werken diverse betrokken partijen samen onder regie van de provincie Gelderland met als doel 'om de Waal en zijn omgeving mooier, veiliger, natuurlijker en economisch sterker te maken.' Waalweelde bestaat uit drie

onderdelen: West, Midden en Oost.

Volgens de startnotitie structuurvisie wordt met Waalweelde een integrale gebiedsontwikkeling beoogd ter weerszijden van de Waal. Het is de bedoeling aan te haken bij het Deltaprogramma ri- vieren waarbij vooral de strategie Ruimte voor de Rivier plus mogelijkheden biedt voor aanvullende ontwikkelingen. Men spreekt in zo'n geval van 'meekoppelen'.

De Hoogwatergeul bij Varik is in Waalweelde West een markant voorbeeld van een project dat een relatief grote bijdrage levert aan de vergroting van de afvoercapaciteit van de Waal en daarnaast, volgens de provincie, mogelijkheden biedt voor gebiedsontwikkeling.

II Aanpak hoogwaterprobleem op het traject Varik-Heesselt

De Waalbocht bij St. Andries (zie situatie pag. 8) is een van de scherpste bochten in de rivier. De bochtstraal is niet veel groter dan 1500 m. Bovendien is het winterbed ter plaatse betrekkelijk smal; de breedte van bandijk tot bandijk varieert van 900 m tot 1100 m. Beide omstandigheden zijn weerstand verhogende factoren die er voor zorgen dat het water wordt opgestuwd, wat vooral merkbaar is bij hoge afvoeren. Opstuw- ing betekent een verhoging van de waterstand ter plaatse van de bocht en, over een beperkte afstand, stroomopwaarts ervan.

Een probleem van geheel andere aard betreft de scheepvaart. In een bocht vaart een schip met een drifthoek waardoor het een grotere breedte benut dan bij rechtuit varen. Vooral bij lange schepen of duwstellen kan dat extra breedtebe-

slag aanzienlijk zijn. Bovendien veroorzaakt het stroombeeld in een bocht aanzanding aan de binnenzijde waardoor de vaargeul wordt versmald. In de bocht van St. Andries is de beperking van de geulbreedte aangegeven met behulp van vaarweg betonning.

Er zijn verschillende oplossingen mogelijk om de nagestreefde veiligheid bij het optreden van de maatgevende Rijnafoer te bewerkstelligen. Of een bepaalde oplossing voldoende is hangt af van de gekozen maatgevende afvoer. Enkele opmerkingen vooraf:

- Het project Ruimte voor de rivier levert maar een vrij kleine bijdrage aan de waterstandsverlaging bij hoge afvoeren.
- Bij een maatgevende Rijnafoer van 18.000 m³/s, die in 2100 zou optreden als de klimaatverandering inderdaad leidt tot zware en langdurige neerslag in het Rijnstroomgebied, is elke oplossing, afgezien van dijkverhoging en –verzwaring, onvoldoende en dienen de dijken alsnog verder te worden versterkt. In DP2014 Bijlage A4, pag. 10, wordt als klimaatopgave een waterstandsverhoging vermeld van 70 tot 85 cm op het Waaltraject Zaltbommel – Tiel. De Hoogwatergeul zou bij het MHW van 18.000 m³/s een waterstandsverlaging opleveren van ongeveer 50 cm.
- Het nieuwe Hoogwaterbeschermingsprogramma wordt met voorrang uitgevoerd dus los van andere oplossingen in het kader van Ruimte voor de rivier en het Deltaprogramma Rivieren met inbegrip van Waalweelde.

Oplossingsvarianten:

1) Dijkverbetering

Deze variant, verhoging en versterking van de dijken, biedt een afdoende oplossing met het oog op de veiligheid tegen overstromingen, ook bij de hoogste maatgevende Rijnafoer van 18.000 m³/s. Een voordeel van deze variant is dat hij grotendeels samen zou kunnen vallen met de versterking van de afgekeurde dijken en de maatregelen tegen piping uit het nHWBP. Een tweede voordeel is het relatief lage kostenniveau. Een nadeel is dat er minder mogelijkheden zijn voor de uitvoering van nevenprogramma's zoals die genoemd worden in het provinciale programma Waalweelde.

2) Hoogwatergeul Varik-Heesselt

De provincie Gelderland is een groot voorstander van een geul ten noorden van de genoemde dorpen. De provincie gewaagt zelfs van een parelproject. Parels zijn gebiedsprojecten die op korte termijn (vóór 2030) al een bijdrage kunnen leveren aan het vergroten van waterveiligheid, kosteneffectief zijn, draagvlak hebben en gekoppeld kunnen worden aan andere doelen, zoals natuur en recreatie. Voor de belanghebbende burger is het echter moeilijk om goed zicht te krijgen op de consequenties omdat deze variant zoveel subvarianten kent.

Een aantal voorbeelden:

a) Een open blauwe geul. Dit is een geul die zowel aan de bovenstroomse als aan de benedenstroomse kant in open verbinding staat met de

rivier. Als het huidige maaiveld de bodem wordt van de geul zal deze het grootste deel van het jaar droog staan en slechts enkele malen per jaar rivierwater afvoeren. Alleen als de geul duidelijk meer dan 2,5 m wordt uitgebag-gerd zal er het grootste deel van het jaar water door stromen. Op grond van een ruwe schat-ting kan worden gesteld dat het baggerwerk meer dan 5 mln. m³ zal bedragen.

Een open blauwe geul is echter uit rivierkundig oogpunt een onding. Elke keer als deze een groot deel van het rivierdebiet aan de rivier onttrekt ontstaan er aanzandingsproblemen direct benedenstrooms van het splitsingspunt wat grote bezwaren oplevert voor de scheepvaart.

b) Een blauwe geul met een bovenstroomse dam. De geul is open aan de benedenstroomse kant en zal van daaruit vol water lopen als het rivierpeil ter plaatse boven de NAP+4m komt. Ook voor deze subvariant geldt dat de geul het grootste deel van het jaar droog zal staan. Voor het functioneren van de geul is de hoogte van de bovenstroomse dam cruciaal. Hoe hoger de dam des te geringer de overstromingsfrequentie. Bij een lage overstromingsfrequentie, dus bij een fors hoogwater, zijn de rivierkundige problemen beter behapbaar. Echter bij een hoge dam moet de instroomopening veel breder worden dan de geul wil deze effectief kunnen bijdragen aan het verwerken van de rivierafvoer.

Deze subvariant is ook mogelijk met een **benedenstroomse dam**. De bovenstroomse kant blijft open. Hierbij kan worden geprofiteerd van de hogere waterstand aan de bovenkant waardoor eventueel te baggeren hoeveelheden worden

gereduceerd.

c) Een groene geul. Deze is aan de bovenstroomse en benedenstroomse kant afgedamd en zal alleen water bevatten als de eerstgenoemde afsluitdam overstroomd. De benedenstroomse dam moet voorzien worden van een uitwateringssluiss. Voor de effectiviteit van de geul geldt hetzelfde als voor de blauwe geul.

Als gekozen wordt voor relatief hoge dammen, b.v. met een overstromingskans van 1/100 per jaar, dan kan het zomaar dat mensen de groene geul nooit of zeer zelden in bedrijf zullen zien. Wel moet er rekening worden gehouden met kwelwater tijdens hoogwaterperioden. Wordt gekozen voor relatief lage dammen, b.v. met een overstromingsfrequentie van gemiddeld een maal in de vier of vijf jaar, dan kan het hiervoor geschetste rivierkundige probleem zich gaan voordoen.

De meerwaarde van een groene geul met betrekking tot nevenontwikkelingen lijkt gering.

Verhoogd risico voor de inwoners van Varik en Heesselt

In het Deltaprogramma 2014, getiteld Werk aan de Delta, is gekozen voor een risicobenadering voor de waterveiligheid. Het gaat hierbij niet meer om de vroegere benadering dat een overstroming in het gehele gebied achter de dijk dezelfde gevolgen heeft. De kans op een overstroming was bij deze benadering dominant. In de moderne benadering wordt uitgegaan van een overstromingsrisico dat gelijk is aan het product van de overstromingskans en het gevolg van de overstroming, waarbij dit laatste een combinatie

is van het aantal menselijke slachtoffers en de economische schade. Uitgegaan wordt van een kans op overlijden van een persoon ten gevolge van een overstroming van 1 : 100.000 per jaar. Kunnen er bij een overstroming door bepaalde omstandig- heden veel slachtoffers vallen dan is er sprake van een verhoogd risiconiveau.

Op blz. 38 van genoemd programma worden drie soorten maatregelen genoemd om een verantwoord risiconiveau te bewerkstelligen:

- (1) Preventieve maatregelen om de kans op overstroming te beperken
- (2) Ruimtelijke inrichting van het gebied om de gevolgen van een overstroming te beperken
- (3) Rampenbeheersing.

Uit onderzoek naar het zeer grote aantal watersnoodslachtoffers in het rivierengebied in de 18de en 19de eeuw blijkt dat de meeste slachtoffers die een rivieroverstroming niet overleven vallen in de omgeving van een dijkdoorbraak. Er is dan onvoldoende tijd om zich in veiligheid te brengen en mens en dier verdrinken jammerlijk. Mensen die verder weg wonen lopen uiteraard wel risico maar het overstromingswater in grote gebieden als de Betuwe, de Bommelerwaard, Het Land van Maas en Waal, stijgt relatief langzaam waardoor de overlevingskans veel groter is.

Door de aanleg van de Hoogwatergeul Varik-Heesselt worden de genoemde dorpen, op een klein oppervlak, opgesloten achter twee primaire waterkeringen. Bij het optreden van het MHW van 18.000 m³/s te Lobith zal de waterstand in de bocht van St. Andries en in de Hoogwatergeul gemiddeld ongeveer NAP + 10 m bedragen. Hierbij

is rekening gehouden met een waterstand verlaagd effect van 1 m als gevolg van genomen verruimingsmaatregelen zoals o.a. de Hoogwatergeul. Het verval over de omringende dijken bedraagt dan ca. 6.5 m. Als er een overstroming plaatsvindt dan loopt het poldertje in een mum van tijd diep onder water met een zeer grote kans op relatief veel slachtoffers die het niet overleven. De aanleg van de Hoogwatergeul Varik-Heesselt is sterk risico verhogend voor de bewoners van die dorpen en is strijdig met de bovengenoemde maatregel (2).

Andere problemen die samenhangen met een hoogwatergeul:

- De bewoners van het gebied Varik-Heesselt krijgen een structuurvisie voorgeschoteld die zo globaal is dat kiezen gelijk staat met gokken. Er dient een beter uitgewerkt plan te worden voorgelegd dat verschillende varianten omvat voorzien van indicatieve kostenopstellingen en dat vergeleken kan worden met een plan tot dijkversterking. Dit laatste kan gecombineerd worden met het nHWBP.
- Het eiland zal altijd bereikbaar moeten zijn voor hulpdiensten, politie, enz. en inwoners zullen ten allen tijde op elk gewenst moment in staat moeten zijn het eiland te verlaten. Dus ook in het geval van een groene geul die met een zeer lage frequentie water afvoert dient er een brug voor tweerichtingsverkeer aanwezig te zijn en kan niet volstaan worden met wegen over de hoge afsluitdammen.
- Een groene geul of blauwe geul met een dam zal voorzien moeten worden van een groot re-

gelbaar inlaatwerk of van een bij de blauwe geul of twee bij de groene geul zeer lange overstroomingsdammen. Deze ontwerpeis geldt in het geval van relatief hoge dammen. Bij lage dammen ontstaan er aanzandingsproblemen in het zomerbed van de Waal.

- Een effectieve hoogwatergeul zal bijdragen aan het vergroten van het opstuwingsprobleem bij het knelpunt in de Waal bij Zaltbommel.

Een hoogwatergeul bij Varik-Heesselt zal hoge kosten met zich meebrengen en een groot oppervlak in beslag nemen. Bij dit laatste gaat het voornamelijk om hoogwaardig agrarisch gebied. In de NRC van 31 maart 2014 wordt onder de kop 'Opbrengst van landbouw neemt nu al wereldwijd af' ingegaan op de effecten van de klimaatverandering die in het onlangs verschenen ICCP-rapport aan de orde komen. Het zou toch lichtelijk bizar zijn als tegen de effecten van de klimaatverandering in Nederland maatregelen worden genomen die andere effecten, met name de wereldwijde inkrimping van het landbouwareaal, zouden versterken.

3) Bochtcorrectie als alternatief voor een hoogwatergeul

In DP 2014, bijlage A4, pag. 19 wordt benadrukt dat de Waal een werkrivier is. 'Scheepvaart en watergebonden bedrijvigheid zijn de belangrijkste economische dragers.' Ook in andere stukken wordt de belangrijke economische rol van de Waal vermeld. Daar blijft het overigens bij behalve de vermelding dat Ruimte voor de Rivier (plus) nadelige consequenties kan hebben voor de scheepvaart. In alle ruimtelijke verbeterprojecten

wordt geen enkele keer een 'meekoppelmogelijkheid' aangetroffen die de veiligheid en afwikkeling van het scheepvaartverkeer bevordert. Toch is er zo'n meekoppeleffect mo- gelijk als er voor een correctie van de Waalbocht van St. Andries wordt gekozen als alternatief voor een hoogwatergeul. De bochtstraal van het huidige zomerbed van de rivier bedraagt ongeveer 1500 m. Deze kan binnen de bestaande bandijken worden vergroot tot ongeveer 2000 m (zie figuur). Het nieuwe zomerbed kan worden begrensd met langsdammen in plaats van met kribben. Als de thans bestaande kribben worden opgeruimd zal de combinatie van een grotere bochtstraal met langsdammen zorgen voor een kleinere weerstand in de rivierbocht en daardoor voor een lagere waterstand bij grote afvoeren.

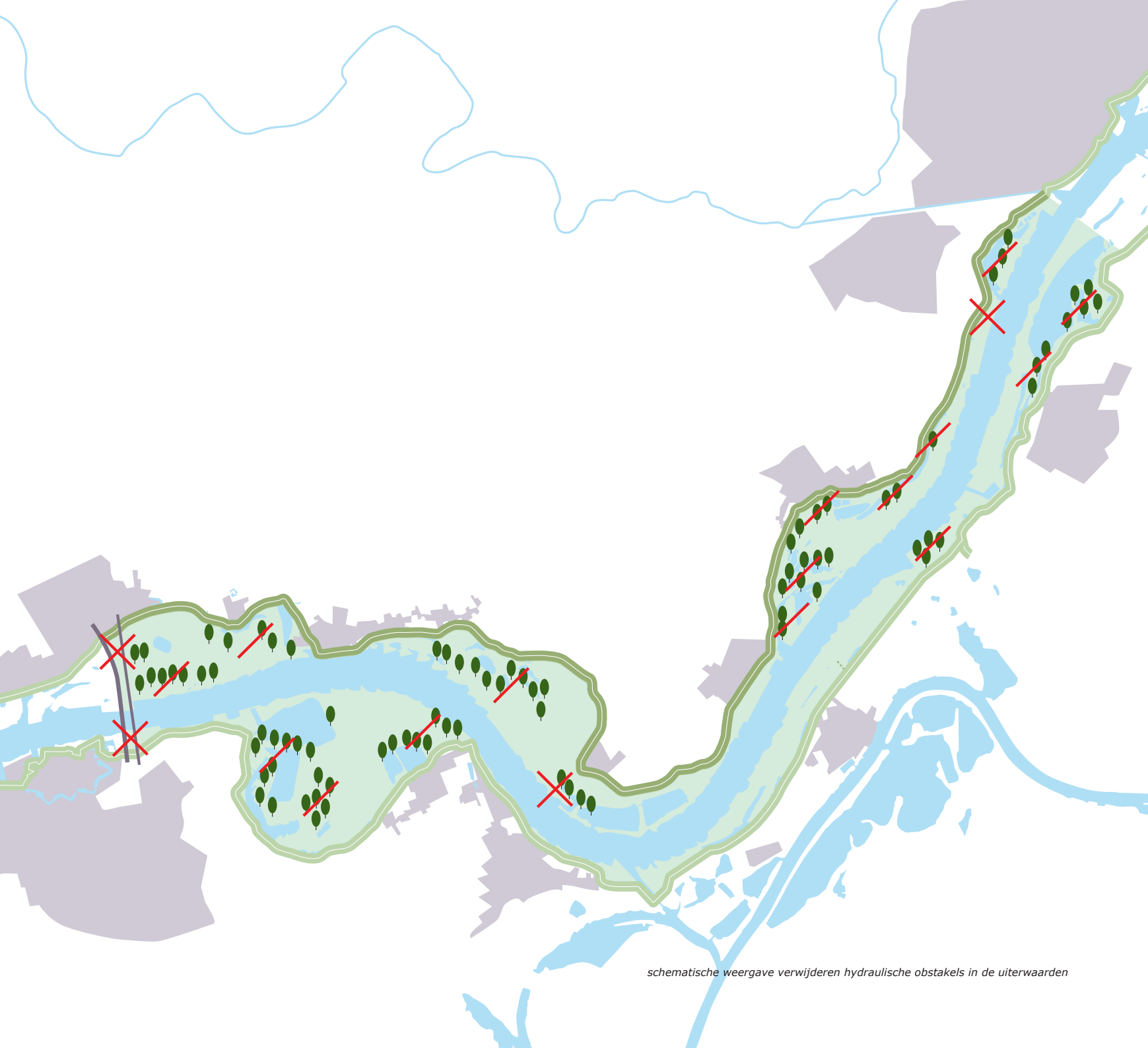
De hier geschetste bochtcorrectie is ook gunstig voor de scheepvaart omdat een grotere bochtstraal leidt tot een gunstiger stroombeeld, een beter erosie- en sedimentatiepatroon en minder breedte beslag van de afzonderlijke vaartuigen. Het Kanaal van St. Andries moet worden verlengd en kan door middel van een 'circulatiekom' aangesloten worden op de Waal.

(opmerking: de vermelde schaal is die van de oorspronkelijke tekening; om een idee te geven over de afstanden: de normaalbreedte van de Waal, de afstand tussen de kribben of tussen de langsdammen is ca. 260 m.)

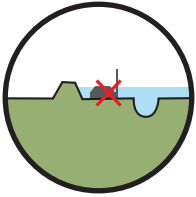
Een bochtcorrectie zal waarschijnlijk wat minder effectief zijn dan een hoogwatergeul als het gaat om de verlaging van de waterstand bij hoge afvoeren maar heeft veel minder evidente nadelen. Een groot deel van de aanleg van de langsdam-

men kan worden uitgevoerd buiten de bestaande vaargeul en levert dan weinig hinder op voor de scheepvaart.

Een bochtcorrectie kan wellicht verder worden geoptimaliseerd en verdient een nader onderzoek.



schematische weergave verwijderen hydraulische obstakels in de uiterwaarden



3.5 Verwijderen obstakels

Het volledig buitendijks oplossen van de waterveiligheidsopgave wordt als oplossingsrichting gezien, om zo de binnendijkse waarden te sparen. Hierbij kan gedacht worden aan het verwijderen van hydraulische obstakels.

Verwijderen van beplanting

Beplanting in de uiterwaarden kan een effectieve doorstroming van het rivierwater hinderen. En wordt ook door een aantal mensen gezien als een belemmering van het uitzicht op de rivier. Kanttekening hierbij is de maatschappelijke kritiek op het verwijderen van beplanting vanuit het programma Stroomlijn.

Verwijderen van hoogwatervrije terreinen en kades

Het verwijderen van het voormalig steenfabrieksterrein in de Heesseltsche Uiterwaarden wordt genoemd als oplossingsrichting. Daarnaast is het verwijderen van andere hoogwatervrije terreinen en kades een optie.

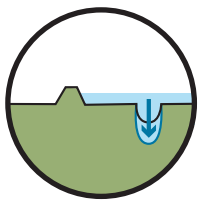
Doorstroombare landhoofden van spoorlijn en A2 Zaltbommel

De landhoofden van de spoor- en autosnelwegbrug bij Zaltbommel worden gezien als groot obstakel voor de waterafvoer. Het doorstroombaar maken van deze grondlichamen of het plaatsen van brugpijlers wordt als oplossingsrichting aangedragen (oa. door dhr. R. van Rheenen en dhr. De Vries.)

Citaat dhr. Jonkers (Neerijnen):

“Zowel de spoorlijn als de snelweg A2 liggen op een dijklichaam een paar honderd meter in de rivierbedding alvorens aan te sluiten op de spoorbrug en de Willem Nijhoffbrug. Om het water sneller te kunnen afvoeren zouden in deze dijklichamen tunnels gemaakt kunnen worden om water door te laten naar de uiterwaarden tussen Waardenburg en Haaften. Ofwel de bruggen verlengen. De spoorbrug is onderhand wel toe aan vernieuwing en er kan dan meteen een derde spoorlijn aangelegd worden.”





3.6 Uitbaggeren Waal

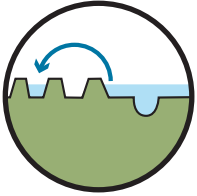
Door meerdere mensen wordt de vraag gesteld of het verdiepen van het zomerbed door het uitbaggeren van de Waal een oplossing kan bieden voor de waterveiligheidsopgave. Tijdens de MIRT-verkenning heeft dhr. L. de Jel uit Varik onderstaande oplossingsrichting geformuleerd.

Citaat dhr. L. de Jel (Varik):

“Het uitbaggeren van de Waal tot de gewenste waterstandsaling wordt bereikt (al dan niet in combinatie met dijkverhoging of uiterwaardverlaging).”

Dit alternatief om te baggeren wordt genoemd in het belevingswaardeonderzoek op pagina 09 en 15.”





3.7 Hoogwatergeul Varik-Heesselt

De hoogwatergeul Varik-Heesselt als oplossingsrichting voor waterveiligheid is in de pre-verkenning en het MIRT-onderzoek beschouwd en wordt ook als oplossingsrichting onderzocht in de MIRT-verkenning.

Samenspel tussen dijkversterking en rivierversmalling

Bij Varik-Heesselt maakt de Waal een scherpe bocht en is de rivier relatief smal. Extra ruimte bieden aan de rivier kan hier leiden tot een betere doorstroming en daarmee waterstandsdeling, doorwerkend tot Nijmegen.

De hoogwatergeul kan mogelijk bijdragen aan het verlagen van de hoogteopgave voor de dijkversterking, aan de robuustheid van het riviersysteem en biedt kansen voor gebiedsontwikkeling.

Geul in het landschap

De hoogwatergeul begint met een inlaat in de winterdijk bij de Stiftsche Waarden en loopt noordelijk van Varik en Heesselt naar een uitlaat in de winterdijk ongeveer halverwege de Heesseltsche Uiterwaarden. Bij hoogwater kan de geul mee-stromen met de Waal. Hoe vaak de geul meestroomt is te regelen met de hoogte van de drempel bij de in- en uitlaat. De geul moet worden begrensd door twee geleidedijken.

In de pre-verkenning en het MIRT-onderzoek is nadrukkelijk aandacht gevraagd voor een passende inbedding in het landschap. De ingreep moet passen bij de historisch gegroeide ruimtelijke en sociaal-economische structuur en identiteit van

het gebied. Het is belangrijk bebouwing zoveel als mogelijk te sparen en ook waardevolle plekken als de begraafplaats en historische kromakkers te ontzien. Ook de rust en ruimte van dit gebied in de luwte moet gerespecteerd worden. En bereikbaarheid is een belangrijk lokaal thema.

Leefbaarheid

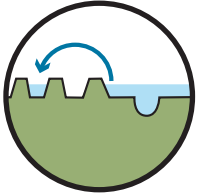
De ligging van Varik en Heesselt in de luwte is een kracht, met stilte en rust als kernwaarden. Maar tegelijkertijd een zwakte want de relatief afgelegen ligging maakt dat het voorzieningenniveau niet voldoet aan de behoeften. Er is sprake van krimp en dat heeft gevolgen voor de voorzieningen. De mogelijke komst van de geul kan mogelijk als kans worden opgepakt voor versterking van de leefbaarheid, een investering in werkgelegenheid, woonruimte, voorzieningen en ruimtelijke kwaliteit.

Groene of blauwe geul?

Er zijn diverse inrichtingsmogelijkheden voor de geul. Een groene geul, met een lage overstromingsfrequentie, kan worden benut door de landbouw. Er zal dan een herordening van het gebied nodig zijn om een toekomstbestendige landbouw mogelijk te maken, zowel in het geulgebied als daar omheen. Een blauwe geul, met meer water en meer frequente overstroming, biedt kansen voor natuurontwikkeling. Met name laag-dynamische rivierkomnatuur kan een waardevolle toevoeging zijn, ook als stapsteen in het groter geheel van de Waal tussen Rijnstrangen en Biesbosch. Nieuwe economische functies kunnen meekoppelen met een herinrichting.



schematische weergave hoogwatergeul Tiel-Neerijnen



3.8 Hoogwatergeul Tiel-Neerijnen of Tiel-Heesselt (lange variant)

In Atelier Varik is gesproken met een aantal streekbewoners, mensen die al generaties leven in het rivierenlandschap. Zij pleiten voor een goed onderzoek naar een lange hoogwatergeul - langer dan Varik-Heesselt - en het weer terugbrengen van leven op de dijk.

Onderstaande tekst is opgesteld met dhr. R. van Waarden en A. Kusters en wordt gesteund door de VVD-fractie van gemeente Neerijnen.

Leven in een delta

Als bewoners van het riviereengebied zijn wij ons ervan bewust dat we leven in een delta. Het landschap is gevormd door de rivieren, de **dynamiek van het water** bepaalt nog steeds ons leven en zal dat ook komende generaties blijven doen.

De rivier maakt dat iedere dag anders is. Licht, lucht en water zijn al eeuwen een bron voor schilderkunst en verhalen in dit gebied. De omgang met de rivier heeft bijzondere cultuurhistorische waarden achtergelaten, vaak in samenhang met de agrarische ontginning en ontwikkeling.

Dit bewustzijn is lang niet altijd meer aanwezig. Het huidige landschap wordt als een statische kwaliteit gekoesterd. Vaak mist het besef dat het rivierenlandschap altijd aan verandering onderhevig is geweest en dat juist deze dynamiek een belangrijke bron van de historische en landschapspelijke rijkdom is. De rivier wordt steeds min-



schematische hoogwatergeul Tiel-Heesselt

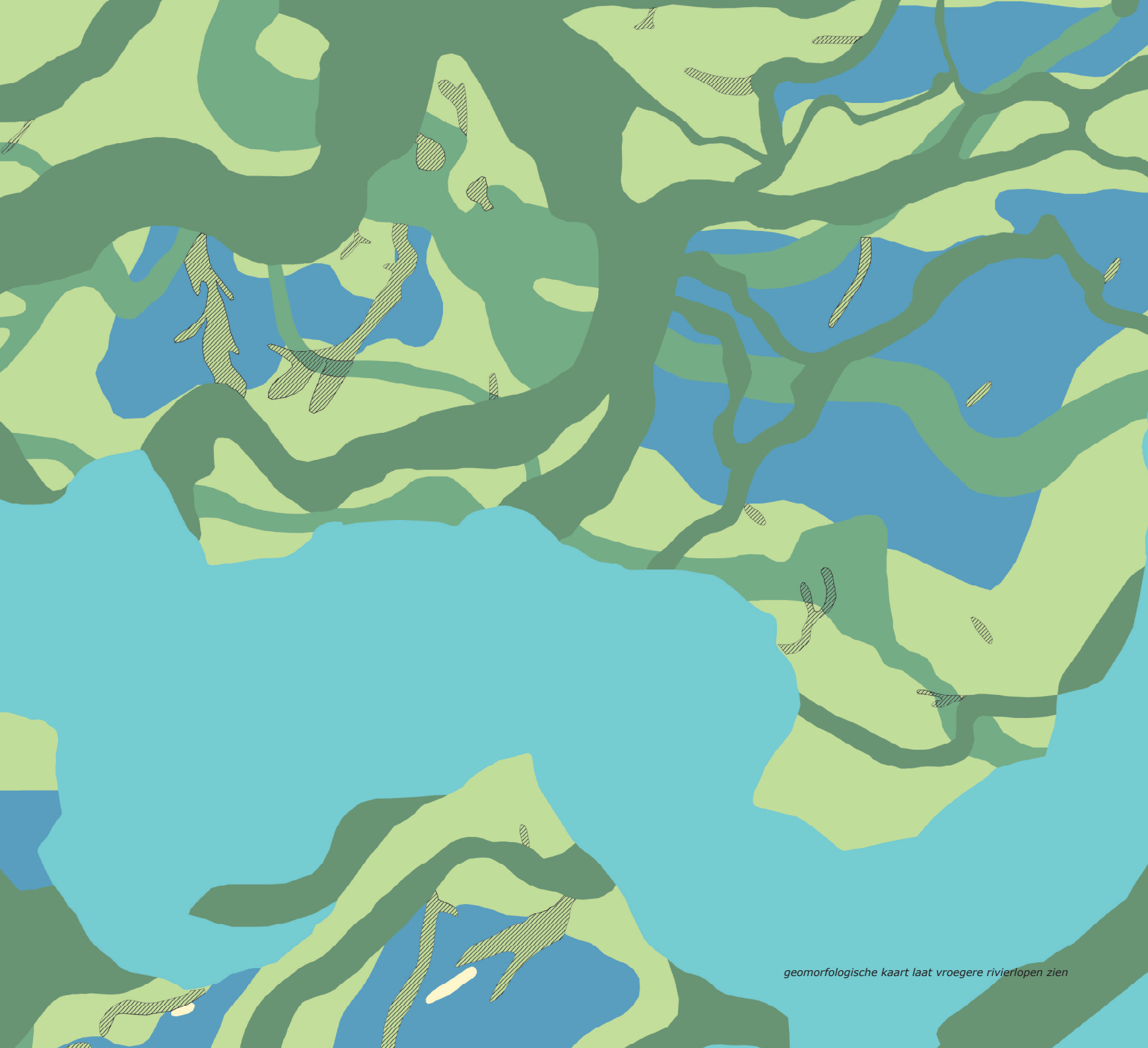
der zichtbaar. De dynamiek van de seizoenen is minder te ervaren dan voorheen. Nieuwe ontwikkelingen zijn te weinig afgestemd op de dynamiek van het water, te weinig gebiedseigen. We wonen en leven steeds minder met de rivier. Dit is een oproep om het 'deltagevoel' weer leidend te laten zijn voor ontwikkelingen.

Lange termijn perspectief

Het is van groot belang de opgave voor hoogwaterveiligheid te plaatsen in een lange termijn perspectief. Wat we nu gaan kiezen, moet de juiste beslissing voor komende generaties zijn en voldoende flexibiliteit in zich hebben. De verkenning moet de stap maken van korte naar lange termijn, van smalle naar brede blik, van hier en nu naar de toekomst. Dat vraagt visie en regie.

Voorbereiden op onzekerheden

Wat de toekomst brengt, dat weten we nu niet. Niemand kan met zekerheid beweren dat er op termijn 18.000m³ door onze rivier gaat stromen.



geomorfologische kaart laat vroegere rivierlopen zien

Het is en blijft een aanname, een verwachting. Maar niemand kan er meer zekerheid over geven. Alles overwegende is het dan ook verstandig om ons goed voor te bereiden op een toekomst met meer water. We moeten nu handelen!

Lange geul + gebiedsontwikkeling

Een lange binnendijkse hoogwatergeul is een duurzame en flexibele oplossing voor hoogwaterveiligheid. Deze grote ingreep in het gebied moet gepaard gaan met een investering in gebiedsontwikkeling. Er komt veel op het gebied af, het gebied mag daar ook iets terug voor ontvangen. Hoogwaterveiligheid en gebiedsontwikkeling zijn onlosmakeijk verbonden. Een samenhangend plan moet eenheid en richting geven.

Het is belangrijk dat als oplossingsrichting gekozen wordt naar een lange binnendijkse hoogwatergeul, langer dan de geul Varik-Heesselt. Een geul van Tiel naar Neerijnen of van Tiel naar Heesselt geeft veel extra ruimte aan de rivier. Dat kan een robuuste en flexibele oplossing bieden voor hoogwater en er mogelijk voor zorgen dat de huidige Waaldijk niet of nauwelijks opgehoogd hoeft te worden. Dat zou grote winst zijn. Belangrijk motto is: 'als je het doet, doe het dan goed'.

Wie de bodem van het gebied goed kent, weet dat de rivier in dit binnendijks gebied zijn eerdere lopen hier heeft gemarkeerd. Zandbanen laten de vroegere dynamische meandering zien. Deze oude rivierlopen zijn een bron van inspiratie voor de ligging van een nieuwe geul. En praktisch bruikbaar, want een goede afstemming van de

geuldijken op deze ondergrond is belangrijk voor de stabiliteit van de dijken.

Garanties voor veiligheid!

Hoogwaterveiligheid is een nationaal belang. De inwoners tussen Tiel en Waardenburg brengen een offer voor het groter geheel. Dat vraagt van mensen het persoonlijk belang te ontstijgen, maar vraagt tegelijkertijd van de overheid garanties voor de veiligheid. Wat er ook gebeurt, de inwoners moeten minstens zo veilig zijn als de rest van Nederland! Of sterker nog: "Ik ben blij dat ik hier woon, want ik ben hier juist veiliger dan elders!" Aanleg van een lange geul voorkomt het 'badkuipeffect' in een klein gebied als Varik-Heesselt. In een grotere polder is veiligheid beter te organiseren.

Kans voor gebiedsontwikkeling

Aanleg van een geul vraagt eveneens investering in het gebied. Het grondgebied tussen een lange hoogwatergeul en de Waal is aanzienlijk groter, wat ook voor het toekomstig agrarisch grondgebruik en de leefomgeving van de dorpen meer perspectief biedt. Hoe groter het tussenliggend gebied, hoe meer mogelijkheden. Bij aanleg van een lange geul moet daarom tegelijkertijd gewerkt worden aan structuurverbetering van het gebied voor een hernieuwd economisch perspectief.

Agrarische geul

De lange hoogwatergeul kan een landbouwgeul zijn, met weidebouw eventueel gecombineerd met akkerbouw. Vanuit enkele nieuwe terpboerderijen kan de geul worden beweide. Zo is economisch rendabel grondgebruik goed denkbaar en wordt er weinig areaal onttrokken van de landbouw. **Boerenland in boerenhand!**

De aanleg van een lange geul heeft grote impact op het huidige landschap. In goed overleg met de eigenaren en gebruikers moet er een nieuwe indeling (herverkaveling) van de gronden gaan ontstaan zodat de ondernemers in de geul en in het gebied er omheen economisch perspectief hebben. Inrichting van de geul moet tegelijkertijd gebeuren met herinrichting van de gronden.

Ruimte voor innovaties!

Kijk bij de herinrichting ook naar innovaties. In de wereld van wetenschap, onderwijs en kunst is veel denkkraft en kennis aanwezig die kan helpen bij het denken over de toekomst. Benut hierbij ook lokale partijen.

Lange geul voor recreatieve uitloop

Een hoogwatergeul tussen Tiel en Neerijnen kan een rol gaan vervullen in de recreatieve uitloop van Tiel en de dorpen. De nieuwe dijken kunnen worden hiervoor worden benut. Denk hierbij ook aan het herzien van verkeersstromen in de regio; dat kan ook de bestaande Waaldijk ontlasten waardoor deze recreatief meer aantrekkelijk wordt. Dat kan de economie van recreatie en toerisme weer stimuleren, waarbij er wel op gelet moet worden dat deze past in het gebied.

Geen massatoerisme, maar recreanten die komen voor de kwaliteiten van het rivierenlandschap en respect hebben voor de bewoners.

Weer leven aan de dijk

‘Back to basic’ is het principe voor de omgang met de Waaldijk, eigentijds ontwikkelen op basis van historische principes. De dorpen moeten weer een sterkere binding met de dijk krijgen, zoals alle eeuwen hiervoor. Sta opnieuw bouwen op en aan de dijk toe, benut ook buitendijkse plekken. Het gebied is rijk aan historische boerderijlocaties, voormalige kerken, fabrieksterreinen. Deze plekken kunnen benut worden voor eigentijds bouwen en ondernemen. Zo ontstaat er een sterkere binding met de identiteit van het gebied en sterkere relatie met de rivier.

Het is belangrijk om te investeren in de jeugd. Het gebied moet weer aantrekkelijk worden voor jongeren om te verblijven, wonen en werken.

“Uiterbossen verdwijnen, uiterwaarden komen terug”

Het is belangrijk dat de uiterwaarden weer open worden. De weidse vergezichten zijn aan het verdwijnen, er komt steeds meer bos dat onze relatie met de rivier wegstopt. Er moet een samenhangend plan komen, waarin ook gewerkt wordt aan het ‘openen’ van het uiterwaardenlandschap.

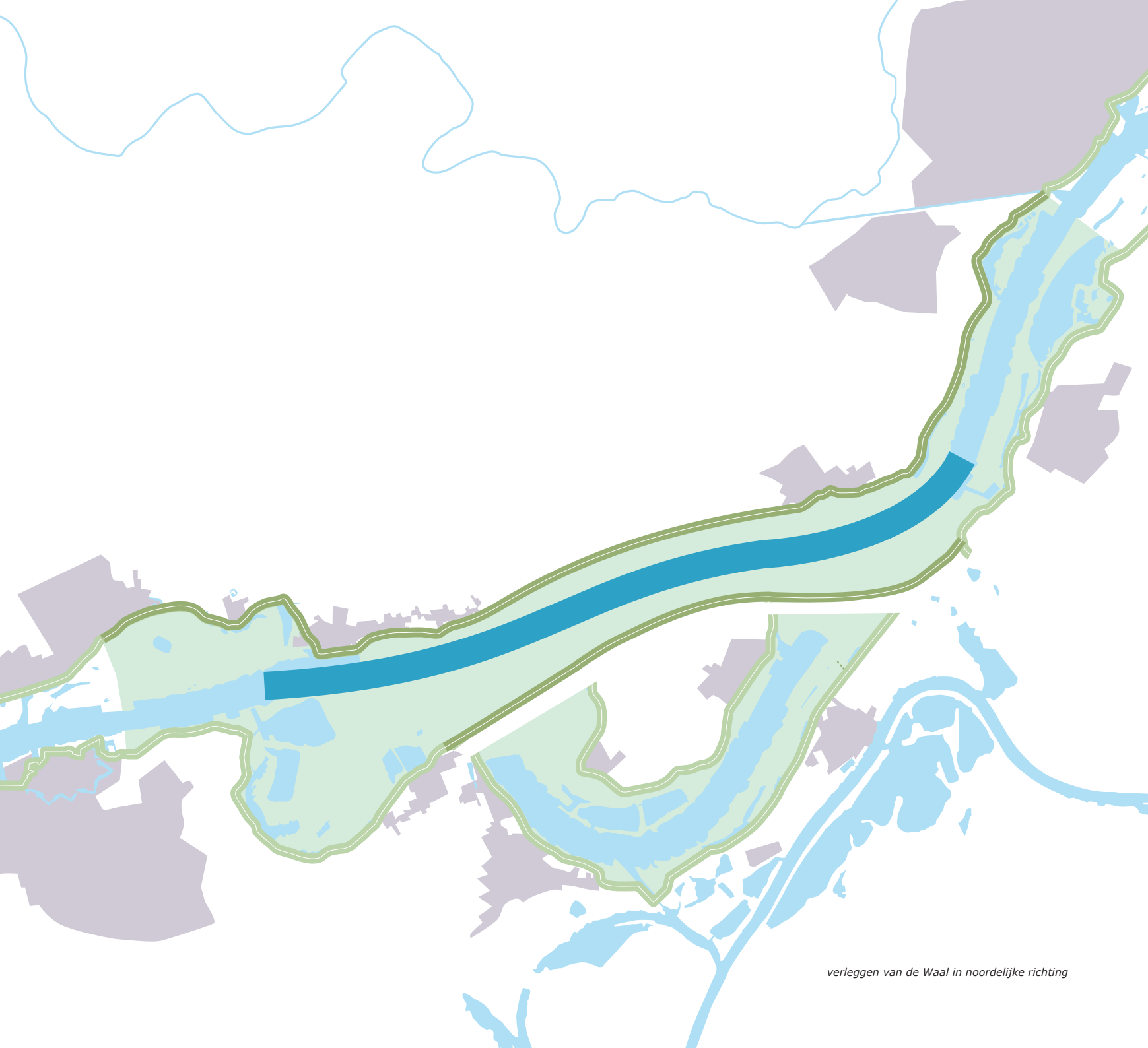
Trots over 100 jaar

De ingrepen van nu moeten leiden tot trots over 100 jaar. Wanneer volgende generaties de keuzes van nu prijzen, dan is het werk goed gedaan. Het is daarbij van groot belang dat **kwaliteit** voorop staat. Dat gaat over de kwaliteit van een mogelijk nieuwe geul in het landschap en het grondgebruik ervan, maar bijvoorbeeld ook over kwaliteit van bouwen op en aan de dijk. Dit moet geen ‘standaard-bouwpakket’ zijn, maar gebiedseigen bijzondere architectuur. Ieder dorp heeft immers zijn eigen identiteit en eigen ontwikkelingsgeschiedenis. Maak architectuur gebaseerd op het leven in de delta, aan de rivier. **Eigentijds, innovatief** en voortbouwend op historische principes. Architectuur die prikkelt, vragen oproept...

Overheid investeer!

Bouwen aan het lange termijn perspectief voor waterveiligheid met een passend toekomstperspectief voor de bewoners vraagt om een overheid die inspireert en regie neemt. Vertel daarbij het groter verhaal, dit project is onderdeel van het groter geheel van werken aan hoogwaterveiligheid in de delta, bouwen aan het rivierenlandschap voor de lange termijn.

Werken aan hoogwaterveiligheid is ook werken aan het gebied. En investeren in het gebied. De kost gaat immers voor de baat uit. Investeren in gebiedsontwikkeling betalen zich op de lange termijn dubbel dwars terug. Dit vraagt om een samenhangende gebiedsvisie waarin een hoogwatergeul hand in hand gaat met sociaal-economische investeringen.



verleggen van de Waal in noordelijke richting

3.9 Verleggen Waal

Kan de stuwende werking van de diepe Waal-bocht bij Varik-Heesselt niet het beste worden opgelost door de bocht te verflauwen, door de rivier zelf te verleggen? Dit is een oplossingsrichting die in iedere fase van het planproces weer wordt aangehaald.

Meerdere bezoekers van Atelier Varik geven aan de Waal in zijn geheel te verleggen naar de noordzijde van Varik en 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. Het relict van de Waal ten zuiden van de verlegging kan in samenhang met de Maas en het plassegebied worden ingericht, voor natuur en recreatie.



aanleg van een ondergrondse watertunnel

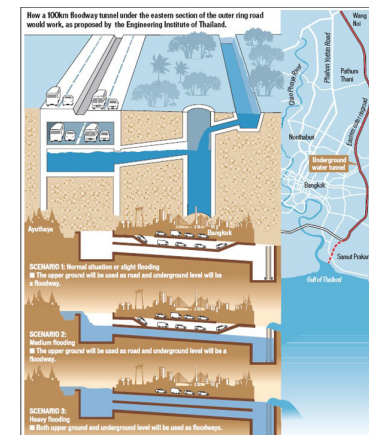
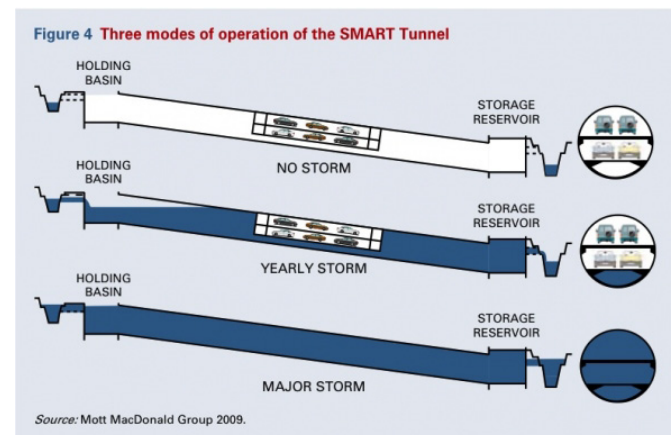
3.10 Watertunnel Varik-Heesselt

Om aantasting van het bestaande landschap, om verlies van landbouwgrond en het ontstaan van een kleine polder te voorkomen is een innovatieve ondergrondse oplossing aangedragen. Deze oplossing wordt tijdens een inloopbijeenkomst van de MIRT-verkenning ingebracht en is ook eerder geopperd, tijdens de pre-verkenning en het MIRT-onderzoek. Als referentie wordt de stormwatertunnel in Kuala Lumpur genoemd.

Stormwatertunnel Kuala Lumpur

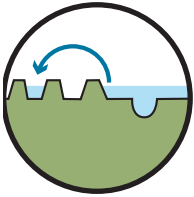
In Kuala Lumpur is in 2003 gestart met de bouw van een zogenaamde SMART Tunnel die bij dreigende overstromingen wordt gebruikt voor de afvoer van water. In tijden dat zich geen waterproblemen voordoen wordt de tunnel gebruikt voor de ontsluiting van het wegverkeer. De tunnel

heeft een doorsnede van iets meer dan 13 meter, is 9,7 kilometer lang en is de langste watertunnel van zuidoost Azië. Hij is in secties geboord. De aanleg nam circa 4 jaar in beslag. De kosten bedroegen circa € 450 miljoen. Geopperd is om in Varik Heesselt meerdere van dit soort tunnels naast elkaar te leggen en deze te construeren met betaalbare materialen.





Waal-Maasverbinding



3.11 Waal-Maas verbinding

De koppeling van Waal met de Maas in de omgeving van Fort Sint Andries wordt vaak als mogelijke maatregel genoemd om hoogwater van de Waal naar de Maas te leiden. In studies voor Ruimte voor de Rivier en ook tijdens werksessies voor de MIRT-verkenning.

Hoogwatergeul(en) tussen Waal en Maas

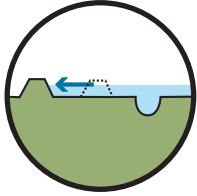
Ter hoogte van Fort Sint Andries komen de Waal en de Maas dicht bij elkaar. Vroeger stonden de twee rivieren meermaals direct in verbinding met elkaar. Uiteindelijk zijn ze gescheiden door een dijk. Verder stroomafwaarts, ter hoogte van de Biesbosch, komen Waal en Maas bijeen en stromen samen in het Haringvliet.

Door Waal en Maas opnieuw met elkaar te verbinden met een overlaat kan de Maas mogelijk een rol vervullen in de hoogwateropgave voor de Waal.

Naast een functie voor waterveiligheid wordt de Waal-Maasverbinding ook als kans gezien voor natuurontwikkeling, beleving van cultuurhistorie en de winning van groene energie waarbij het peilverschil tussen de rivieren wordt benut, zoals beschreven in het project Overstroom van de Stichting Waal-Maassymbiose (www.overstroom.net).



locaties voor mogelijke dijkerugleggingen

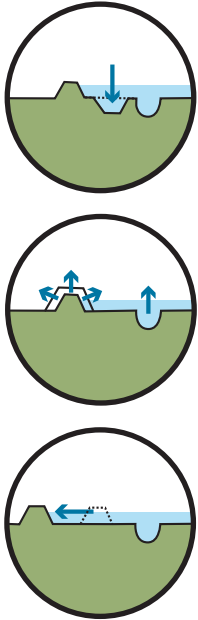


3.12 Dijkterugleggingen

Zowel in het maatregelenboek van de Voorkeursstrategie Rivieren als in diverse gesprekken in Atelier Varik zijn dijkterugleggingen genoemd als mogelijke oplossingsrichting. Ook het plan van de Vereniging Waalzinnig (3.13) en het plan Rossum-Hurwenen (3.14) bevatten dijkterugleggingen.

De kaart laat zien dat de bandijken aan weerszijden van de Waal op een aantal plekken dicht bij de rivier komen. Het terugleggen van de dijk op deze locaties kan leiden tot verbetering van de doorstroming en daardoor een positieve bijdrage leveren aan de waterveiligheidsopgave. Het gaat hierbij om de dijk bij Zennewijnen, bij Heesselt, bij Rossum-Hurwenen en ten westen van de Hurwenensche uiterwaard.





3.13 Plan Waalzinnig

De Vereniging Waalzinnig heeft in samenwerking met dhr. Spaargaren een oplossingsrichting voor hoogwaterveiligheid uitgewerkt, als alternatief voor rivierverruiming met de hoogwatergeul Varik-Heesselt. Accent ligt op buitendijkse rivierverruiming. De aangeleverde kaart en dwarsprofiel zijn bewerkt t.b.v. de leesbaarheid.

Kanttekening: de toelichting spreekt over een hoofddoelstelling van 45 cm. waterstandsdeling. In de Notitie Reikwijdte en Detailniveau is waterstandsdeling opgenomen als nevendoelstelling, waarbij gestreefd wordt naar minimaal 40 cm.

Onderstaande tekst is opgesteld door dhr. Spaargaren:

Inleiding

De hoofddoelstelling van de hoogwatergeul is een waterstandverlaging van minimaal 45 cm ter hoogte van Varik-Heesselt (VH) bij een Rijnafvoer van 18.000 m³/s in 2100. De nevendoelstelling is het benutten van meekoppelkansen. Het dijkversterkingstraject Tiel-Waardenburg wordt integraal onderzocht waarbij de hoogwatergeul, dijkversterking en alternatieven worden beschouwd. Een hoogwatergeul met een debiet van ca. 3.000 m³/s geeft bij VH een verlaging van 45 cm. Bovenstrooms van VH strekt de verlaging zich uit tot Nijmegen. Benedenstrooms van VH treedt geen verlaging op. Bij het onderzoek wordt uitgegaan van de nieuwe normering voor de dijken, hetgeen leidt tot een grotere waterveiligheid opgave. Het

betreft zowel de hoogte als de sterkte van de dijken. De hoogwatergeul lost slechts een deel van de opgave op, circa 1/4 voor de rechteroever en 1/3 voor de linkeroever.

Gesteld wordt dat de hoogwatergeul VH zorgt voor een robuuster systeem, met als argumentatie:

1. Een minder snelle stijging van de waterstanden op de Waal.
2. Een verkleining van het risico op een dijkdoorbraak in het deel tussen Heesselt en Nijmegen.
3. Een vermindering van de gevolgen in de vorm van economische schade en aantallen slachtoffers van een verdere toename van de Rijnafvoer.
4. Een beperking van het hydraulisch knelpunt in de Waal ter hoogte van Heesselt

Alternatieven

In de nota's wordt melding gemaakt van het alternatief Kooman, waarbij de noordelijke bocht bij VH wordt verruimd. Het effect op de waterstandverlaging is gering als gevolg van de korte 'effectieve lengte': 10 cm. Er zijn geen bekende andere alternatieven.

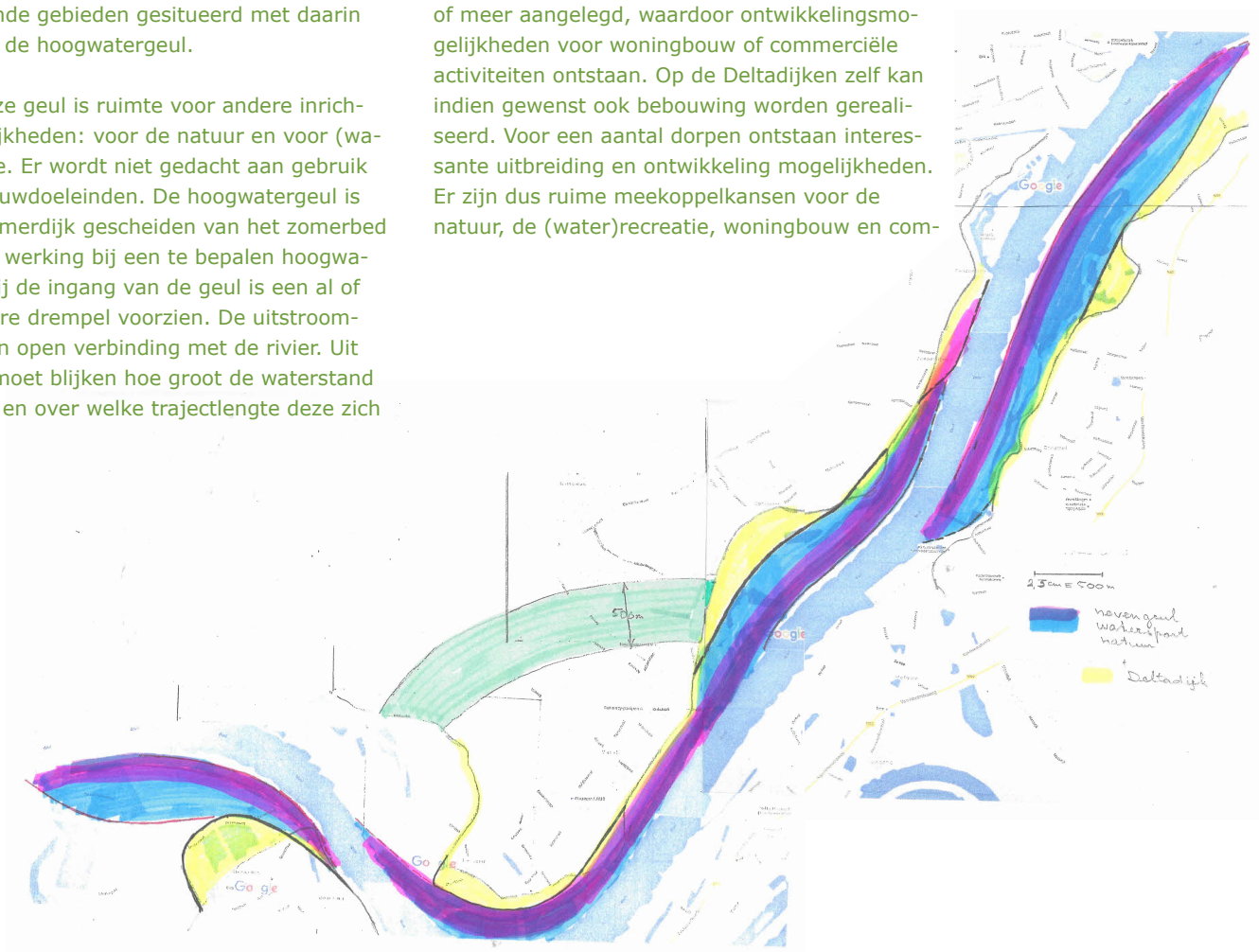
Mogelijk alternatief

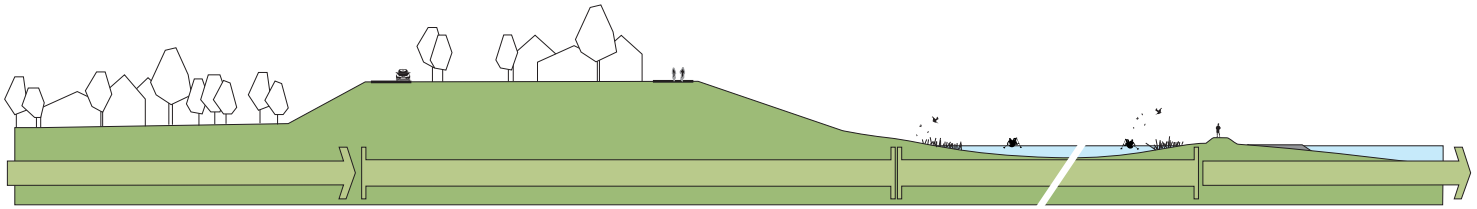
Gekeken is naar de mogelijkheden van alternatieve hoogwatergeulen: zie schets. Het basis principe is om evenwijdig aan de rivier in de uiterwaarden geulen aan te leggen die met hoogwater de afvoercapaciteit substantieel vergroten.

De breedte en de diepte, maar vooral de lengte van deze geulen is bepalend voor de mate van waterstandverlaging. Tussen het zomerbed en de hoogwaterkering zijn relatief brede (300 - 500 m) watervoerende gebieden gesitueerd met daarin opgenomen de hoogwatergeul.

Rondom deze geul is ruimte voor andere inrichtingsmogelijkheden: voor de natuur en voor (water)recreatie. Er wordt niet gedacht aan gebruik voor landbouwdoeleinden. De hoogwatergeul is door een zomerdijk gescheiden van het zomerbed en treedt in werking bij een te bepalen hoogwaterafvoer. Bij de ingang van de geul is een al of niet regelbare drempel voorzien. De uitstroombijzijde staat in open verbinding met de rivier. Uit onderzoek moet blijken hoe groot de waterstandverlaging is en over welke trajectlengte deze zich uitstrekt.

Voor de versterking van de dijken wordt grond uit de hoogwatergeulen gebruikt. De dijken zijn waar mogelijk van het type "Deltadijk". Op een aantal locaties wordt een breedte van 100 meter of meer aangelegd, waardoor ontwikkelingsmogelijkheden voor woningbouw of commerciële activiteiten ontstaan. Op de Deltadijken zelf kan indien gewenst ook bebouwing worden gerealiseerd. Voor een aantal dorpen ontstaan interessante uitbreiding en ontwikkeling mogelijkheden. Er zijn dus ruime meekoppelkansen voor de natuur, de (water)recreatie, woningbouw en com-



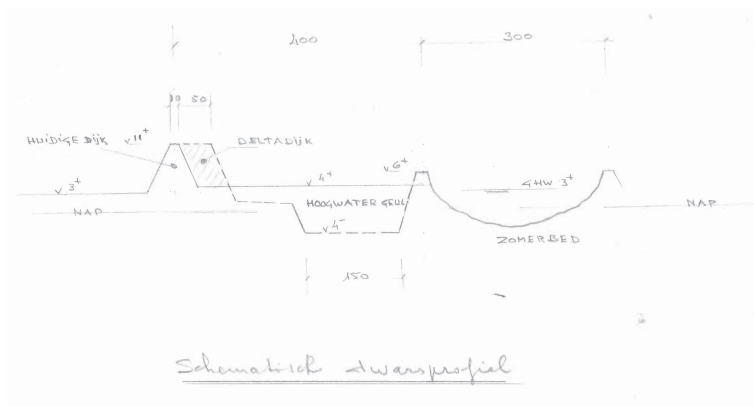


principe Deltadijk in combinatie met buitendijkse rivierverruiming

merciële activiteiten. Bestaande bebouwing wordt relatief weinig aangetast. Bestaande natuur in de buitendijkse gebieden kan deels anders worden ingevuld.

De hoogwatergeul Varik-Heesselt gaat uit van de situatie 2100 met de veronderstelling dat de afvoer 18.000 m³/s bedraagt. Het adaptatieprincipe kan hier dus niet worden gevolgd. Bij het alternatief zijn er wel adaptatiemogelijkheden. De

dijken worden in eerste instantie niet verhoogd, maar wel aan de rivierzijde verbreed. Daarmee wordt het probleem van de macrostabiliteit en piping opgelost. In een later stadium kan de (brede) Deltadijk zo nodig relatief eenvoudig worden verhoogd. De breedte en diepte van de hoogwatergeul kan gefaseerd worden aangepast naarmate de topafvoer stijgt.



schets Spaargaren

Afwegingen in het kader robuustheid

a. De vraag kan worden gesteld welk gewicht in kwantitatieve zin moet worden toegekend aan de beperkte vermindering van de hoogwateropgave als gevolg van de hoogwatergeul Varik-Heesselt. Circa 15 km stroomopwaarts van Varik-Heesselt is de verlaging ongeveer gehalveerd tot 20 cm. Op het verdere traject stroomopwaarts richting Nijmegen is de verlaging zo gering, dat er geen noemenswaardige bijdrage aan de hoogwateropgave is. De hoogwatergeul is dus effectief over een traject van ongeveer 15 km.

b. Ten aanzien van de boven vermelde punten 2 en 3 geldt dat een Deltadijk een aanzienlijk grotere veiligheid biedt tegen het risico van een dijkdoorbraak. In feite is het risico vrijwel nul. Met name de dijkversterkingen volgens de nieuwe normering ter hoogte van km 920-930 zijn zodanig omvangrijk, dat een beperkte verlaging van het maatgevend hoogwater niet kan worden gekwalificeerd als een wezenlijke verbetering van de robuustheid. Dat geldt al helemaal voor de dijkversterkingen t.p.v. km 910 en 890, waar nauwelijks sprake is van een lagere maatgevende waterstand.

c. Uit nader onderzoek moet blijken wat de impact van het alternatief is op het hydraulische knelpunt ter hoogte van Heesselt. Overigens is niet duidelijk wat er wordt verstaan onder het begrip "hydraulisch knelpunt".

Samenvatting en conclusie

1. Het geschetste alternatief verdient uit het oogpunt van veiligheid en robuustheid duidelijk de voorkeur. Dat geldt ook indien de verlaging van de waterstand geringer is dan in de voorkeursoplossing. Deltadijken bieden maximale veiligheid. Een verlenging van de hoogwaterkering langs de hoogwatergeul Varik-Heesselt van 2 x 3 km wordt vermeden. De veiligheid kan volgens het adaptatie beginsel worden gerealiseerd.

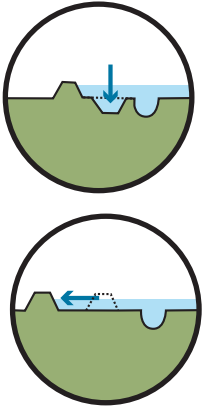
2. De meekoppelkansen voor de hoogwatergeul VH zijn beschreven in een rapport van Alterra en Deltares: "Perspectieven voor ecosysteemdiensten en natuur van een hoogwatergeul bij Varik Heesselt". Voor de landbouw ontstaat een negatief economisch saldo. De recreatie en de natuur zijn kwalitatief gewogen.

3. In het alternatief ligt het accent qua meekoppelkansen op de realisatie van substantiële bouwlocaties direct langs de rivier. Daarnaast op het ontwikkelen van recreatie opties rond de hoogwater geulen in de uiterwaarden direct naast de rivier. Dat is aantrekkelijker dan soortgelijke opties in de van de rivier afgescheiden hoogwatergeul VH. De waardering van de natuur hangt af van de invulling die hieraan gegeven wordt.

4. De kosten van het alternatief zijn volgens een globale inschatting substantieel lager dan die van de hoogwatergeul VarikHeesselt. De grond voor de dijkversterking van bouwlocaties komt uit de hoogwatergeulen in de uiterwaarden. de hoogwatergeul Varik-Heesselt vervallen.

21 juli 2016. Ir. F. Spaargaren





3.14 Plan Rossum-Hurwenen

Vereniging Waalzinnig heeft, naast plan Spaargaren, aandacht gevraagd voor plan Rossum. Onderstaande afbeelding van plan Rossum komt uit de presentatie van Vereniging Waalzinnig tijdens de klankbordvergadering van 15 juni 2016.

Dijkteruglegging ten oosten Rossum en nevengeul Hurwenen

Plan Rossum gaat uit van rivierverruiming door een dijkteruglegging ten westen van Rossum, waar de dijk direct naast de rivier ligt. De dijkteruglegging biedt ruimte voor de aanleg van een lange nevengeul door de Hurwenensche Uiterwaarden. De nevengeul bevordert de doorstroming van het rivierwater en biedt kansen voor

natuuronwikkeling en recreatief medegebruik. Deze dijkteruglegging kan worden gecombineerd met de aanleg van adaptieve dijken, zoals wordt voorgesteld in plan Waalzinnig.



Plan Rossum verbeeldt in presentatie Stichting Waalzinnig

3.15 Samenwerking Duitsland

Er leven veel vragen over de relatie met het waterbeheer van de Rijn in Duitsland. Tijdens de MIRT-verkenning is onderstaande oplossingsrichting aangedragen door dhr. L. de Jel uit Varik.

Citaat dhr. de Jel (Varik):

“Het door Nederland aan Duitsland aanbieden van alle beschikbare know-how en andere ondersteuning om te voorkomen dat de Rijn bij extreme regenval Duitsland en vervolgens Nederland binnenstroomt.

Motivatie:

Het bestaan van het broeikaseffect is zeer waarschijnlijk of zelfs bewezen. Extreme regenval komt voor en zou in de toekomst vaker kunnen voorkomen. Maatregelen zijn nodig. Nederland zou op dit moment veilig zijn voor 16.000 m3 bij Lobith; in Duitsland echter is de veiligheid al bij 14.000 m3 in het geding. De veiligheid in Duitsland moet daarom prioriteit krijgen. Ook uit eigenbelang, aangezien overstromingen in Duitsland Nederland kunnen bereiken. Als het gaat om bescherming en veiligheid voor Duitse en Nederlandse bewoners en bedrijven, zouden we ons niet alleen moeten focussen op Lobith maar op het verbeteren van de situatie in Duitsland.

Uit eigenbelang en in het kader van de Europese samenwerking en solidariteit is het logisch dat Nederland zijn enorme know-how op het gebied van watermanagement deelt. Mogelijk kunnen Nederlandse bedrijven hier interessante opdrachten voor krijgen.

Het is daarbij wel van groot belang dat maatregelen in Duitsland niet leiden tot het verplaatsen van problemen naar elders.”

3.16 Open sluizen Haringvlietdam

Tijdens de inloopbijeenkomst over oplossingsrichtingen draagt dhr. Jonkers uit Neerijnen onderstaande oplossingsrichting aan m.b.t. het openen van de sluizen in de Haringvlietdam.

Citaat dhr. Jonkers:

“U geeft zelf al aan dat het kennelijk noodzakelijk is om het rivierwater tegen te houden. Voor zover dat betrekking heeft over het onder laten lopen van bijvoorbeeld de Tielerwaard kan ik mij voorstellen maar de meest simpele en doelmatige oplossing is echter niet het tegenhouden van het rivierwater maar het laten wegstromen van dit water naar de zee.

Daar is uw organisatie middels de verruiming van de rivierbedding op een goede manier mee bezig. Alleen ontstaat er door het sneller afvoeren van het rivierwater een probleem. Dit water kan niet weg. Reden waarom de dijken weer verhoogd moeten worden. Beter zou zijn om: in noodgevallen alle sluizen in de Haringvlietdam (18 sluizen van 50 meterbreed, 900 meter dus) te openen.

Het resultaat zal zijn dat het waterpeil bij Tiel 1 meter daalt. Derhalve een verlaging die alle thans voorgestelde maatregelen zoals dijkverhoging en nevengeulen nagenoeg overbodig maakt. Bijkomend effect is dat ook het waterpeil in de Rijn bij Wijk bij Duurstede met 75 cm zal zakken.”

Citaat dhr. Jonkers:

“Omdat het thans eigenlijk niet zozeer om de veiligheid gaat maar om werkgelegenheid, zou ik er voor willen pleiten om eerst de fouten die destijds zijn gemaakt bij de snelle realisatie van de Deltawerken te herstellen. Om te beginnen met het oudste gedeelte hiervan het Haringvliet: open zetten sluizen (volledig, was al gepland voor begin jaren 90, maar nu misschien in 2018 op een kiertje ...) of maak hiervan een stormvloedkering in samenhang met het verhogen van de dijken in Zeeland en opruimen van de miljoenen m3 chemisch vervuild slib, die zolang als de sluizen dicht zijn alleen maar gigantisch toeneemt. En niet geheel onbelangrijk in deze, dan kunnen de tot op heden gehanteerde verkeerde lozingsprogramma's die leiden tot een opstuwing van het water op de Waal bijgesteld worden. Zie hiervoor o.a. een artikel in Vrij Nederland maart 1993!”

3.17 Bovenstrooms

Het project richt zich op een veilige afvoer van het rivierwater naar de Noordzee. Er wordt door dhr. R. van Rheeën gepleit voor een brede benadering waarbij ook gekeken moet worden naar het langer vasthouden van water bovenstrooms en het benutten van retentiegebieden.

Citaat dhr. R. van Rheeën:

“Oplossingsrichtingen:

- meer water opvangen in de Bodensee Duitsland
- meer retentie, minder kanalisatie, ook in Duitsland”

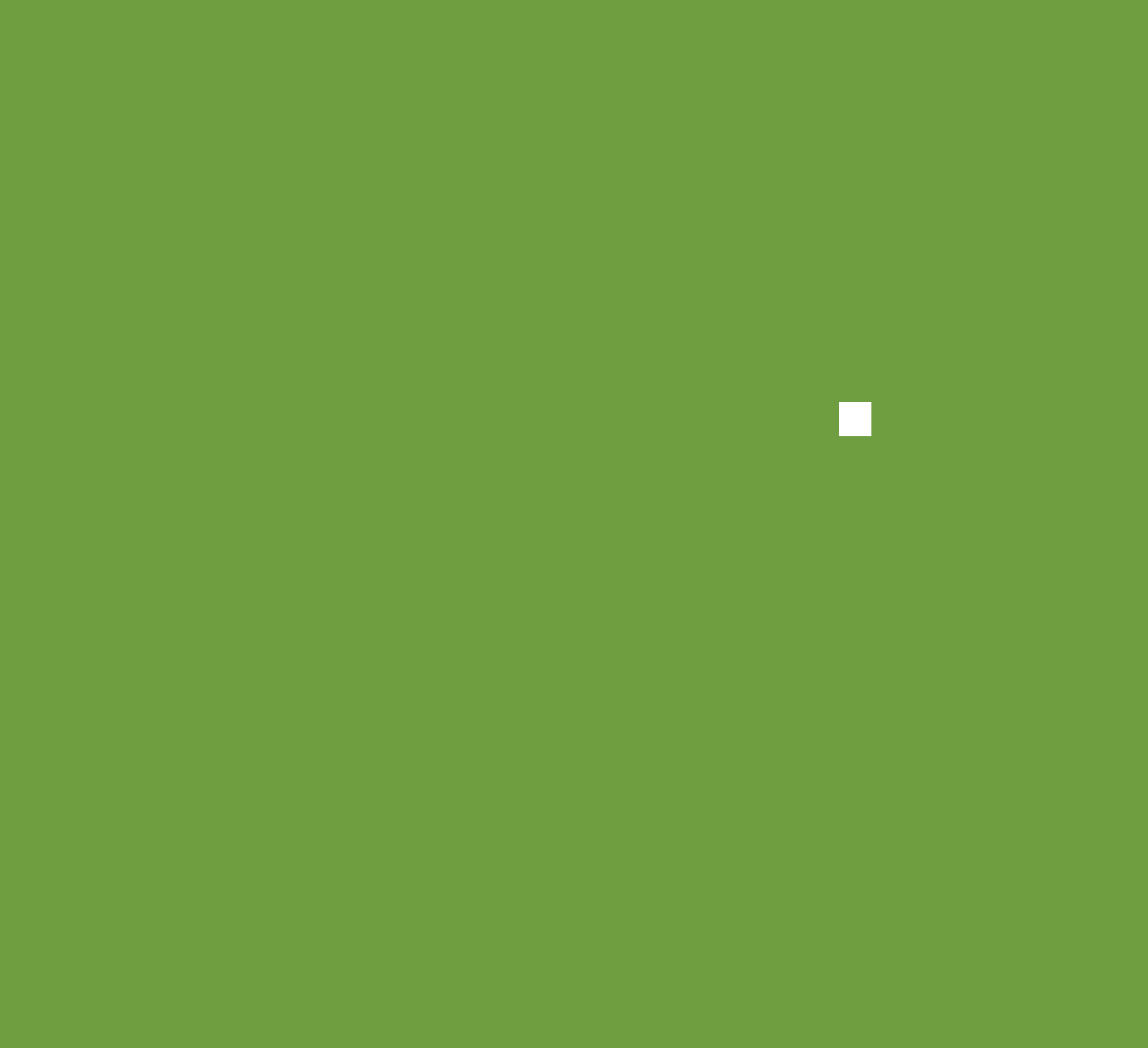
Daarnaast geeft dhr. R. van Rheeën de volgende meekoppelkansen aan: duurzame energieopslag in de geul, energieopwekking, gratis energie voor inwoners, zelfvoorzienend dorp.

3.18 Andere berekeningswijze

Tijdens de inloopbijeenkomst over oplossingsrichtingen draagt dhr. Jonkers uit Neerijnen onderstaande oplossingsrichting aan gericht op het toepassen van een andere berekeningswijze.

Citaat dhr. Jonkers (Neerijnen):

“Bij de berekeningen zijn de randvoorwaarden statistisch gezien volledig gewijzigd ten opzichte van de dijkverzwaring die al in 1995-1997 heeft plaats gevonden. Toen was het statistisch gezien onmogelijk dat maatgevend hoogwater in de rivier, noordwesterstorm en springtij tegelijkertijd zouden plaatsvinden. Nu is dat kennelijk het vertrekpunt. Dat kan niet.”



BRONNEN

Overzicht van geraadpleegde bronnennnen.

Bouwstenennota, een overzicht van beschikbare ruimtelijke en technische mogelijkheden voor veilige verwerking van toekomstige maatgevende Rijnwaterafvoeren, RIZA in opdracht van Projectgroep Spankrachtstudie (ministeries VenW, VROM, LNV, provincies Utrecht, Gelderland, Overijssel, Noord-Brabant, waterschappen en Vereniging Nederlandse Riviergemeenten), december 2002

Dijkverbetering Tiel-Waardenburg Ruimtelijk kwaliteitskader, Bosch en Slabbers in opdracht van Waterschap Rivierenland, mei 2016

Maatregelenboek Voorkeursstrategie Waal en Merwedese, Arcadis, Deltares in opdracht van Provincie Gelderland, februari 2014

MIRT1-onderzoeksrapportage hoogwatergeul Varik-Heesselt, Antea/HKV in opdracht van Provincie Gelderland, september 2015

Notitie Reikwijdte en Detailniveau MIRT-verkenning Varik-Heesselt, Provincie Gelderland, Gemeente Neerijnen, Waterschap Rivierenland, Ministerie Infrastructuur en Milieu, november 2016

Startdocument MIRT-verkenning Varik-Heesselt, Provincie Gelderland, Gemeente Neerijnen, Waterschap Rivierenland, Ministerie Infrastructuur en Milieu, april 2016

Technisch rapport Ruimtelijke kwaliteit, de ruimtelijke kwaliteit van veiligheidsmaatregelen voor de rivier, ministerie van Verkeer en Waterstaat, juli 2007

www.varik-heesselt.nl

www.dijkverbetering.waterschaprivierenland.nl

Op naam ingediende oplossingsrichtingen: Vereniging Waalzinnig en dhr. Spaargaren, dhr. De Jel, dhr. Kooman, dhr. Jonkers, dhr. Van Rheeën, dhr. Kusters en dhr. Van Waarden met VVD-fractie Neerijen.



Bijlage 2 – Beoordeling Oplossingsrichtingen

Bijlage 2 Beoordeling Oplossingsrichtingen

Voor de beoordeling is gebruik gemaakt van:

- beschouwing waterstandsverlaging oplossingsrichtingen (bijlage 3);
- concept ontwikkelingsperspectieven (bijlage 4);
- analyse Beschouwing natuuroplossingsrichtingen (bijlage 5);
- beschouwing rivierkundige gevolgen oplossingsrichtingen (bijlage 6);
- kaarten archeologie en cultuurhistorie RAAP TiWa (bijlage 7).

In onderstaand beoordelingskader zijn de verschillende beoordelingscriteria weergegeven. De beoordeling is gemaakt met een driepuntsschaal: Laag, Middel, Hoog.

Criterium/prestatie indicator	Doel	Beoordeling		
		Laag	Middel	Hoog
1. Hoogwaterveiligheid	Hoofddoelstelling	Haalt de norm niet (knock out)	Haalt norm	Haalt norm ruimschoots
2. Waterstandsverlaging	Nevendoelstelling	Waterstands-verhogend effect	Geen waterstands-verlagend effect	Waterstand-verlagend effect
3. Leefbaarheid en economie a) Impact op bestaande kwaliteiten b) Kansen voor economische structuur	Nevendoelstelling	Neemt af Niet of nauwelijks mogelijkheden	Blijft (nagenoeg) gelijk Beperkte mogelijkheden	Neemt toe Ruime mogelijkheden
4. Ruimtelijke Kwaliteit a) Impact op bestaande kwaliteiten b) Mogelijkheden voor kwaliteitsimpuls	Nevendoelstelling	Neemt af Niet of nauwelijks mogelijkheden	Blijft (nagenoeg) gelijk Beperkte mogelijkheden	Neemt toe Ruime mogelijkheden
5. Combinatiemogelijkheden	Nevendoelstelling	Niet of nauwelijks mogelijkheden	Beperkte mogelijkheden	Ruime mogelijkheden
6. Technische maakbaarheid	Haalbaarheid	Maakbaarheid onzeker		Maakbaarheid zeker
7. Rivierkundige effecten	Haalbaarheid	Grote negatieve gevolgen	Geen / beperkte negatieve gevolgen	Kansen voor ontwikkeling
8. Vergunbaarheid	Haalbaarheid	Niet vergunbaar	Vergunbaar onder voorwaarden	Vergunbaar
9. Risico's a) bij uitvoering b) bij beheer	Haalbaarheid	Groot Groot	Matig Matig	Klein Klein
10. Kosten	Betaalbaarheid	Geen zicht op financiering	Mogelijk zicht op financiering	Zicht op financiering

NB Eventuele kostenreductie van dijkversterkingen bovenstrooms, door tussen Tiel en Waardenburg rivierverruimende maatregelen te treffen, zijn in deze fase van het project niet meegenomen in de beoordeling.

SAMENVATTING BEOORDELING OPLOSSINGSRICHTINGEN

Oplossingsrichtingen	Hoogwaterveiligheid	Waterstandsverlaging	Leefbaarheid en economie	Leefbaarheid / economie	Ruimtelijke kwaliteit	Ruimtelijke kwaliteit	Combinatiemogelijkheden	technische maakbaarheid	Rivierkundige effecten	Vergunbaarheid	Risico's uitvoering	Risico's beheer	Kosten
1. dijkversterking	+	0	0	0	0	0	0	+	0	0	0	+	+ 145-435
2. dijkversterking zonder ophoging	+	0	0	0	0	0	0	+	0	0	+	0	+ 140-410
3. gaten in de uiterwaarden	+	20-25	0	0	0	+	0	+	+	0	+	0	+ 180-546
4. plan Kooman	+	< 5	0	0	0	+	0	+	+	0	+	0	0 210-620
5. verwijderen obstakels	+	10 à 15	0	0	0	+	0	+	+	0	+	0	0 180-550
6. uithageren Waal	+	30 à 40	0	0	0	+	0	+	+	0	+	0	+ 100-480
7. hoogwatergeul Vathe	+	32 à 43	0	+	+	+	+	+	0	0	0	0	0 245-740
8. hoogwatergeul lang Tine	+	80	+	+	+	+	+	+	0	0	0	0	460-1380
8. hoogwatergeul midde lang Tine	+	60	+	+	+	+	+	+	0	0	0	0	390-1160
9. Verleggen Waal	+	30	+	+	+	+	+	+	0	0	0	0	560-1680
10. Waterturnel	+	32 à 43	0	0	0	+	0	+	0	0	0	0	4240-12720
11. Maas-Waalverbinding	+	0	0	0	0	0	0	+	0	0	0	0	+ 210-630
12. Dijkverbindingen	+	12 à 16	0	0	0	0	0	+	0	+	0	0	+ 210-640
13. Waalverbinding	+	15	0	0	+	0	0	+	0	0	0	0	0 270-810
14. Rossum-Huizen	+	5	0	0	0	0	0	+	0	0	0	0	0 130-450
15. samenwerking Duitsland													
16. Oude sluis en Hartingvlieddam													
17. Bovenstrooms oplossen													
18. Andere berekeningswijze													
Voetnoot: kosten conform Kostennota													

1. Dijkversterking

1. Hoogwaterveiligheid

Alle oplossingsrichtingen moeten aan de hoofddoelstelling voldoen. Deze oplossingsrichting voldoet hier aan.

2. Waterstandsverlaging

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Waterstand verhogend effect	Geen waterstand verlagend effect	Waterstand verlagend effect

Toelichting beoordeling

Deze oplossingsrichting heeft geen effect op de waterstand.

3. Leefbaarheid en economie

a) Impact op bestaande kwaliteiten

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Neemt af	Blijft (nagenoeg) gelijk	Neemt toe

Toelichting beoordeling

Wonen

Voor de dijkversterking is extra ruimte nodig. De dijk wordt primair binnendijs versterkt. De extra hoogte van de dijk geeft wel hinder voor omwonenden dicht bij de dijk.

Daar waar onvoldoende ruimte is, bijvoorbeeld in verband met binnendijs gelegen woningen, wordt bekeken of er ofwel buitendijs versterkt kan worden, ofwel constructieve maatregelen uitgevoerd kunnen worden. Wanneer deze buitendijs en/of constructieve maatregelen niet uitgevoerd kunnen worden moeten er woningen geamoveerd worden en indien gewenst (elders) worden teruggeplaatst. Het totaal aantal te amoveren woningen wordt zo beperkt mogelijk gehouden en bedraagt naar verwachting circa 25.

Werken

De dijkversterking leidt tot een beperkte afname van landbouwgronden direct langs de dijk, binnendijs (en minimaal buitendijs). De gronden buitendijs worden vaak al extensief gebruikt in verband met de kans op overstroming. Er moeten naar verwachting circa minder dan 5 bedrijven geamoveerd moeten worden.

Recreatie

De dijkversterking heeft weinig tot geen effect op de beleving van recreatieve mogelijkheden. Er vinden weinig tot geen aanpassingen plaats in de uiterwaarden. De bestaande routes (wandelen en fietsen) blijven bestaan.

Fysieke afsnijding en verslechtering van de bereikbaarheid

De dijkversterking snijdt geen ontsluitingsstructuren af en houdt de bereikbaarheid van het gebied gelijk.

b) Kansen voor economische structuur

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Niet of nauwelijks mogelijkheden	Beperkte mogelijkheden	Ruime mogelijkheden

Toelichting beoordeling

De dijkversterking brengt met zich mee dat het gehele dijktraject wordt aangepakt. Er zijn kleinschalige/lokale mogelijkheden om recreatieve routes te versterken voor fietsen en wandelen.

4. Ruimtelijke kwaliteit

a) Impact op bestaande kwaliteiten

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Neemt af	Blijft (nagenoeg) gelijk	Neemt toe

Toelichting beoordeling

Verandering van landschapsstructuur

Het versterken van de dijk wijzigt de landschappelijke structuur niet. De dijk wordt breder en hoger, maar houdt zijn oorspronkelijk kronkelend karakter en houdt daarmee ook zijn herkenbaarheid van een lijn in het landschap.

Natuur

Het versterken van de dijk heeft geen tot nauwelijks effect op natuuroppervlak. Alleen daar waar de dijk buitenwaarts versterkt wordt, kan een lichte afname worden verwacht.

Cultuurhistorische waarden

Er is geen of beperkte invloed op bestaande cultuurhistorische waarden.

Archeologie

Er is geen tot hooguit beperkte invloed op de bestaande waarden. Het extra ruimtebeslag is beperkt en effecten resulteren in het eventueel samendrukken van de aanwezige waarden, of ontgravingen voor de aanleg van nieuwe watergangen aan de teen van de dijk.

b) Mogelijkheden voor kwaliteitsimpuls

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Niet of nauwelijks mogelijkheden	Beperkte mogelijkheden	Ruime mogelijkheden

Toelichting beoordeling

Het versterken van de dijk biedt lokale mogelijkheden voor kristallisatiepunten, bijvoorbeeld recreatieve voorzieningen en horeca. De dijk wordt wel breder en hoger maar houdt een lijn in het landschap en bevestigt de bestaande landschappelijke hoofdstructuur.

5. Combinatiemogelijkheden

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Niet of nauwelijks mogelijkheden	Beperkte mogelijkheden	Ruime mogelijkheden

Toelichting beoordeling

Er is geen combinatie met rivierverruiming. Er is geen vrijkomende grond, er zijn wel mogelijkheden voor compensatie voor natuur en water (verleggen watergangen binnendijs en compenseren ingenomen ruimte in winterbed). Gebiedsontwikkeling beperkt zich tot mogelijkheden op en langs de dijk.

6. Technische maakbaarheid

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Maakbaarheid onzeker		Maakbaarheid zeker

Toelichting beoordeling

Deze oplossingsrichting gaat uit van een reguliere dijkversterking. De dijk wordt in principe in grond verhoogd en wordt binnendijks versterkt. Daar waar een binnendijkse versterking niet mogelijk is, wordt de dijk (iets) naar buiten gelegd, of moet voor een constructie gekozen worden. Dit zijn werkzaamheden die met bewezen technieken uitgevoerd kunnen worden. Daarom wordt deze oplossingsrichting op technische maakbaarheid positief beoordeeld.

7. Rivierkundige effecten

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Grote negatieve gevolgen	Geen / beperkte negatieve gevolgen	Kansen voor ontwikkeling

Toelichting beoordeling

De dijk wordt in principe binnenwaarts versterkt. Daar waar de dijk niet binnenwaarts versterkt kan worden, wordt gezocht naar buitenwaartse versterking of een constructie. Buitendijkse versterking wordt gecompenseerd. Er zijn dan ook geen of beperkt negatieve gevolgen.

8. Vergunbaarheid

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Niet vergunbaar	Vergunbaar onder voorwaarden	Vergunbaar

Toelichting beoordeling

Deze oplossingsrichting heeft geen effecten in de rivier en gaat uit van een beperkte buitendijkse versterking in de uiterwaarden. Door buitendijkse versterking kunnen mogelijk effecten optreden in een Natura 2000-gebied, die gecompenseerd moeten worden. Voor deze oplossingsrichting wordt er daarom van uitgegaan dat deze onder voorwaarden vergunbaar is.

9. Risico's

a) Risico's bij uitvoering

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Groot	Matig	Klein

Toelichting beoordeling

Bij een dijkversterking moet rekening worden gehouden met reguliere bouwrisico's. Er zullen kabels en leidingen liggen, waarvan mogelijk een deel verlegd moet worden. Daarnaast staan er woningen dicht bij de dijk, waar tijdens de versterking - zeker wanneer er constructies aangebracht worden - extra rekening mee gehouden moet worden. Er zijn dus matige risico's om tijdens de uitvoering rekening mee te houden.

b. Risico tijdens beheerfase

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Groot	Matig	Klein

Toelichting beoordeling

Nadat de dijk versterkt is, is normaal, regulier beheer van de dijk nodig. De risico's daarvan zijn klein, dus deze oplossingsrichting scoort positief.

10. Kosten

145-435 miljoen euro

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Geen zicht op financiering	Mogelijk zicht op financiering	Zicht op financiering

2. Alleen dijkversterking, geen ophoging

1. Hoogwaterveiligheid

Alle oplossingsrichtingen moeten aan de hoofddoelstelling voldoen.

Voor deze oplossingsrichting geldt, blijkt uit een analyse van het waterschap, dat niet kan worden voldaan aan de waterveiligheidsnorm zonder dat ophoging van de dijk plaatsvindt. Daarmee voldoet de kering niet aan de norm. Zonder ophoging zal er sprake zijn van een te grote mate van overslag bij hoogwater.

2. Waterstandsverlaging

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Waterstand verhogend effect	Geen waterstand verlagend effect	Waterstand verlagend effect

Toelichting beoordeling

Deze oplossingsrichting heeft geen effect op de waterstand.

3. Leefbaarheid en economie

a) Impact op bestaande kwaliteiten

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Neemt af	Blijft (nagenoeg) gelijk	Neemt toe

Toelichting beoordeling

Wonen

Voor de dijkversterking is extra ruimte nodig. De dijk wordt primair binnendijs versterkt. Daar waar onvoldoende ruimte is, bijvoorbeeld in verband met binnendijs gelegen woningen, wordt bekeken of er ófwel buitendijs versterkt kan worden, ófwel constructieve maatregelen uitgevoerd kunnen worden. Wanneer deze buitendijkse en/of constructieve maatregelen niet uitgevoerd kunnen worden moeten er woningen geamoveerd worden en indien gewenst (elders) worden teruggeplaatst. Het totaal aantal te amoveren woningen wordt zo beperkt mogelijk gehouden en bedraagt naar verwachting circa 25.

Werken

De dijkversterking leidt tot een beperkte afname van landbouwgronden direct langs de dijk, binnendijs (en minimaal buitendijs). De gronden buitendijs worden vaak al extensief gebruikt in verband met de kans op overstroming. Er moeten naar verwachting circa minder dan 5 bedrijven geamoveerd worden.

Recreatie

De dijkversterking zonder ophoging heeft weinig tot geen effect op de beleving van recreatieve mogelijkheden. Er vinden weinig tot geen aanpassingen plaats in de uiterwaarden. De bestaande routes (wandelen en fietsen) blijven bestaan.

Fysieke afsnijding en verslechtering van de bereikbaarheid

De dijkversterking zonder ophoging snijdt geen ontsluitingsstructuren af en houdt de bereikbaarheid van het gebied gelijk. Er worden maatregelen toegepast op de dijk om overslag in hoogwatersituaties te beperken. Dit kan tijdelijk tot beperkte bereikbaarheid leiden.

b) Kansen voor economische structuur

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Niet of nauwelijks mogelijkheden	Beperkte mogelijkheden	Ruime mogelijkheden

Toelichting beoordeling

De dijkversterking zonder ophoging brengt met zich mee dat het gehele dijktraject wordt aangepakt. Er zijn kleinschalige mogelijkheden om recreatieve routes te versterken voor fietsen en wandelen.

4. Ruimtelijke kwaliteit

a) Impact op bestaande kwaliteiten

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Neemt af	Blijft (nagenoeg) gelijk	Neemt toe

Toelichting beoordeling

Verandering van landschapsstructuur

Het versterken van de dijk zonder ophoging wijzigt de landschappelijk structuur niet. De dijk wordt breder maar niet hoger en houdt zijn oorspronkelijk kronkelend karakter en houdt daarmee ook zijn herkenbaarheid van een lijn in het landschap.

Natuur

Het versterken van de dijk heeft geen tot nauwelijks effect op natuuroppervlak. Alleen daar waar de dijk buitenwaarts versterkt wordt, kan een lichte afname worden verwacht.

Cultuurhistorische waarden

Geen/beperkte invloed op bestaande cultuurhistorische waarden.

Archeologie

Er is geen of beperkte invloed op de bestaande waarden. Het extra ruimtebeslag is relatief beperkt en effecten resulteren in het eventueel samendrukken van de aanwezige waarden, of ontgravingen voor de aanleg van nieuwe watergangen aan de teen van de dijk.

b) Mogelijkheden voor kwaliteitsimpuls

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Niet of nauwelijks mogelijkheden	Beperkte mogelijkheden	Ruime mogelijkheden

Toelichting beoordeling

Het versterken van de dijk biedt lokale mogelijkheden voor kristallisatiepunten bijvoorbeeld recreatieve voorzieningen en horeca. De dijk wordt wel breder en hoger maar houdt een lijn in het landschap en bevestigt de bestaande landschappelijke hoofdstructuur.

5. Combinatiemogelijkheden

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Niet of nauwelijks mogelijkheden	Beperkte mogelijkheden	Ruime mogelijkheden

Toelichting beoordeling

Er is geen combinatie met rivierverruiming. Er is geen vrijkomende grond, er zijn wel mogelijkheden voor compensatie voor natuur en water. Gebiedsontwikkeling beperkt zich tot mogelijkheden langs de dijk.

6. Technische maakbaarheid

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Maakbaarheid onzeker		Maakbaarheid zeker

Toelichting beoordeling

Deze oplossingsrichting gaat uit van een reguliere dijkversterking. De dijk wordt in principe in grond, binnendijs, versterkt. Daar waar een binnendijsse versterking niet mogelijk is, wordt de dijk (iets) naar buiten gelegd, of moet voor een constructie gekozen worden. Dit zijn werkzaamheden die met bewezen technieken uitgevoerd kunnen worden. Een dijkversterking is prima uit te voeren en wordt daarom op technische maakbaarheid positief beoordeeld.

7. Rivierkundige effecten

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Grote negatieve gevolgen	Geen / beperkte negatieve gevolgen	Kansen voor ontwikkeling

Toelichting beoordeling

De dijk wordt in principe binnenwaarts versterkt. Daar waar de dijk echt niet binnenwaarts versterkt kan worden, wordt gezocht naar buitenwaartse versterking of een constructie. Buitendijkse versterking wordt gecompenseerd. Er zijn dan ook geen of beperkte negatieve gevolgen.

8. Vergunbaarheid

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Niet vergunbaar	Vergunbaar onder voorwaarden	Vergunbaar

Toelichting beoordeling

Deze oplossingsrichting heeft geen effecten in de rivier en gaat uit van een beperkte buitendijkse versterking in de uiterwaarden. Door buitendijkse versterking kunnen mogelijk effecten optreden in een Natura 2000-gebied, die gecompenseerd moeten worden. Voor deze oplossingsrichting wordt er daarom uitgegaan dat deze onder voorwaarden vergunbaar is.

9. Risico's

a) Risico's bij uitvoering

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Groot	Matig	Klein

Toelichting beoordeling

Bij een dijkversterking moet rekening worden gehouden met reguliere bouwriscio's. Er zullen kabels en leidingen liggen, waarvan mogelijk een deel verlegd moet worden. Daarnaast staan er woningen dicht bij de dijk, waarmee tijdens de versterking, en zeker wanneer er constructies aangebracht worden, extra rekening gehouden moet worden. Er zijn dus matige risico's om tijdens de uitvoering rekening mee te houden.

b. Risico tijdens beheerfase

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Groot	Matig	Klein

Toelichting beoordeling

Nadat de dijk versterkt is, is normaal, regulier beheer van de dijk nodig. Omdat deze oplossingsrichting uitgaat van een dijk die veel overslag toestaat, moet binnendijks de opvangcapaciteit van deze overslag geborgd worden. Het binnendijks gelegen slotenstelsel moet frequenter dan bij een reguliere dijkversterking gecontroleerd en aangepast worden om doorstroming te garanderen. Ook vereist de taludbekleding van een overslagbestendige dijk meer beheer, of moet in ieder geval vaker gecontroleerd worden. Vanwege de grotere beheersinspanning en grotere risico's wanneer beheer niet correct uitgevoerd wordt bij een overslagbestendige dijk, scoort deze oplossingsrichting matig op dit criterium.

10. Kosten

140-410 miljoen euro

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Geen zicht op financiering	Mogelijk zicht op financiering	Zicht op financiering

3. Geulen in de uiterwaarden

1. Hoogwaterveiligheid

Alle oplossingsrichtingen moeten aan de hoofddoelstelling voldoen. Deze oplossingsrichting voldoet hier aan.

2. Waterstandsverlaging

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Waterstand verhogend effect	Geen waterstand verlagend effect	Waterstand verlagend effect

Toelichting beoordeling

Circa 20-25 cm
(bij km 915 circa 18 cm)

3. Leefbaarheid en economie

a) Impact op bestaande kwaliteiten

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Neemt af	Blijft (nagenoeg) gelijk	Neemt toe

Toelichting beoordeling

Wonen

In deze oplossingsrichting vinden met name maatregelen plaats in de uiterwaarden. Het aantal woningen dat geamoveerd moet worden beperkt zich tot woningen die in de uiterwaarden staan. Dit aantal bedraagt naar verwachting circa 15.

Werken

De geulen in uiterwaarden betekenen dat agrarische gronden buitendijks worden ingezet voor de aanleg van geulen. Het areaal agrarisch gebied neemt af, met name in de winter. De gronden buitendijks worden vaak al extensief gebruikt in verband met de kans op overstroming. Er hoeven naar verwachting geen bedrijven geamoveerd te worden.

Recreatie

De geulen in de uiterwaarden zijn nu ondiep en worden verbreed en verdiept. Met name in de winter worden hierdoor recreatieve routes in de uiterwaarden teniet gedaan. Hoewel de bereikbaarheid van het gebied wel geborgd blijft, zal het gebied voor de recreant minder toegankelijk zijn.

Fysieke afsnijding en verslechtering van de bereikbaarheid

De geulen in uiterwaarden snijden geen ontsluitingsstructuren af en houden de bereikbaarheid van het gebied gelijk.

b) Kansen voor economische structuur

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Niet of nauwelijks mogelijkheden	Beperkte mogelijkheden	Ruime mogelijkheden

Toelichting beoordeling

De geulen in uiterwaarden bieden geen extra mogelijkheden voor versterking van de economische structuur. Er ligt wel een kans om in de uiterwaarden nieuwe natuur (in elk geval voor compensatie) te ontwikkelen in combinatie met recreatieve routes.

4. Ruimtelijke kwaliteit

a) Impact op bestaande kwaliteiten

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Neemt af	Blijft (nagenoeg) gelijk	Neemt toe

Toelichting beoordeling

Verandering van landschapsstructuur

Bij het aanleggen van geulen worden bestaande geulen verbreed en verdiept. Enkele nieuwe geulen worden toegevoegd, ten koste van de uiterwaarden. De bestaande landschapsstructuur verandert, maar blijft wel herkenbaar.

Natuur

Het verdiepen van bestaande geulen en graven van nieuwe geulen betekent een afname van natuur in de uiterwaarden. Dit betekent ook een afname van het Natura 2000-gebied.

Cultuurhistorische waarden

Delen van de uiterwaarden worden afgegraven ten gunste van nieuwe geulen. Er vindt op een enkele locatie aantasting plaats van hoge/zeer hoge cultuurhistorische waarden in de uiterwaarden.

Archeologie

De uiterwaarden hebben in het algemeen een lage verwachtingswaarde. Er hebben verschillende vergravingen plaatsgevonden. Op enkele plaatsen bevinden zich niet-beschermde archeologische vindplaatsen. Het effect op archeologie is beperkt.

b) Mogelijkheden voor kwaliteitsimpuls

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Niet of nauwelijks mogelijkheden	Beperkte mogelijkheden	Ruime mogelijkheden

Toelichting beoordeling

Deze oplossingsrichting geeft ruime mogelijkheden voor het aanleggen van nieuwe natuur (zie bijlage natuur) en kan daarmee de ruimtelijke landschappelijke hoofdstructuur versterken.

5. Combinatiemogelijkheden

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Niet of nauwelijks mogelijkheden	Beperkte mogelijkheden	Ruime mogelijkheden

Toelichting beoordeling

Er is een dijkversterking nodig en er zijn daarbij mogelijkheden voor gebruik van grond en beperkte mogelijkheid voor compensatie natuur/water. Gebiedsontwikkeling is niet een automatische/vanzelfsprekende combinatiemogelijkheid.

6. Technische maakbaarheid

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Maakbaarheid onzeker		Maakbaarheid zeker

Toelichting beoordeling

In deze oplossingsrichting worden geulen in de uiterwaarden gegraven. Wanneer deze geulen in de zomerperiode worden gegraven, staan de uiterwaarden droog en is het graven van geulen technisch goed maakbaar en scoort deze oplossingsrichting daarom positief.

7. Rivierkundige effecten

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Grote negatieve gevolgen	Geen / beperkte negatieve gevolgen	Kansen voor ontwikkeling

Toelichting beoordeling

De geulen in de uiterwaarden zullen geen noemenswaardige gevolgen hebben voor de rivierkundige effecten. De geulen zullen namelijk alleen meestromen tijdens hoogwatersituaties. Door verruiming van het winterbed (ruimte voor de rivier) kunnen hoogwatergolven beter worden verwerkt (afvlakken hoogwatergolf). Door meer ruimte voor de rivier zal sedimentatie optreden. Dit moet worden afgezet tegen de autonome insnijding van de Waal.

In hoogwatersituaties is er meer capaciteit voor opvang van water en kan de hoogwatergolf beter worden verwerkt. Om die reden scoort deze oplossingsrichting positief met kansen voor ontwikkeling.

8. Vergunbaarheid

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Niet vergunbaar	Vergunbaar onder voorwaarden	Vergunbaar

Toelichting beoordeling

De Waterwet zal voor de geulen in de uiterwaarden niet voor problemen zorgen. De geulen worden wel in Natura 2000-gebied gegraven, waarvoor compensatie nodig is. Hiervoor worden mogelijkheden gezien, waardoor deze oplossingsrichting onder voorwaarden vergunbaar wordt geacht.

9. Risico's

a) Risico's bij uitvoering

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Groot	Matig	Klein

Toelichting beoordeling

Het graven van droge geulen in uiterwaarden zal tijdens de uitvoer niet tot noemenswaardige risico's leiden. Deze oplossingsrichting scoort daarom positief op dit criterium.

b. Risico tijdens beheerfase

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Groot	Matig	Klein

Toelichting beoordeling

Omdat de geulen in de uiterwaarden op het momenten dat zij mee moeten stromen, wel aanwezig moeten zijn, moeten zij goed beheerd worden. Beplanting en/of sedimentatie in de geulen, moeten worden tegengegaan. Omdat waarborgen van voldoende beheer een risicofactor is, scoort deze oplossingsrichting hier matig.

10. Kosten

180-545 miljoen euro

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Geen zicht op financiering	Mogelijk zicht op financiering	Zicht op financiering

4 Plan Kooman

1. Hoogwaterveiligheid

Alle oplossingsrichtingen moeten aan de hoofddoelstelling voldoen. Deze oplossingsrichting voldoet hier aan.

2. Waterstandsverlaging

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Waterstand verhogend effect	Geen waterstand verlagend effect	Waterstand verlagend effect

Toelichting beoordeling

Circa 0- 5 cm
(bij km 915 0 cm)

3. Leefbaarheid en economie

a) Impact op bestaande kwaliteiten

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Neemt af	Blijft (nagenoeg) gelijk	Neemt toe

Toelichting beoordeling

Wonen

In plan Kooman worden geen woningen geamoveerd.

Werken

Plan Kooman leidt tot een afname van de landbouwgronden buitendijks in de uiterwaarden. De gronden buitendijks worden vaak al extensief gebruikt in verband met de kans op overstroming. Er hoeven geen bedrijven geamoveerd te worden.

Recreatie

In Plan Kooman verdwijnen de Heesseltsche uiterwaarden ten gunste van de nieuwe Waalbedding. De Heesseltsche uiterwaarden krijgen een nieuwe inrichting, er zijn minder mogelijkheden voor recreatie.

Fysieke afsnijding en verslechtering van de bereikbaarheid

Plan Kooman snijdt geen ontsluitingsstructuren af en houdt de bereikbaarheid van het gebied gelijk.

b) Kansen voor economische structuur

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Niet of nauwelijks mogelijkheden	Beperkte mogelijkheden	Ruime mogelijkheden

Toelichting beoordeling

Het plan Kooman biedt niet tot nauwelijks extra mogelijkheden om de economische structuur te versterken.

4. Ruimtelijke kwaliteit

a) Impact op bestaande kwaliteiten

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Neemt af	Blijft (nagenoeg) gelijk	Neemt toe

Toelichting beoordeling

Verandering van landschapsstructuur

Plan Kooman verlegt de Waal noordwaarts. Dit zal de landschappelijke structuur en het 'natuurlijk' verloop van de Waal veranderen. De uiterwaarden tussen de rivier en de dijk verdwijnen ter plaatse van Heesselt en krijgen een andere invulling. De oude Waalbedding wordt een binnenwater.

Natuur

Plan Kooman betekent een afname van natuur in de uiterwaarden, ter plaatse van Heesselt. Dit betekent ook een afname van het Natura 2000-gebied.

Cultuurhistorische waarden

Er vindt aantasting plaats van de cultuurhistorische waarden die aanwezig zijn in de uiterwaarden.

Archeologie

De uiterwaarden hebben een lage verwachtingswaarde. In de uiterwaarden hebben reeds diverse vergravingen plaatsgevonden. Op slechts enkele plaatsen bevinden zich niet-beschermd archeologische vindplaatsen. Het effect op archeologie is beperkt.

b) Mogelijkheden voor kwaliteitsimpuls

Beoordeling

Score		Negatief	Middel	Positief
Beoordeling		Niet of nauwelijks mogelijkheden	Beperkte mogelijkheden	Ruime mogelijkheden

Toelichting beoordeling

Er is aan de noordzijde van de Waal geen mogelijkheid voor een extra kwaliteitsimpuls aan de landschappelijke structuur. Door het opschuiven van de Waal blijft er minder ruimte over.

5. Combinatiemogelijkheden

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Niet of nauwelijks mogelijkheden	Beperkte mogelijkheden	Ruime mogelijkheden

Toelichting beoordeling

Er is een dijkversterking nodig en er zijn daarbij mogelijkheden voor gebruik van grond en beperkte mogelijkheid voor compensatie natuur/water. Gebiedsontwikkeling is niet een automatische/vanzelfsprekende combinatiemogelijkheid.

6. Technische maakbaarheid

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Maakbaarheid onzeker		Maakbaarheid zeker

Toelichting beoordeling

Het verleggen van de dijk, de dijkteruglegging bij Heesselt, is goed maakbaar. Ook de bochtafsnijding, in feite naast de huidige hoofdgeul baggeren, en het aanleggen van een ondiepere nevengeul aan de zuidzijde, is technisch goed uitvoerbaar. Deze oplossingsrichting scoort daarom positief.

7. Rivierkundige effecten

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Grote negatieve gevolgen	Geen / beperkte negatieve gevolgen	Kansen voor ontwikkeling

Toelichting beoordeling

De rivierstanden worden bovenstrooms verlaagd. Door aanpassing van de bocht worden de veiligheid en afwikkeling van scheepvaart bevorderd. Door de afsnijding van de bocht wordt de lengte van de Waal verkort en wordt de verhanglijn steiler. Hierdoor treedt bovenstrooms erosie op en benedenstrooms sedimentatie. Door verkorting van de Waal zal de Waal de neiging hebben tot verdere insnijding. Dit moet worden opgeteld bij de autonome insnijding van 1 tot 2 cm per jaar. Dit alles leidt tot grote negatieve gevolgen ten aanzien van rivierkundige effecten.

8. Vergunbaarheid

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Niet vergunbaar	Vergunning onder voorwaarden	Vergunbaar

Toelichting beoordeling

Ten aanzien van de Wet Natuurbescherming zal door ingrepen in de uiterwaarden en daarmee Natura 2000-gebied gecompenseerd moeten worden. Ook de invloed van de rivier op de omgeving (Heesselt) zal wijzigen. In normale tot droge situaties zijn er net als in hoogwatersituaties gevolgen voor de omgeving die moeten worden gemitigeerd/gecompenseerd (Waterwet). De verwachting is dat dit mogelijk is middels een vergunning onder voorwaarden.

De oplossingsrichting wordt ten aanzien van de Waterwet (rivierkundig beoordelingskader; verkorting Waal) geacht niet vergunbaar te zijn.

9. Risico's

a) Risico's bij uitvoering

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Groot	Matig	Klein

Toelichting beoordeling

Voor dit criterium zijn vooral de werkzaamheden op het water om de bochtafsnijding en de nevengeul te realiseren doorslaggevend. Scheepvaart zal zo veel mogelijk plaats blijven vinden op de Waal, tijdens de werkzaamheden. Het uitvoeren van werkzaamheden in de rivier brengt mede daarom extra arbo-eisen met zich mee en leidt tot een groot risico bij de uitvoering.

b. Risico tijdens beheerfase

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Groot	Matig	Klein

Toelichting beoordeling

De bochtafsnijding van de Waal blijft beheer vragen om erosie aan de buitenbocht en sedimentatie in de binnenbocht tegen te gaan. Ook de nevengeul moet vrij gehouden blijven van sedimentatie om dichtslibben te voorkomen. Vanwege deze grote beheersvraag, scoort deze oplossingsrichting negatief op beheerrisico's.

10. Kosten

210-620 miljoen euro

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Geen zicht op financiering	Mogelijk zicht op financiering	Zicht op financiering

5. Verwijderen obstakels

1. Hoogwaterveiligheid

Alle oplossingsrichtingen moeten aan de hoofddoelstelling voldoen. Deze oplossingsrichting voldoet hier aan.

2. Waterstandsverlaging

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Waterstand verhogend effect	Geen waterstand verlagend effect	Waterstand verlagend effect

Toelichting beoordeling

Circa 10-15 cm waterstandsverlaging, (bij km 915 5 cm).

3. Leefbaarheid en economie

a) Impact op bestaande kwaliteiten

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Neemt af	Blijft (nagenoeg) gelijk	Neemt toe

Toelichting beoordeling

Wonen

In deze oplossingsrichting moeten de aanwezige woningen circa 50, worden geamoveerd.

Werken

In deze oplossingsrichting worden alle hydraulische obstakels in de uiterwaarden verwijderd. Het gaat ook om hoogwatervrije terreinen, kades en bebouwing (van bedrijven): onder andere de twee steenfabrieken bij Zennewijnen en de Heesseltsche uiterwaarden. Door de afgraving die onderdeel is van deze oplossingsrichting wordt veel landbouwgrond aangetast. Naar verwachting moeten circa 10 bedrijven worden geamoveerd.

Recreatie

In deze oplossingsrichting worden de uiterwaarden grootschalig aangepast. De recreatieve routes blijven wel bestaan. De beleving zal verminderen, omdat het landschap met het weghalen van hoogteverschillen, natuurwaarden, bomen en bosschages, zijn diversiteit verliest.

Fysieke afsnijding en verslechtering van de bereikbaarheid

Bij het weghalen van obstakels worden geen ontsluitingsstructuren afgesneden en blijft de bereikbaarheid van het gebied gelijk.

b) Kansen voor economische structuur

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Niet of nauwelijks mogelijkheden	Beperkte mogelijkheden	Ruime mogelijkheden

Toelichting beoordeling

In deze oplossingsrichting worden de uiterwaarden plaatselijk verlaagd en gaan gradiënten naar bestaande hogere af te graven terreinen en kades verloren. Het gebied dat buitendijks ontstaat kan worden ingericht voor verbeterd agrarisch gebruik. De recreatieve mogelijkheden in de uiterwaarden nemen wel af.

4. Ruimtelijke kwaliteit

a) Impact op bestaande kwaliteiten

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Neemt af	Blijft (nagenoeg) gelijk	Neemt toe

Toelichting beoordeling

Verandering van landschapsstructuur

Het weghalen van obstakels in de uiterwaarden betekent dat het uiterwaarden landschap ingrijpend verandert. Bomen, bosschages en gradiënten in het landschap worden verwijderd en daarmee wijzigt de bestaande landschapsstructuur. Het karakter van het gebied wijzigt naar meer uniform en vlak.

Natuur

Het weghalen van obstakels in de uiterwaarden betekent een afname van natuur in de uiterwaarden. Dit betekent ook een afname van het Natura 2000-gebied.

Cultuurhistorische waarden

De terreinen worden verlaagd en gradiënten verdwijnen. Er vindt aantasting plaats van de hoge/ zeer hoge cultuurhistorische waarden die aanwezig zijn in de uiterwaarden zoals kadestructuren en overgangen naar hogere terreinen.

Archeologie

Er treden geen negatieve gevolgen op voor bestaande waarden. Bij deze oplossingsrichting gaat het om het verwijderen van beplanting en verhoogde terreinen in de uiterwaarden. Het eroderen en aanslibben van het winterbed is een voortdurend proces. In deze uiterwaarden zijn geen gebieden aangemerkt met hoge verwachtingswaarde. Er is geen effect op archeologie.

b) Mogelijkheden voor kwaliteitsimpuls

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Niet of nauwelijks mogelijkheden	Beperkte mogelijkheden	Ruime mogelijkheden

Toelichting beoordeling

Het verwijderen van obstakels biedt geen of nauwelijks mogelijkheden voor een kwaliteitsimpuls van de landschappelijke structuur. Het uiterwaardengebied wordt afgevlakt en verliest hierdoor diversiteit en kwaliteit.

5. Combinatiemogelijkheden

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Niet of nauwelijks mogelijkheden	Beperkte mogelijkheden	Ruime mogelijkheden

Toelichting beoordeling

Er vindt dijkversterking plaats, er zijn mogelijkheden voor gebruik van vrijkomende grond en compensatie voor natuur. Er zijn geen mogelijkheden voor gebiedsontwikkeling.

6. Technische maakbaarheid

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Maakbaarheid onzeker		Maakbaarheid zeker

Toelichting beoordeling

Het verwijderen van diverse obstakels in de voornamelijk droge uiterwaarden is technisch goed uitvoerbaar. Deze oplossingsrichting scoort daarom positief.

7. Rivierkundige effecten

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Grote negatieve gevolgen	Geen / beperkte negatieve gevolgen	Kansen voor ontwikkeling

Toelichting beoordeling

Deze oplossingsrichting biedt kansen voor het herstellen van oude geulen die door beperkt beheer zijn dichtgeslibd.

De opruiming van obstakels zoals bosschages, het verlagen van uiterwaarden en wegnemen van obstakels zorgt voor een verminderde weerstand bij hogere afvoeren en meer ruimte voor de rivier. Als gevolg hiervan zal de afvoergolf bij piekafvoer afvlakken.

Ter plaatse van de ingreep zal sedimentatie plaatsvinden. Dit moet worden afgezet tegen de autonome erosie van de Waal die 1 tot 2 cm per jaar bedraagt. De grotere ruimte in de uiterwaarden biedt kansen voor betere verwerking van hoogwatersituaties. Deze oplossingsrichting scoort daarom per saldo positief.

8. Vergunbaarheid

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Niet vergunbaar	Vergunbaar onder voorwaarden	Vergunbaar

Toelichting beoordeling

Door de ingrepen in de uiterwaarden, Natura 2000-gebied, moet een vergunning aangevraagd worden in het kader van de Wet Natuurbescherming. De verwachting is dat die onder voorwaarden (compensatie) verleend kan worden.

9. Risico's

a) Risico's bij uitvoering

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Groot	Matig	Klein

Toelichting beoordeling

Wat betreft de risico's bij de uitvoering is deze oplossingsrichting vergelijkbaar met oplossingsrichting 3, de geulen in de uiterwaarden. Ook hier worden enkel ingrepen gedaan in het winterbed en dit zal tijdens de uitvoering niet tot noemenswaardige risico's leiden. Bij de oude steenfabrieken in de buurt kunnen verontreinigingen zitten, maar dit moet vooraf onderzocht worden en indien nodig worden gesaneerd. Dit hoeft tijdens de uitvoering niet tot extra problemen of risico's te leiden. Deze oplossingsrichting scoort daarom op dit criterium positief.

b. Risico tijdens beheerfase

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Groot	Matig	Klein

Toelichting beoordeling

Ook voor dit criterium is deze oplossingsrichting vergelijkbaar met oplossingsrichting 3, de geulen in de uiterwaarden. Het vraagt doorlopend beheer om er voor te zorgen dat de uiterwaarden obstakelvrij blijven en eventueel uitgegraven oude geulen vrij blijven van sediment. Omdat waarborgen van voldoende beheer een risicofactor is, scoort deze oplossingsrichting hier matig.

10. Kosten

180-550 miljoen euro

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Geen zicht op financiering	Mogelijk zicht op financiering	Zicht op financiering

6. Uitbaggeren Waal

1. Hoogwaterveiligheid

Alle oplossingsrichtingen moeten aan de hoofddoelstelling voldoen. Deze oplossingsrichting voldoet hier aan.

2. Waterstandsverlaging

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Waterstand verhogend effect	Geen waterstand verlagend effect	Waterstand verlagend effect

Toelichting beoordeling

Circa 30-40 cm waterstandsverlaging.

3. Leefbaarheid en economie

a) Impact op bestaande kwaliteiten

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Neemt af	Blijft (nagenoeg) gelijk	Neemt toe

Toelichting beoordeling

Wonen

In deze oplossingsrichting worden geen woningen geamoveerd.

Werken

Deze oplossingsrichting, uitbaggeren Waal, heeft geen effect op het areaal landbouwgebied en bedrijventerreinen.

Recreatie

Deze oplossingsrichting, uitbaggeren Waal, heeft geen effect op de recreatieve beleving van het gebied.

Fysieke afsnijding en verslechtering van de bereikbaarheid

Deze oplossingsrichting, uitbaggeren Waal, heeft geen effect op de fysieke afsnijding van het gebied en de bereikbaarheid.

b) Kansen voor economische structuur

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Niet of nauwelijks mogelijkheden	Beperkte mogelijkheden	Ruime mogelijkheden

Toelichting beoordeling

Deze oplossingsrichting richt zich alleen op de rivier en heeft geen betekenis voor het omliggende gebied. Er ontstaan geen mogelijkheden voor verbeteren van de economische structuur.

4. Ruimtelijke kwaliteit

a) Impact op bestaande kwaliteiten

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Neemt af	Blijft (nagenoeg) gelijk	Neemt toe

Toelichting beoordeling

Verandering van landschapsstructuur

De oplossingsrichting uitbaggeren Waal heeft geen effect op de beleving van de landschappelijke structuur.

Natuur

De oplossingsrichting uitbaggeren Waal doet geen ingrepen in de uiterwaarden en heeft daarom geen fysiek effect op Natura 2000-gebied.

Cultuurhistorische waarden

Er treden geen negatieve gevolgen op voor bestaande cultuurhistorische waarden.

Archeologie

Er treden geen negatieve gevolgen op voor bestaande waarden. Binnen de archeologie zijn er aan het zomerbed geen waarden gekoppeld. Uitbaggeren van de Waal zal daarom niet van invloed zijn op archeologische waarden.

b) Mogelijkheden voor kwaliteitsimpuls

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Niet of nauwelijks mogelijkheden	Beperkte mogelijkheden	Ruime mogelijkheden

Toelichting beoordeling

Uitbaggeren van de Waal biedt geen extra mogelijkheden voor een kwaliteitsimpuls voor het versterken van de ruimtelijke hoofdstructuur of het ontwikkelen van parken, natuur en uitloopgebied.

5. Combinatiemogelijkheden

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Niet of nauwelijks mogelijkheden	Beperkte mogelijkheden	Ruime mogelijkheden

Toelichting beoordeling

Er is dijkversterking mogelijk, er zijn daarbij mogelijkheden voor gebruik van grond. Er zijn geen mogelijkheden voor compensatie voor natuur. Gebiedsontwikkeling is niet een automatische/vanzelfsprekende combinatiemogelijkheid.

6. Technische maakbaarheid

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Maakbaarheid onzeker		Maakbaarheid zeker

Toelichting beoordeling

Uitbaggeren is een activiteit die veel wordt uitgevoerd. Het uitbaggeren van de Waal is dan ook technisch goed uitvoerbaar. Deze oplossingsrichting krijgt daarom een positieve beoordeling voor technische maakbaarheid.

7. Rivierkundige effecten

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Grote negatieve gevolgen	Geen / beperkte negatieve gevolgen	Kansen voor ontwikkeling

Toelichting beoordeling

Het uitbaggeren van de Waal zorgt voor een verruiming van het zomerbed die ingrijpt op de afvoer en morfologie. Naast verlaging van de waterstanden bij hoge afvoeren zorgt uitbaggeren ook in normale situaties en lage afvoeren voor verlaging van de waterstanden. Dit is ongunstig voor de scheepvaart op de enkele plekken waar de bodem niet omlaag kan (doorgangen kabels en leidingen, verdedigde bodem bij bruggen, en het bovenstroomse uiteinde van het baggertraject in de Waal). De ongewenste morfologische effecten zijn bij dit type ingreep het sterkst van alle typen ingrepen. Aan de bovenstroomse zijde ontstaat een bodemsprong en hierdoor diepgangprobleem voor de scheepvaart. Daarnaast treedt een stroomversnelling op met als gevolg een terugschrijdende erosie en voortschrijdende aanzanding. Deze oplossingsrichting scoort daarom negatief.

8. Vergunbaarheid

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Niet vergunbaar	Vergunbaar onder voorwaarden	Vergunbaar

Toelichting beoordeling

Bij deze oplossingsrichting vinden geen ingrepen in de uiterwaarden plaats. Wel kan, zoals hiervoor omschreven, een verdrogend effect in de omgeving plaatsvinden. Dat kan gevolgen hebben voor beplanting en dynamiek in de uiterwaarden en hiervoor moet hoogstwaarschijnlijk een vergunning in het kader van de Wet Natuurbescherming aangevraagd worden. De verwachting is dat dit mogelijk is met een vergunning onder voorwaarden.

De oplossingsrichting wordt ten aanzien van de Waterwet (rivierkundig beoordelingskader) geacht niet vergunbaar te zijn op grond van de grote onderhoudsinspanning (baggeren), gevolgen voor de diepgang voor de scheepvaart en verdroging van de omgeving.

9. Risico's

a) Risico's bij uitvoering

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Groot	Matig	Klein

Toelichting beoordeling

In deze oplossingsrichting wordt werk uitgevoerd op het water. Scheepvaart zal zo veel mogelijk plaats blijven vinden op de Waal tijdens de werkzaamheden. Het uitvoeren van werkzaamheden in de rivier brengt mede daarom extra arbo-eisen met zich mee en leidt tot een groot risico bij de uitvoering. Daarnaast leidt de verlaging van het zomerbed nabij landhoofden en waterkeringen mogelijk tot instabiliteit van waterkeringen en fundamente van landhoofden.

b. Risico tijdens beheerfase

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Groot	Matig	Klein

Toelichting beoordeling

Het uitbaggeren zorgt voor een niet-natuurlijke wijziging in de Waal, waardoor erosie en sedimentatie versterkt worden. De vaargeul moet vaker gebaggerd moeten worden om deze op diepte te houden. Daarnaast zijn naar verwachting vaker maatregelen nodig zijn om de stabiliteit van waterkeringen en constructies in de nabijheid van het zomerbed te kunnen waarborgen. Vanwege de grote inspanning voor beheer scoort deze oplossingsrichting negatief op risico's tijdens de beheerfase.

10. Kosten

160-480 miljoen euro

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Geen zicht op financiering	Mogelijk zicht op financiering	Zicht op financiering

7. Hoogwatergeul Varik-Heesselt

1. Hoogwaterveiligheid

Alle oplossingsrichtingen moeten aan de hoofddoelstelling voldoen. Deze oplossingsrichting voldoet hier aan.

2. Waterstandsverlaging

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Waterstand verhogend effect	Geen waterstand verlagend effect	Waterstand verlagend effect

Toelichting beoordeling

Circa 32 - 43 cm waterstandsverlaging
(25 à 30 cm bij km 915)

3. Leefbaarheid en economie

a) Impact op bestaande kwaliteiten

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Neemt af	Blijft (nagenoeg) gelijk	Neemt toe

Toelichting beoordeling

Wonen

Hoogwatergeul Varik – Heesselt gaat uit van de aanleg van een hoogwatergeul door bestaand bewoond gebied - binnendijs. De woningen ter plaatse van de nevengeul, de instroom en uitstroomopening en de dijken worden geamoveerd. Het gaat naar verwachting om circa 30 woningen verspreid in het gebied.

Werken

Hoogwatergeul Varik – Heesselt gaat uit van de aanleg van een hoogwatergeul door bestaand bewoond gebied - binnendijs. De hoogwatergeul gaat ten koste van bestaande agrarische gronden en bedrijven en tast de bestaande landbouwstructuur aan. Een aantal bedrijven ter plaatse van de nevengeul, de instroom en uitstroomopening en de dijken wordt geamoveerd. Het aantal is naar verwachting circa 15.

Recreatie

In deze oplossingsrichting wordt het binnendijs gelegen gebied tussen Varik en Heesselt grootschalig aangepast. Dit gaat ook ten koste van de beleving van bestaande recreatieve mogelijkheden. De uiterwaarden ter plaatse van de instroom- en uitstroomopening worden ook aangetast. De uiterwaarden worden hier ter plaatse verlaagd en zijn minder goed bereikbaar.

Fysieke afsnijding en verslechtering van de bereikbaarheid

De hoogwatergeul Varik-Heesselt zorgt voor een fysieke afsnijding van de dorpspolder met de dorpen Varik en Heesselt. Met name de aanleg van dijken in het oude binnendijs gebied geeft een grote doorsnijding. De bestaande ontsluitingsstructuren (noord-zuid) worden aangetast en een nieuwe verbinding over de hoogwatergeul moet worden aangelegd met een brug of bruggen. Ondanks deze verbindingen geeft dit een gevoel van isolement.

b) Kansen voor economische structuur

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Niet of nauwelijks mogelijkheden	Beperkte mogelijkheden	Ruime mogelijkheden

Toelichting beoordeling

De hoogwatergeul Varik-Heesselt biedt voor de landbouw mogelijkheden voor economische structuurverbetering (weideteelt). Onder andere wanneer herverkaveling plaatsvindt ten gunste van efficiency van de bedrijfsvoering. De grote transformatie van het gebied biedt een kans voor herinrichting, met als doel om het gebied een kwaliteitsimpuls te geven en de belevingswaarde te vergroten.

Ter plaatse van de in- en uitstroomopening zijn er mogelijkheden om de uiterwaarden te herontwerpen ten gunste van recreatieve mogelijkheden. Er zijn ook kansen voor woningbouw, gekoppeld aan de dijk, de geul of de bestaande kernen. De hoogwatergeul biedt door de transformatie van het gebied mogelijkheden om meekoppelkansen te realiseren.

4. Ruimtelijke kwaliteit

a) Impact op bestaande kwaliteiten

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Neemt af	Blijft (nagenoeg) gelijk	Neemt toe

Toelichting beoordeling

Verandering van landschapsstructuur

De aanleg van hoogwatergeul Varik-Heesselt heeft een dwingend karakter en wijzigt de landschappelijke structuur ingrijpend. Het effect voor deze dorpen is groot: de omgeving/ de herkenbaarheid van het landschap wijzigt. De nieuwe dijken in het binnendijkse gebied zijn nieuwe elementen en de geul ligt op de betere gronden van de fruitteelt. De instroom- en uitstroomopening van de hoogwatergeul tasten ook de landschappelijk structuur van de uiterwaarden aan.

Natuur

De aanleg van de hoogwatergeul Varik-Heesselt betekent dat er een ingreep in de uiterwaarden plaatsvindt. Dit betekent een afname van het Natura 2000-gebied.

Cultuurhistorische waarden

Er treden beperkte negatieve gevolgen op de cultuurhistorische waarden op. Met name de ingreep van de nieuwe instroom- en uitstroomopening vindt plaats in gebied met cultuurhistorisch hoge tot zeer hoge waarde.

Archeologie

De hoogwatergeul is vooral gelegen in gebied met een middelhoge tot hoge verwachtingswaarde. Binnen dit gebied is één terrein van hoge waarde (niet beschermd) bekend.

b) Mogelijkheden voor kwaliteitsimpuls

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Niet of nauwelijks mogelijkheden	Beperkte mogelijkheden	Ruime mogelijkheden

Toelichting beoordeling

De hoogwatergeul Varik – Heesselt biedt ruime mogelijkheden om de ruimtelijke structuur van het gebied te versterken. Er ontstaat een eiland met de dorpen Varik en Heesselt. Deze 'dorpsspolder in een isolement' kan als kwaliteit worden benut. De geul kan een structuurdrager worden en een opvallende afwijkende verschijning krijgen naar de omgeving, waardoor het verschil tussen het eiland en de omgeving wordt aanzet. De geul kan echter ook worden genegeerd door de inrichting zo onopvallend mogelijk te laten zijn en de structuur in de geul, maar ook ten noorden en zuiden ervan, door te zetten in de vorm van bijvoorbeeld weideteelt. De geul kan verschillende verschijningsvormen krijgen met landbouw of juist met natte natuur zoals rietmoeras en/of met recreatieve routes. Bijzondere woon- en leefomgeving in een landschap met unieke kwaliteiten kan ook de landschappelijke structuur versterken. Deze oplossingsrichting is echter wel dwingend in zijn vorm. De hoogwatergeul neemt veel ruimte in ten opzichte van de omvang van de dorpsspolder. Hierdoor zijn de transformatiemogelijkheden relatief beperkt.

5. Combinatiemogelijkheden

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Niet of nauwelijks mogelijkheden	Beperkte mogelijkheden	Ruime mogelijkheden

Toelichting beoordeling

Er is combinatie mogelijk met dijkversterking door de mogelijkheid voor gebruik van vrijkomende grond uit het gebied in de dijkversterking. In de geul liggen er mogelijkheden voor compensatie voor natuur en water. Gebiedsontwikkeling vormt automatisch onderdeel van de oplossingsmogelijkheid.

6. Technische maakbaarheid

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Maakbaarheid onzeker		Maakbaarheid zeker

Toelichting beoordeling

Hoogwatergeul Varik-Heesselt is technisch goed maakbaar. Er moeten diverse objecten (als bebouwing, beplanting, hekwerken, sloten) verwijderd worden. Daarnaast moet er een deel in de hoogwatergeul worden afgegraven en aan weerszijden van de hoogwatergeul worden dijken gebouwd. Aan de in- en uitstroomzijde komt een drempel. En plaatselijk zal bodemverdediging nodig zijn. Deze oplossingsrichting scoort positief.

7. Rivierkundige effecten

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Grote negatieve gevolgen	Geen / beperkte negatieve gevolgen	Kansen voor ontwikkeling

Toelichting beoordeling

De extra hoogwatergeul zorgt voor extra ruimte voor de rivier bij hoogwatersituaties. Hierdoor treedt een afvlakking van de hoogwatergolf op en dalen de waterstanden. De invloed op de morfologie is beperkt aangezien de geul in normale situaties niet wordt ingezet (inzet gemiddeld eens in de 15 jaar of meer). Hierdoor scoort deze oplossingsrichting neutraal.

8. Vergunbaarheid

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Niet vergunbaar	Vergunning onder voorwaarden	Vergunbaar

Toelichting beoordeling

Ten aanzien van de vergunbaarheid is vooral de Wet Natuurbescherming van belang vanwege de doorkruising van de in- en uitstroom van de hoogwatergeul door bestaande Natura 2000-gebied. Naar verwachting zijn de gevolgen op Natura 2000-gebied beperkt en is deze oplossingsrichting onder voorwaarden vergunbaar.

9. Risico's

a) Risico's bij uitvoering

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Groot	Matig	Klein

Toelichting beoordeling

Bij deze oplossingsrichting worden over een groot oppervlak binnendijkse gronden ingrepen uitgevoerd. Er moet bebouwing geamoveerd worden, er liggen in dit gebied verschillende kabels en leidingen en de bereikbaarheid van het gebied moet ook tijdens de uitvoering worden gegarandeerd. Dit betekent dat rekening moet worden gehouden met (tijdelijke) toegangswegen door het werkgebied. Uiteindelijk zijn deze uitvoeringsrisico's niet ongebruikelijk en kunnen ze goed worden gemanaged. De impact en omvang van werkzaamheden is wel groot wat zorgvuldig managen van de risico's vraagt. Daarom scoort deze oplossingsrichting op dit criterium matig.

b. Risico tijdens beheerfase

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Groot	Matig	Klein

Toelichting beoordeling

Het grootste aandachtspunt bij de hoogwatergeul is het garanderen dat deze functioneert op het moment dat inzet nodig is; eens in de 15 jaar of meer bij extreem hoog water. Ten aanzien van beheer wordt dan een obstakelvrije doorstroom geëist. Hiervoor is de 'ruwheid' van de ondergrond aan aandachtspunt. Er kan gesteld worden dat elke oneffenheid op de bodem/onderkant van de hoogwatergeul een vertragende werking heeft op de capaciteit en de mate waarin een waterstandsverlaging kan worden gerealiseerd. Goed beheer is een voorwaarde voor goed functioneren. Vanwege dit gegeven, scoort deze oplossingsrichting matig op beheerrisico's.

10. Kosten

245-740 miljoen euro

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Geen zicht op financiering	Mogelijk zicht op financiering	Zicht op financiering

8.a Hoogwatergeul Tiel-Neerijnen

1. Hoogwaterveiligheid

Alle oplossingsrichtingen moeten aan de hoofddoelstelling voldoen. Deze oplossingsrichting voldoet hier aan.

2. Waterstandsverlaging

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Waterstand verhogend effect	Geen waterstand verlagend effect	Waterstand verlagend effect

Toelichting beoordeling

Circa 80 cm waterstandsverlaging (74 cm bij km 915).

3. Leefbaarheid en economie

a) Impact op bestaande kwaliteiten

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Neemt af	Blijft (nagenoeg) gelijk	Neemt toe

Toelichting beoordeling

Wonen

Hoogwatergeul Tiel – Neerijnen gaat uit van een hoogwatergeul door bestaand bewoond gebied – binnendijs. De woningen die ter plaatse van de nevengeul, de instroom en uitstroomopening en de dijken staan worden geamoveerd. Het gaat om naar verwachting circa 50-100 woningen verspreid in het gebied. Zennewijnen verdwijnt als kern. Opijnen komt geïsoleerd te liggen. Dit geldt ook in enige mate voor Ophemert.

Werken

Hoogwatergeul Tiel - Neerijnen gaat uit van de aanleg van een hoogwatergeul door bestaand bewoond gebied - binnendijs. De hoogwatergeul gaat ten koste van bestaande agrarische gronden en bedrijven en tast de bestaande landbouwstructuur aan. De bedrijven die ter plaatse staan van de

nevengeul, de in- en uitstroomopening en de dijken, worden geamoveerd. Het aantal is naar verwachting circa 25.

Recreatie

In deze oplossingsrichting wordt het binnendijks gebied tussen Tiel en Neerijnen grootschalig aangepast. Dit gaat ook ten koste van de beleving van bestaande recreatieve mogelijkheden. De uiterwaarden ter plaatse van in- en uitstroomopening worden ook aangetast. Dit zijn de Stiftsche uiterwaarden en de gebieden rond (noord) Opijnen en Rijswaard. Deze uiterwaarden zijn hier ter plaatse anders ingericht en zijn minder goed bereikbaar.

Fysieke afsnijding en verslechtering van de bereikbaarheid

De hoogwatergeul Tiel – Neerijnen zorgt voor een fysieke afsnijding van de dorpspolder met de dorpen Varik, Heesselt, Opijnen en Ophemert. Met name de laatste twee kernen worden sterk aangetast en komen geïsoleerd te liggen. Met name de aanleg van dijken in het oude binnendijks gebied geeft een grote doorsnijding. De bestaande ontsluitingsstructuren (noord-zuid en Bommelerstraat) worden aangetast en een nieuwe verbinding over de hoogwatergeul moet worden aangelegd met bruggen. De dorpspolder wordt in zijn geheel groter waardoor het gevoel van isolement geringer is dan bij de hoogwatergeul Varik-Heesselt.

b) Kansen voor economische structuur

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Niet of nauwelijks mogelijkheden	Beperkte mogelijkheden	Ruime mogelijkheden

Toelichting beoordeling

De hoogwatergeul Tiel-Neerijnen geeft mogelijkheden en kansen voor het versterken van de economische structuurverbetering van regionaal karakter. Herverkaveling bij de agrarische bedrijven zal plaatsvinden ten gunste van efficiency van de bedrijfsvoering. De grote transformatie van het gebied biedt een kans voor herinrichting, met als doel om het gebied een kwaliteitsimpuls te geven en de belevingswaarde te vergroten.

Ter plaatse van de in- en uitstroomopening zijn er mogelijkheden om de uiterwaarden te herontwerpen ten gunste van recreatieve mogelijkheden. Er zijn ook kansen voor woningbouw, gekoppeld aan de nieuwe dijk en de Bommelerstraat. De hoogwatergeul biedt door de grote transformatie veel mogelijkheden om meekoppelkansen te realiseren.

4. Ruimtelijke kwaliteit

a) Impact op bestaande kwaliteiten

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Neemt af	Blijft (nagenoeg) gelijk	Neemt toe

Toelichting beoordeling

Verandering van landschapsstructuur

De aanleg van hoogwatergeul Tiel-Neerijnen wijzigt de landschappelijke structuur aanzienlijk. De hoogwatergeul volgt de bestaande structuur. De nieuwe dijken in het binnendijkse gebied zijn gebiedsvreemde elementen. De instroom- en uitstroomopening van de hoogwatergeul tast de landschappelijke structuur van de uiterwaarden aan. De hoogwatergeul heeft ook veel gevolgen voor de inbedding van de dorpen in het landschap. Opijnen wordt een kern die wordt omsloten door water. De relatie tussen Neerijnen en Opijnen wordt verbroken.

Natuur

De aanleg van de hoogwatergeul Tiel - Neerijnen betekent dat er een forse ingreep in de uiterwaarden plaatsvindt. Dit betekent een afname van het Natura 2000-gebied.

Cultuurhistorische waarden

Er treden beperkt negatieve gevolgen op de cultuurhistorische waarden op. Met name de ingreep van de nieuwe instroom- en uitstroomopening ter plaatse van Zennewijnen vindt plaats in gebied met

cultuurhistorische hoge waarde. De uitstroomopening loopt vlak langs de kern van Opijnen. En vormt daarmee een aantasting van het beschermd dorpsgezicht Opijnen.

Archeologie

De hoogwatergeul doorkruist bij de instroomopening een archeologisch monument (niet beschermd). Het bij Passewaay liggende beschermde archeologische monument wordt niet aangetast. De hoogwatergeul doorsnijdt het binnenland, met de vele oeverwallen. Ter plaatse van de hoogwatergeul Tiel-Neerijnen is sprake van doorsnijding van een gebied met een middelhoge tot hoge verwachtingswaarde.

b) Mogelijkheden voor kwaliteitsimpuls

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Niet of nauwelijks mogelijkheden	Beperkte mogelijkheden	Ruime mogelijkheden

Toelichting beoordeling

De hoogwatergeul Tiel – Neerijnen biedt ruime mogelijkheden om de ruimtelijke structuur van het gebied te versterken. Wanneer de instroomopening nabij Tiel iets noordelijker wordt verlegd, ontstaat een fysieke en programmatische recreatieve verbinding met Tiel in een hoogwaardige stadsrandzone. De ingreep krijgt zo een regionale betekenis. De hoogwatergeul met de nieuwe dijken geeft ruime mogelijkheden voor landschappelijke structuurversterking. Binnen de geul kunnen weides komen of teelt van gewassen. Ook kan er rietmoeras ontstaan. In de geul kan mogelijk ook worden gewoond op terpen, of aan de dijk. Door de geul krijgen bestaande wegen zoals de Bommelerstraat parallel aan de geul een nieuw perspectief. Hierlangs kan woningbouw zich ontwikkelen in verschillende vormen, onder andere landgoederen, wat ook landschappelijk structuurversterkend werkt.

5. Combinatiemogelijkheden

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Niet of nauwelijks mogelijkheden	Beperkte mogelijkheden	Ruime mogelijkheden

Toelichting beoordeling

Er is combinatie mogelijk met dijkversterking en er is daarbij de mogelijkheid voor gebruik van grond uit het gebied. Er zijn ter plaatse veel mogelijkheden voor compensatie van natuur en water. Gebiedsontwikkeling vormt automatisch onderdeel van de oplossingsrichting.

6. Technische maakbaarheid

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Maakbaarheid onzeker		Maakbaarheid zeker

Toelichting beoordeling

Hoogwatergeul Tiel-Neerijnen is technisch goed maakbaar. Er moeten diverse objecten (als bebouwing, beplanting, hekwerken, sloten) verwijderd worden. Daarnaast moet er een deel in de hoogwatergeul worden afgegraven en aan weerszijden van de hoogwatergeul worden dijken gebouwd. Aan de in- en uitstroomzijde komt een drempel, deze kan in grond uitgevoerd worden. Deze oplossingsrichting scoort positief.

7. Rivierkundige effecten

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Grote negatieve gevolgen	Geen / beperkte negatieve gevolgen	Kansen voor ontwikkeling

Toelichting beoordeling

De extra hoogwatergeul zorgt voor extra ruimte voor de rivier bij hoogwatersituaties. Hierdoor treedt een afvlakking van de hoogwatergolf op en dalen de waterstanden. De invloed op de morfologie is beperkt aangezien de geul in normale situaties niet wordt ingezet (inzet gemiddeld eens in de 15 jaar of meer). Hierdoor scoort deze oplossingsrichting neutraal.

8. Vergunbaarheid

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Niet vergunbaar	Vergunbaar onder voorwaarden	Vergunbaar

Toelichting beoordeling

Ten aanzien van de vergunbaarheid is vooral de Wet Natuurbescherming van belang vanwege de doorkruising van de in- en uitstroom van de hoogwatergeul die bestaande Natura 2000-gebied doorkruist. Naar verwachting zullen de gevolgen op Natura 2000-gebied beperkt zijn en is deze oplossingsrichting onder voorwaarden vergunbaar.

9. Risico's

a) Risico's bij uitvoering

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Groot	Matig	Klein

Toelichting beoordeling

Bij deze oplossingsrichting worden over een zeer groot oppervlak binnendijkse gronden ingrepen uitgevoerd. Er moet bebouwing geamoveerd worden, er liggen in dit gebied verschillende kabels en leidingen en de bereikbaarheid van het gebied moet ook tijdens de uitvoering worden gegarandeerd. Dit betekent dat rekening moet worden gehouden met (tijdelijke) toegangswegen door het werkgebied. Uiteindelijk zijn deze uitvoeringsrisico's niet ongebruikelijk en kunnen ze goed worden gemanaged. De impact en omvang van werkzaamheden is wel groot wat zorgvuldig managen van de risico's vraagt waardoor deze oplossingsrichting op dit criterium matig scoort.

b. Risico tijdens beheerfase

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Groot	Matig	Klein

Toelichting beoordeling

Het grootste aandachtspunt bij de hoogwatergeul is het garanderen dat deze functioneert op het moment dat inzet nodig is; eens in de 15 jaar of meer bij extreem hoog water. Ten aanzien van beheer wordt dan een obstakelvrije doorstroom geëist. Hiervoor is de 'ruwheid' van de ondergrond een aandachtspunt. Er kan gesteld worden dat elke oneffenheid op de bodem/onderkant van de hoogwatergeul een vertragende werking heeft op de capaciteit en de mate waarin een waterstandsverlaging kan worden gerealiseerd. Goed beheer is een voorwaarde voor goed functioneren. Vanwege dit gegeven scoort deze oplossingsrichting matig op beheerisico's.

10. Kosten

460-1.380 miljoen euro

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Geen zicht op financiering	Mogelijk zicht op financiering	Zicht op financiering

8.b Hoogwatergeul Tiel-Heesselt

1. Hoogwaterveiligheid

Alle oplossingsrichtingen moeten aan de hoofddoelstelling voldoen. Deze oplossingsrichting voldoet hier aan.

2. Waterstandsverlaging

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Waterstand verhogend effect	Geen waterstand verlagend effect	Waterstand verlagend effect

Toelichting beoordeling

Circa 60 cm waterstandsverlaging (55 cm bij km 915)

3. Leefbaarheid en economie

a) Impact op bestaande kwaliteiten

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Neemt af	Blijft (nagenoeg) gelijk	Neemt toe

Toelichting beoordeling

Wonen

Hoogwatergeul Tiel – Heesselt gaat uit van een hoogwatergeul door bestaand bewoond gebied – binnendijs. De woningen die ter plaatse van de nevengeul, de instroom en uitstroomopening en de dijken staan, worden geamoveerd. Het gaat om naar verwachting circa 50-100 woningen, verspreid in het gebied. Zennewijnen verdwijnt als kern. De kernen Ophemert, Varik en Heesselt komen ook geïsoleerd te liggen in een nieuwe dorpspolder.

Werken

Hoogwatergeul Tiel - Heesselt gaat uit van de aanleg van een hoogwatergeul door bestaand bewoond gebied - binnendijs. De hoogwatergeul gaat ten koste van bestaande agrarische gronden en bedrijven en tast de bestaande landbouwstructuur aan. Naar verwachting moet circa 25 bedrijven, ter plaatse van de nevengeul, de instroom en uitstroomopening en de dijken, worden geamoveerd.

Recreatie

In deze oplossingsrichting wordt het binnendijs gebied tussen Tiel en Heesselt grootschalig aangepast. Dit gaat ook ten koste van de beleving van bestaande recreatieve mogelijkheden. De uiterwaarden ter plaatse van instroom- en uitstroomopening worden ook aangetast. Dit zijn de Heesseltsche uiterwaarden en het gebied bij Zennewijnen. Deze uiterwaarden zijn hier ter plaatse anders ingericht en zijn minder goed bereikbaar.

Fysieke afsnijding en verslechtering van de bereikbaarheid

Hoogwatergeul Tiel – Heesselt zorgt voor een fysiek afsnijding van de dorpspolder met de dorpen Varik, Heesselt, Ophemert. Met name de aanleg van dijken in het oude binnendijs gebied geeft een grote doorsnijding. De bestaande ontsluitingsstructuren worden aangetast, onder andere de Bommelerstraat. Een nieuwe verbinding over de hoogwatergeul moeten worden aangelegd met een brug of bruggen. Ondanks deze verbindingen geeft dit een gevoel van isolement. De dorpspolder wordt in zijn geheel wel groter (> dan bij de hoogwatergeul Varik-Heesselt). Het gebied heeft meer omvang, waardoor het isolementgevoel anders zal worden beleefd.

b) Kansen voor economische structuur

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Niet of nauwelijks mogelijkheden	Beperkte mogelijkheden	Ruime mogelijkheden

Toelichting beoordeling

De hoogwatergeul Tiel-Heesselt geeft mogelijkheden en kansen voor het versterken van de economische structuurverbetering met bovenlokale betekenis. Onder andere wanneer herverkaveling bij de agrarische bedrijven plaatsvindt ten gunste van efficiency van de bedrijfsvoering. De grote transformatie van het gebied biedt een kans voor herinrichting. Met als doel om het gebied een kwaliteitsimpuls te geven en de belevingswaarde te vergroten.

Ter plaatse van de in- en uitstroomopening zijn er mogelijkheden om de uiterwaarden te herontwerpen ten gunste van recreatieve mogelijkheden. Er zijn ook kansen voor woningbouw. In deze oplossingsrichting zijn er kansen om het woongebied van Tiel-West te verbinden met de ontwikkelmogelijkheden rondom de nieuwe instroom. De hoogwatergeul biedt door de grote transformatie veel mogelijkheden om meekoppelkansen te realiseren.

4. Ruimtelijke kwaliteit

a) Impact op bestaande kwaliteiten

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Neemt af	Blijft (nagenoeg) gelijk	Neemt toe

Toelichting beoordeling

Verandering van landschapsstructuur

De aanleg van hoogwatergeul Tiel-Heesselt wijzigt de landschappelijke structuur veel. De hoogwatergeul volgt aan de oostzijde de bestaande landschappelijke structuren maar aan de westzijde niet. De nieuwe dijken in het binnendijkse gebied zijn nieuwe elementen. De instroom- en uitstroomopening van de hoogwatergeul tasten de landschappelijk structuur van de uiterwaarden aan.

Natuur

De aanleg van de hoogwatergeul Tiel -Heesselt betekent dat er een forse ingreep in de uiterwaarden plaatsvindt. Dit betekent een afname van het Natura 2000-gebied.

Cultuurhistorische waarden

Er treden beperkte negatieve gevolgen op de cultuurhistorische waarden. Met name de ingreep van de nieuwe instroom- en uitstroomopening bij Zennewijnen vindt plaats in gebied met cultuurhistorisch hoge waarde.

Archeologie

De hoogwatergeul gaat bij de instroom door een archeologisch monument (niet beschermd). Het beschermde archeologische monument bij Passewaay wordt niet aangetast.

De hoogwatergeul doorsnijdt oeverwallen. Deze oeverwallen waren voorheen de plekken die bewoond werden, waardoor deze nu gemarkeerd worden door een hoge archeologische verwachtingswaarde. De hoogwatergeul Tiel-Heesselt gaat vooral door gebied met een middelhoge tot hoge verwachtingswaarde.

b) Mogelijkheden voor kwaliteitsimpuls

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Niet of nauwelijks mogelijkheden	Beperkte mogelijkheden	Ruime mogelijkheden

Toelichting beoordeling

De hoogwatergeul Tiel – Heesselt biedt ruime mogelijkheden om de ruimtelijke structuur van het gebied te versterken. Wanneer de instroomopening nabij Tiel iets noordelijker wordt verlegd ontstaat een fysieke en programmatische recreatieve verbinding met Tiel in een hoogwaardige stadsrandzone. De ingreep krijgt zo een regionale betekenis. De hoogwatergeul met de nieuwe dijken geeft ruime mogelijkheden voor landschappelijke structuurversterking. Binnen de geul kunnen weides komen of teelt van gewassen. Ook kan er rietmoeras ontstaan. In de geul kan mogelijk ook worden gewoond op terpen, of aan de dijk. Langs de geul en in het zuidelijke gebied ontstaat ruimte voor ruimtelijke transformatie zoals woningbouwontwikkeling. De Bommelerstraat wordt doorsneden en is bij deze oplossingsrichting geen structuurdrager.

5. Combinatiemogelijkheden

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Niet of nauwelijks mogelijkheden	Beperkte mogelijkheden	Ruime mogelijkheden

Toelichting beoordeling

Er is combinatie mogelijk met dijkversterking, er is daarbij de mogelijkheid voor gebruik van grond uit het gebied er zijn en compensatie voor natuur/water. Gebiedsontwikkeling vormt automatisch onderdeel van de oplossingsmogelijkheid.

6. Technische maakbaarheid

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Maakbaarheid onzeker		Maakbaarheid zeker

Toelichting beoordeling

Hoogwatergeul Tiel-Heesselt is technisch goed maakbaar. Er moeten diverse objecten (als bebouwing, beplanting, hekwerken, sloten) verwijderd worden. Daarnaast moet er een deel in de hoogwatergeul worden afgegraven en aan weerszijden van de hoogwatergeul worden dijken gebouwd. Aan de in- en uitstroomzijde komt een drempel. Deze kan in grond uitgevoerd worden. Deze oplossingsrichting scoort positief.

7. Rivierkundige effecten

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Grote negatieve gevolgen	Geen / beperkte negatieve gevolgen	Kansen voor ontwikkeling

Toelichting beoordeling

De extra hoogwatergeul zorgt voor extra ruimte voor de rivier bij hoogwatersituaties. Hierdoor treedt een afvlakking van de hoogwatergolf op en dalen de waterstanden. De invloed op de morfologie is beperkt aangezien de geul in normale situaties niet wordt ingezet (bij inzet gemiddeld eens in de 15 jaar of meer).

8. Vergunbaarheid

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Niet vergunbaar	Vergunbaar onder voorwaarden	Vergunbaar

Toelichting beoordeling

De Waterwet zal bij deze oplossingsrichting niet van toepassing zijn. De Wet Natuurbescherming zal bij deze oplossingsrichting aan de orde kunnen zijn, omdat de instroom en uitstroom van de hoogwatergeul op Natura 2000-gebied aanhaken. Naar verwachting

zullen de gevolgen op Natura 2000-gebied beperkt zijn en is de oplossingsrichting onder voorwaarden vergunbaar.

9. Risico's

a) Risico's bij uitvoering

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Groot	Matig	Klein

Toelichting beoordeling

Bij deze oplossingsrichting moeten over een zeer groot oppervlak binnendijkse gronden ingrepen worden uitgevoerd. Er moet bebouwing geamoveerd worden, er liggen in dit gebied verschillende kabels en leidingen en de bereikbaarheid van het gebied moet ook tijdens de uitvoering worden gegarandeerd. Dit betekent dat rekening moet worden gehouden met (tijdelijke) toegangswegen door het werkgebied. De impact en omvang van werkzaamheden is wel groot en vraagt zorgvuldig managen van de risico's. Deze oplossingsrichting scoort op dit criterium matig.

b. Risico tijdens beheerfase

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Groot	Matig	Klein

Toelichting beoordeling

Het grootste aandachtspunt bij de hoogwatergeul is het garanderen dat deze functioneert op het moment dat inzet nodig is; eens in de 15 jaar of meer bij extreem hoog water. Ten aanzien van beheer wordt dan een obstakelvrije doorstroom geëist. Hiervoor is de 'ruwheid' van de ondergrond aan aandachtspunt. Er kan gesteld worden dat elke oneffenheid op de bodem/onderkant van de hoogwatergeul een vertragende werking heeft op de capaciteit en de mate waarin een waterstandsverlaging wordt gerealiseerd. Goed beheer is een voorwaarde voor goed functioneren. Vanwege dit gegeven, scoort deze oplossingsrichting matig op beheerrisico's.

10. Kosten

390-1.160 miljoen euro

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Geen zicht op financiering	Mogelijk zicht op financiering	Zicht op financiering

9. Verleggen Waal

1. Hoogwaterveiligheid

Alle oplossingsrichtingen moeten aan de hoofddoelstelling voldoen. Deze oplossingsrichting voldoet hier aan.

2. Waterstandsverlaging

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Waterstand verhogend effect	Geen waterstand verlagend effect	Waterstand verlagend effect

Toelichting beoordeling

Circa 30 cm waterstandsverlaging.

3. Leefbaarheid en economie

a) Impact op bestaande kwaliteiten

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Neemt af	Blijft (nagenoeg) gelijk	Neemt toe

Toelichting beoordeling

Wonen

Het verleggen van de Waal is een grote ingreep op het binnendijks gebied ten noorden van Varik en Heesselt. De woningen die ter plaatse van de nieuwe waalbedding en de nieuwe dijken staan, worden geamoveerd. Het gaat naar verwachting om een vergelijkbaar aantal als bij de hoogwatergeul. De dorpen Varik en Heesselt komen ten zuiden van de Waal te liggen.

Werken

Het verleggen van de Waal gaat uit van de aanleg van een nieuwe Waalbedding door bestaand bewoond gebied - binnendijks. De nieuwe Waalbedding gaat ten koste van bestaande agrarische gronden en bedrijven en tast de bestaande landbouwstructuur aan. De bedrijven die ter plaatse staan van de nieuwe Waalbedding en de nieuwe dijken worden geamoveerd.

Recreatie

In deze oplossingsrichting wordt het binnendijks gebied nabij Varik en Heesselt grootschalig aangetast. Het nieuw verloop van de Waal krijgt een aantakking op de oude Waal. Hiervoor verdwijnen de uiterwaarden ter plaatse van deze aantakking. Ook de overige bestaande uiterwaarden krijgen een andere functie en permanent verdwijnen, net zoals de oude Waalbedding. Ze krijgen het karakter van een binnenwater. Dit gaat ook ten koste van de beleving van bestaande recreatieve mogelijkheden.

Fysieke afsnijding en verslechtering van de bereikbaarheid

Wanneer de Waal wordt verlegd, worden de dorpen Varik en Heesselt afgesneden van het ommeland. Fysieke afsnijding ontstaat en de dorpen liggen nu aan de zuidzijde van de Waal in plaats van aan de noordzijde. De bestaande ontsluitingsstructuren (noord-zuid) moeten worden aangepast en een nieuwe verbinding over de nieuwe Waalbedding zal moeten worden aangelegd met een brug of bruggen. Door de nieuwe ligging van de Waal liggen Varik en Heesselt afgesloten; dit geeft een gevoel van isolement.

b) Kansen voor economische structuur

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Niet of nauwelijks mogelijkheden	Beperkte mogelijkheden	Ruime mogelijkheden

Toelichting beoordeling

Wanneer de Waal wordt verlegd, is dit een grote regionale transformatie van het gebied en voor de regio. Er zijn kansen om een structuurverbetering van de economie te realiseren. Denk aan de ontwikkeling van natte bedrijventerreinen aan de Waal voor watergebonden bedrijven. Ook kunnen de aansluitingen op het spoor en de A15 worden gereconstrueerd ten behoeve van een betere bereikbaarheid over de weg en per spoor voor de regio. Ook op gebied van recreatie, beleving, gebiedsontwikkeling kan deze oplossingsrichting bijdragen om een grote kwaliteitsimpuls te geven. Echter het is een ingrijpend project met grote impact.

4. Ruimtelijke kwaliteit

a) Impact op bestaande kwaliteiten

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Neemt af	Blijft (nagenoeg) gelijk	Neemt toe

Toelichting beoordeling

Verandering van landschapsstructuur

De verlegging van de Waal, betekent een grootschalige wijziging in de landschapsstructuur. De nieuwe Waalarm houdt natuurlijke gradiënten in het landschap aan. De bestaande kenmerken van het landschap worden ingrijpend aangetast.

Natuur

De verlegging van de Waal betekent dat er een forse ingreep in de uiterwaarden plaatsvindt. Dit betekent een afname van het Natura 2000-gebied.

Cultuurhistorische waarden

Er treden beperkte negatieve gevolgen op de cultuurhistorische waarden. Met name de ingreep van de nieuwe aantakking op de nieuw Waalbedding vindt plaats in gebied met cultuurhistorisch hoge tot zeer hoge waarde.

Archeologie

De verlegging van de Waal doorsnijdt oeverwallen. De nieuwe Waalbedding is vooral gelegen in gebied met een middelhoge tot verwachtingswaarde en er is binnen dit gebied maar één terrein van hoge waarde (niet beschermd) bekend.

b) Mogelijkheden voor kwaliteitsimpuls

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Niet of nauwelijks mogelijkheden	Beperkte mogelijkheden	Ruime mogelijkheden

Toelichting beoordeling

De ingreep van verlegging van de Waal is zodanig groot en ingrijpend, dat er niet of nauwelijks mogelijkheden zijn om een kwaliteitsimpuls te geven aan de landschappelijke hoofdstructuur van het gebied.

5. Combinatiemogelijkheden

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Niet of nauwelijks mogelijkheden	Beperkte mogelijkheden	Ruime mogelijkheden

Toelichting beoordeling

Er worden dijken langs de nieuwe Waal gelegd. De bestaande dijken behoeven niet te worden aangepast. Grond wordt gebruikt uit het gebied en er zijn beperkt mogelijkheden voor compensatie voor natuur. Voor water is geen compensatie nodig. Gebiedsontwikkeling vormt automatisch onderdeel van de oplossingsmogelijkheid.

6. Technische maakbaarheid

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Maakbaarheid onzeker		Maakbaarheid zeker

Toelichting beoordeling

Deze oplossingsrichting is in het kader van technische maakbaarheid redelijk vergelijkbaar met de voorgaande hoogwatergeulen. Ook hier moeten diverse objecten (als bebouwing, beplanting, hekwerken) verwijderd worden en komen er aan weerszijde nieuwe dijken.

Bij deze oplossingsrichting wordt echter meer grond afgegraven om de nieuwe Waalbedding te realiseren. Het is een ingrijpend werk, maar technisch goed maakbaar, waardoor deze oplossingsrichting positief scoort.

7. Rivierkundige effecten

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Grote negatieve gevolgen	Geen / beperkte negatieve gevolgen	Kansen voor ontwikkeling

Toelichting beoordeling

Elke ingreep aan het zomerbed heeft rivierkundige effecten. Het verleggen van de Waal, van de vaargeul, en daarmee het inkorten hiervan, zorgt voor een snellere afvoer door de Waal. Ook verandert de verhanglijn van het water, die wordt steiler, geeft een lagere waterstand en daarmee verdroging in de omgeving.

In een nieuwe vaargeul zoekt het water, vanuit de natuurlijke beweging van water in een vaargeul, zelf zijn weg en zorgt voor (extra) erosie. Het morfologisch effect zal zich in bovenstroomse richting in voortplanten (terugschrijdende erosie), in een gebied dat al met bodemdaling te maken heeft. De bovenstroomse effecten lijken op die van de zomerbedverdieping.

Er komt tijdens de aanleg een moment dat scheepvaart de huidige vaargeul niet meer kan gebruiken, maar ook nog niet gebruik kan maken van de nieuwe loop van de Waal. Scheepvaart kan dan een periode geen gebruik kunnen maken van dit deel van de Waal. Dit alles leidt voor deze oplossingsrichting tot grote negatieve rivierkundige effecten.

8. Vergunbaarheid

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Niet vergunbaar	Vergunbaar onder voorwaarden	Vergunbaar

Toelichting beoordeling

De Waterwet is bij deze oplossingsrichting van toepassing in verband met het verleggen van de Waal en het verplaatsen van de vaargeul. Dit wordt niet vergunbaar geacht.

De Wet Natuurbescherming is bij deze oplossingsrichting aan de orde zijn omdat de aantakkingen van nieuwe Waal door Natura 2000-gebieden heen worden aangelegd. Verwacht wordt dat de effecten op kwalificerende habitattypen en/of habitats van kwalificerende soorten in de Stifische uiterwaarden en de Heeseltsche uiterwaarden tot significante gevolgen leiden, zeker in de uitvoeringsfase, die mogelijk niet vergunbaar zijn.

9. Risico's

a) Risico's bij uitvoering

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Groot	Matig	Klein

Toelichting beoordeling

Bij deze oplossingsrichting worden over een groot oppervlak op het land ingrepen uitgevoerd. Er moet verschillende bebouwing geamoveerd worden. Er liggen in dit gebied verschillende kabels en leidingen en het kan niet zo zijn dat tijdens de uitvoering, het gebied tussen de werkzaamheden en de Waal, van de buitenwereld wordt afgesloten. Er moet ook met (tijdelijke) toegangswegen over het werkgebied heen, rekening worden gehouden. Uiteindelijk zijn dit uitvoeringsrisico's waar in meerdere werken rekening mee gehouden wordt. Deze risico's zijn goed te managen, maar de kans maal gevolgt is in dit gebied groter en vraagt bedachtzaamheid. Ook het uitvoeren van werkzaamheden in de rivier brengt extra arbo-eisen met zich mee en leidt tot een groot risico bij de uitvoering.

Daarnaast komt er tijdens de uitvoering een kritisch moment wanneer de huidige loop van de Waal moet worden afgesloten en de nieuwe Waalloop open gemaakt wordt. Dit is een kritische activiteit en niet op één moment, in één uur te realiseren. Bovendien moet het water in de Waal wel naar beneden kunnen blijven stromen en scheepvaart moet zo min mogelijk gehinderd worden. Om deze risico's scoort deze oplossingsrichting negatief.

b. Risico tijdens beheerfase

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Groot	Matig	Klein

Toelichting beoordeling

Het verkorten van de Waal zorgt voor een nieuwe insnijding van de rivier. Dit vraagt op het gebied van beheer extra aandacht om de gevolgen van erosie en sedimentatie te beperken en/of tegen te gaan. Vanwege deze grote beheersvraag scoort deze oplossingsrichting negatief op beheerrisico's.

10. Kosten

560-1.680 miljoen euro

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Geen zicht op financiering	Mogelijk zicht op financiering	Zicht op financiering

10. Watertunnel

1. Hoogwaterveiligheid

Alle oplossingsrichtingen moeten aan de hoofddoelstelling voldoen. Deze oplossingsrichting voldoet hier aan.

2. Waterstandsverlaging

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Waterstand verhogend effect	Geen waterstand verlagend effect	Waterstand verlagend effect

Toelichting beoordeling

Circa 32 – 43 cm waterstandsverlaging (bij km 915 circa 25 a 30 cm).

3. Leefbaarheid en economie

a) Impact op bestaande kwaliteiten

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Neemt af	Blijft (nagenoeg) gelijk	Neemt toe

Toelichting beoordeling

Wonen

De Watertunnel betekent dat er een tunnel wordt aangelegd in het gebied ten noorden van Varik en Heesselt. De tunnel wordt minimaal 240 meter breed en 32 meter diep en wordt onder het maaiveld aangelegd. Woningen die ter plaatse van de Watertunnel staan, moeten geamoveerd worden. Naar verwachting gaat het om circa 15 woningen. Een. Er kunnen geen woningen worden gebouwd op de tunnel.

Werken

De Watertunnel betekent dat er een tunnel wordt aangelegd in het gebied ten noorden van Varik en Heesselt. De tunnel wordt minimaal 240 meter breed en 32 meter diep en wordt onder het maaiveld aangelegd. Er is geen bebouwing mogelijk op de tunnel. De tunnel leidt (tijdelijk) tot een afname van landbouwgronden binnendijs en buitendijs en naar verwachting moeten circa 5 bedrijfspanden geamoveerd worden.

Recreatie

De watertunnel heeft weinig tot geen effect op de beleving van recreatieve mogelijkheden. Alleen ter plaatse van de tunnelinstroom en uitstroom worden de uiterwaarden aangepast. Verder vinden er

weinig tot geen aanpassingen plaats in de uiterwaarden. De bestaande routes (wandelen en fietsen) blijven bestaan zowel in het binnendijks gebied als in de uiterwaarden.

Fysieke afsnijding en verslechtering van de bereikbaarheid

De watertunnel snijdt niet permanent ontsluitingsstructuren af en houdt de bereikbaarheid van het gebied gelijk.

b) Kansen voor economische structuur

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Niet of nauwelijks mogelijkheden	Beperkte mogelijkheden	Ruime mogelijkheden

Toelichting beoordeling

De watertunnel biedt nauwelijks extra mogelijkheden voor economische structuurverbetering en beperkt zich tot landbouw.

4. Ruimtelijke kwaliteit

a) Impact op bestaande kwaliteiten

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Neemt af	Blijft (nagenoeg) gelijk	Neemt toe

Toelichting beoordeling

Verandering van landschapsstructuur

De watertunnel wijzigt de ruimtelijke structuur in de uiterwaarden en het gebied waar de tunnel ondergronds wordt aangelegd. Er wordt een tunnelbak aangelegd. De tunnel is beoogd om een minimale impact te hebben bovengronds. Er ligt een ontwerpogave om de watertunnel landschappelijk in te passen om de ruimtelijke structuur te herstellen. Boven op de tunnel zijn gebruiksmogelijkheden zoals voor agrarische gebruik. Er kan niet op de tunnel gebouwd worden.

Natuur

De aanleg van de watertunnel betekent dat er een ingreep in de uiterwaarden plaatsvindt. Dit betekent een afname van het Natura 2000-gebied.

Cultuurhistorische waarden

Er treden beperkte negatieve gevolgen op de cultuurhistorische waarden. Met name de ingreep van de nieuwe instroom- en uitstroomopening van de tunnel vindt plaats in gebied met cultuurhistorisch hoge tot zeer hoge waarde.

Archeologie

De watertunnel doorsnijdt oeverwallen en is vooral gelegen in gebied met een middelhoge tot verwachtingswaarde en er is binnen dit gebied maar één terrein van hoge waarde (niet beschermd) bekend.

b) Mogelijkheden voor kwaliteitsimpuls

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Niet of nauwelijks mogelijkheden	Beperkte mogelijkheden	Ruime mogelijkheden

Toelichting beoordeling

De watertunnel is een grote ingreep in het binnendijkse landschap dat beoogt om een minimaal zichtbare oplossing te bieden. De bovenzijde van de tunnel niet voor alle functies worden ingevuld. De bovenzijde van de tunnel kan wel een landschappelijke of agrarische functie krijgen. Er zijn geen mogelijkheden voor de realisatie van gebouwen op de tunnel.

5. Combinatiemogelijkheden

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Niet of nauwelijks mogelijkheden	Beperkte mogelijkheden	Ruime mogelijkheden

Toelichting beoordeling

Er is combinatie mogelijk met dijkversterking, er is daarbij de mogelijkheid voor gebruik van grond uit het gebied er zijn en compensatiemogelijkheden voor natuur/water. Gebiedsontwikkeling vormt niet automatisch onderdeel van de oplossingsmogelijkheid.

6. Technische maakbaarheid

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Maakbaarheid onzeker		Maakbaarheid zeker

Toelichting beoordeling

Het bouwen van een tunnel is op zich technisch goed maakbaar, maar wel meer ingewikkeld dan grond afgraven. De tunnel in deze oplossingsrichting is echter van een dusdanige omvang en diepte dat deze technisch (zeer) ingewikkeld wordt. Door het werken op grote diepte, gaat ook de grondwaterdruk hier een rol spelen. Deze oplossingsrichting scoort daarom negatief.

7. Rivierkundige effecten

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Grote negatieve gevolgen	Geen / beperkte negatieve gevolgen	Kansen voor ontwikkeling

Toelichting beoordeling

De watertunnel lijkt op de inzet van een extra hoogwatergeul die zorgt voor extra afvoercapaciteit bij hoogwater situaties. Hierdoor treedt een afvlakking van de hoogwatergolf op en dalen de waterstanden. De invloed op de morfologie is beperkt aangezien de tunnel in normale situaties niet wordt ingezet (bij inzet gemiddeld eens in de 15 jaar of meer). Hierdoor scoort deze oplossingsrichting neutraal.

8. Vergunbaarheid

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Niet vergunbaar	Vergunbaar onder voorwaarden	Vergunbaar

Toelichting beoordeling

Omdat de watertunnel enkel wordt ingezet bij hoogwater situaties, wordt er ten aanzien van een Watervergunning geen belemmering verwacht.

De Wet Natuurbescherming is vooral van belang in het kader van de aanleg van de tunnel en de werkzaamheden in de uiterwaarden om de instroomzijde en uitstroomzijde van de tunnel aan te leggen. Als gevolg van oppervlakteverlies op kwalificerende habitattypen en/of habitats van kwalificerende soorten en verdroging door grondwaterstandsverlaging of afname kwelstromen leidt deze oplossingsrichting waarschijnlijk tot significante gevolgen voor Natura 2000, zeker in de realisatiefase. Deze oplossingsrichting wordt daarom beschouwd als niet vergunbaar.

9. Risico's

a) Risico's bij uitvoering

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Groot	Matig	Klein

Toelichting beoordeling

Bij deze oplossingsrichting wordt over een groot oppervlakte op het land ingrepen uitgevoerd. Er moet bebouwing geamoveerd worden, er liggen in dit gebied verschillende kabels en leidingen en het kan niet zo zijn dat tijdens de uitvoering het gebied tussen de werkzaamheden en de Waal van de buitenwereld wordt afgesloten, dus ook met (tijdelijke) toegangswegen over het werkgebied heen, moet rekening gehouden worden. Dit kan overigens door gefaseerde aanleg worden geborgd. Uiteindelijk zijn dit uitvoeringsrisico's die niet ongebruikelijk zijn bij uitvoering van werken en daarom beheersbaar zijn.

Daarnaast heeft de tunnel een dusdanige omvang en diepte die extra uitvoeringsrisico's met zich meebrengt. Door het werken op grote diepte, gaat ook de grondwaterdruk hier een rol spelen, waar tijdens de uitvoering rekening mee gehouden moet worden.

Deze oplossingsrichting scoort daarom negatief op risico's tijdens de uitvoering.

b. Risico tijdens beheerfase

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Groot	Matig	Klein

Toelichting beoordeling

De watertunnel krijgt een behoorlijke omvang. Wanneer er weerstand (door oneffenheden of ophoping van sediment) in de tunnel ontstaat, is de capaciteit beperkt en kan de tunnel niet optimaal functioneren. Dit vraagt veelvuldig onderhoud en controle van de tunnelbuizen en in- en uitstroomopeningen. Vuil in de tunnel, of het verschaffen van toegang in de tunnel door onbevoegden, mag niet plaatsvinden. Vanwege de grote inspanning voor beheer scoort deze oplossingsrichting negatief.

10. Kosten

4.240-12.720 miljoen euro

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Geen zicht op financiering	Mogelijk zicht op financiering	Zicht op financiering

11. Waal-Maasverbinding

1. Hoogwaterveiligheid

Alle oplossingsrichtingen moeten aan de hoofddoelstelling voldoen. Deze oplossingsrichting voldoet hier aan.

2. Waterstandsverlaging

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Waterstand verhogend effect	Geen waterstand verlagend effect	Waterstand verlagend effect

Toelichting beoordeling

Omdat het een noodmaatregel betreft waarvan de toepasbaarheid onzeker is, is er geen gegarandeerde afvoer. Er is dan wel sprake van effect op de waterstand maar de omvang ervan is

onbekend/ongewis en tijdelijke. Er kan daarom geen aantal cm waterstandsverlaging worden aangegeven.

3. Leefbaarheid en economie

a) Impact op bestaande kwaliteiten

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Neemt af	Blijft (nagenoeg) gelijk	Neemt toe

Toelichting beoordeling

Wonen

De Waal-Maasverbinding betekent dat er aan de noordzijde van de Waal geen verandering optreedt. Een nieuwe verbinding naar de Maas wordt aangelegd ten zuiden van de Waal. Er zijn geen woningen die geamoveerd moeten worden.

Werken

De Waal-Maasverbinding leidt tot een afname van landbouwgronden binnendijs en buitendijs aan de zuidzijde van de Waal. De gronden buitendijs worden vaak al extensief gebruikt in verband met de kans op overstroming. Er hoeven geen bedrijven geamoveerd te worden.

Recreatie

De Waal-Maasverbinding heeft weinig tot geen effect op de beleving van recreatieve mogelijkheden aan de noordzijde van de Waal. Er vinden aan de zuidzijde van de Waal aanpassingen plaats in de uiterwaarden, onder andere door de aanleg van een regelwerk en een schutsluis. De bestaande routes (wandelen en fietsen) blijven bestaan.

Fysieke afsnijding en verslechtering van de bereikbaarheid

De Waal-Maasverbinding snijdt geen ontsluitingsstructuren af aan de noordzijde van de Waal en houdt de bereikbaarheid van het gebied gelijk. Het gebied ten zuiden van de Waal krijgt wel te maken met een extra rivierarm, die een bovenlokale weg afsnijdt. Hiervoor moet een nieuwe verbinding worden aangelegd.

b) Kansen voor economische structuur

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Beperkte mogelijkheden	Ruime mogelijkheden	Beperkte mogelijkheden

Toelichting beoordeling

De Waal-Maasverbinding geeft geen extra mogelijkheden voor economische structuur aan de noordzijde van de Waal.

4. Ruimtelijke kwaliteit

a) Impact op bestaande kwaliteiten

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Neemt af	Blijft (nagenoeg) gelijk	Neemt toe

Toelichting beoordeling

Verandering van landschapsstructuur

De aanleg van de Waal-Maasverbinding betekent een nieuwe rivierarm aan de zuidzijde van de Waal. De landschappelijk hoofdstructuur verandert niet ingrijpend en maakt een logisch onderdeel uit van het rivierenlandschap. De oplossingsrichting vraagt om grootschalige maatregelen aan de Maas tot aan de Biesbosch. De ingreep heeft daarmee impact op een groot ander gebied dat niet binnen de scope van dit project valt.

Natuur

De Maaswaal verbinding betekent dat er aan de zuidzijde van de Waal zowel buitendijks als binnendijks ingrepen plaatsvinden. De ingreep in de uiterwaarden betekent een lichte afname van het Natura 2000-gebied.

Cultuurhistorische waarden

Geen/beperkte invloed op bestaande cultuurhistorische waarden.

Archeologie

De Maas Waalverbinding doorsnijdt het binnenland aan de zuidzijde van Waal. Dit gebied heeft een lage verwachtingswaarde. Het effect op archeologische waarden is beperkt.

b) Mogelijkheden voor kwaliteitsimpuls

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Niet of nauwelijks mogelijkheden	Beperkte mogelijkheden	Ruime mogelijkheden

Toelichting beoordeling

De Waal-Maasverbinding schept geen kansen voor het verbeteren van de ruimtelijke hoofdstructuur aan de noordzijde van de Waal. Het vergt ook maatregelen met grote impact aan de Maas om deze rivier te verruimen.

5. Combinatiemogelijkheden

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Niet of nauwelijks mogelijkheden	Beperkte mogelijkheden	Ruime mogelijkheden

Toelichting beoordeling

Er is dijkversterking mogelijk, er zijn mogelijkheden voor gebruik van grond. De mogelijkheden voor compensatie van natuur en water zijn beperkt evenals voor gebiedsontwikkeling.

6. Technische maakbaarheid

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Maakbaarheid onzeker		Maakbaarheid zeker

Toelichting beoordeling

Ten aanzien van technische maakbaarheid is deze oplossingsrichting, hoewel het een heel ander effect heeft, min of meer vergelijkbaar met de verlegging van de Waal (oplossingsrichting 9). Het realiseren van een doorsteek tussen de Waal en Maas, al dan niet met een regelwerk om doorstromend water te regelen, is technisch goed maakbaar. Deze oplossingsrichting scoort daarom dan ook positief.

7. Rivierkundige effecten

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Grote negatieve gevolgen	Geen / beperkte negatieve gevolgen	Kansen voor ontwikkeling

Toelichting beoordeling

Een Waal-Maasverbinding zal geen van de andere alternatieven in de weg staan, maar kan nooit volledig een oplossing bieden gelet op de relatief beperkte afvoercapaciteit van de Maas. Dit concept zou als zelfstandig project onderzocht kunnen worden (wel is het zo dat de QH-relaties in de Waal bij St. Andries wijzigen onder invloed van rivierverruiming die al in de Waal plaatsvindt, en dat kan weer

van invloed zijn op het ontwerp van een kunstwerk). Bij het beoordelen van de haalbaarheid moeten langjarige tijdreeksen worden geanalyseerd, omdat de waterstanden in de Waal en in de Maas door seizoens- en weersinvloeden gecorreleerd zijn. Vanwege de naar verwachting incidentele inzet zijn er geen negatieve effecten voorzien.

8. Vergunbaarheid

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Niet vergunbaar	Vergunbaar onder voorwaarden	Vergunbaar

Toelichting beoordeling

Ten aanzien van de Waterwet worden niet onoverkoombare problemen verwacht.

Ten aanzien van de Wet Natuurbescherming zal onder voorwaarden een vergunning aangevraagd moeten worden in verband met werkzaamheden in de uiterwaarden om de verbinding tussen de Waal en de Maas te realiseren.

9. Risico's

a) Risico's bij uitvoering

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Groot	Matig	Klein

Toelichting beoordeling

Bij deze oplossingsrichting worden enkele risico's tijdens de uitvoering verwacht. Er wordt tussen twee rivieren gewerkt en er moet een regelwerk gebouwd worden. De Waalstroom naar het regelwerk toe wordt pas gerealiseerd wanneer het regelwerk gereed is, zodat scheepvaart het minst last heeft van deze werkzaamheden.

b. Risico tijdens beheerfase

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Groot	Matig	Klein

Toelichting beoordeling

De overloop van Waalwater naar de Maas kan enkel ingezet worden wanneer de Maas extra capaciteit daadwerkelijk kan verwerken. Onzekerheid hierbij is dan ook of bij hoog water op de Waal, de Maas wel capaciteit heeft, of dat hier dan ook sprake is van hoog water.

In de beheerfase worden meer risico's voorzien, dan tijdens de uitvoering. Het regelwerk moet goed afgesteld of bediend worden. Dit vraagt gepast beheer en daarom scoort deze oplossingsrichting negatief.

10. Kosten

210-630 miljoen euro

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Geen zicht op financiering	Mogelijk zicht op financiering	Zicht op financiering

12. Dijkterugleggingen

1. Hoogwaterveiligheid

Alle oplossingsrichtingen moeten aan de hoofddoelstelling voldoen. Deze oplossingsrichting voldoet hier aan.

2. Waterstandsverlaging

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Waterstand verhogend effect	Geen waterstand verlagend effect	Waterstand verlagend effect

Toelichting beoordeling

Circa 12-16 cm waterstandsverlaging (onbekend bij km 915)

3. Leefbaarheid en economie

a) Impact op bestaande kwaliteiten

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Neemt af	Blijft (nagenoeg) gelijk	Neemt toe

Toelichting beoordeling

Wonen

De dijkteruglegging betekent dat er extra ruimte voor de dijk nodig is en dat de dijk op een vijftal plaatsen binnenwaarts wordt verlegd. De woningen die op deze locaties staan moeten geamoveerd worden; naar verwachting gaat het om circa 50-100 woningen.

Werken

De dijkteruglegging leidt tot een minimale afname van landbouwgronden binnendijs, maar tot een toename van het landbouwareaal buitendijs in de uiterwaarden. Er moeten naar verwachting circa 20 bedrijven geamoveerd worden.

Recreatie

De dijkteruglegging heeft weinig tot geen effect op de beleving van recreatieve mogelijkheden. De dijken worden strakker getrokken en krijgen dus een vermindering van het huidige ruimtelijke karakter. Er vinden weinig tot geen aanpassingen plaats in de uiterwaarden. De bestaande routes (wandelen en fietsen) blijven bestaan.

Fysieke afsnijding en verslechtering van de bereikbaarheid

De dijkteruglegging snijdt geen ontsluitingsstructuren af, maar verandert wel het verloop van de dijk. Voor enkele woningen ter plaatse van deze dijkteruglegging verandert de toerit naar de dijk, maar die blijft voor de woningen die blijven staan, wel behouden. De bereikbaarheid van het gebied blijft gelijk.

b) Kansen voor economische structuur

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Niet of nauwelijks mogelijkheden	Beperkte mogelijkheden	Ruime mogelijkheden

Toelichting beoordeling

De dijkteruglegging geeft geen extra mogelijkheden voor economische structuurversterking.

4. Ruimtelijke kwaliteit

a) Impact op bestaande kwaliteiten

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Neemt af	Blijft (nagenoeg) gelijk	Neemt toe

Toelichting beoordeling

Verandering van landschapsstructuur

De dijkstructuur verandert op een vijftal plaatsen en tast de oude dijk aan. De dijk wordt rechter en minder kronkelend. De dijk blijft wel herkenbaar als ruimtelijke en landschappelijk structuur.

Natuur

De dijkterugleggingen betekenen dat er binnendijs ingrepen plaatsvinden. De ingreep valt buiten het Natura 2000-gebied.

Cultuurhistorische waarden

Geen/beperkte invloed op bestaande cultuurhistorische waarden.

Archeologie

Bij een deel van de beoogde te verleggen dijktrajecten is sprake van hoge/ zeer hoge archeologische verwachtingswaarden. Het betreft een beperkt lengte.

b) Mogelijkheden voor kwaliteitsimpuls

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Niet of nauwelijks mogelijkheden	Beperkte mogelijkheden	Ruime mogelijkheden

Toelichting beoordeling

De dijkterugleggingen geven beperkte en lokale ontwikkelkansen voor verbetering van natuur ter plaatse van de dijkterugleggingen.

5. Combinatiemogelijkheden

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Niet of nauwelijks mogelijkheden	Beperkte mogelijkheden	Ruime mogelijkheden

Toelichting beoordeling

Er is dijkversterking mogelijk, er zijn geen mogelijkheden voor gebruik van grond. Er zijn mogelijkheden voor compensatie van natuur en water. Gebiedsontwikkeling beperkt zich tot mogelijkheden op en langs de dijk.

6. Technische maakbaarheid

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Maakbaarheid onzeker		Maakbaarheid zeker

Toelichting beoordeling

Het terugleggen van de dijk, op diverse plekken binnenwaarts, is technisch goed maakbaar. Uiteraard moeten er objecten (als bebouwing, beplanting, hekwerken) verwijderd worden. Ook worden er sloten gedempt en nieuw gegraven en moet er een nieuwe/verlegde dijk aangelegd worden om de dijkterugleggingen te realiseren, maar omdat dit technisch maakbaar is, scoort deze oplossingsrichting positief.

7. Rivierkundige effecten

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Grote negatieve gevolgen	Geen / beperkte negatieve gevolgen	Kansen voor ontwikkeling

Toelichting beoordeling

Op rivierkundige effecten scoort deze oplossingsrichting positief. Door de dijkterugleggingen wordt er namelijk meer ruimte voor de rivier gerealiseerd, vooral in hoogwater situaties. Hierdoor worden hoogwatersituaties beter kunnen verwerkt. Er is dan sprake van meer sedimentatie die moet worden afgezet tegen de autonome erosie van de Waal. Op de normale situatie hebben de dijkterugleggingen geen invloed.

8. Vergunbaarheid

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Niet vergunbaar	Vergunbaar onder voorwaarden	Vergunbaar

Toelichting beoordeling

De dijkterugleggingen hebben tijdens de aanlegfase beperkt invloed op de uiterwaarden en daarmee in Natura 2000-gebied. Omdat deze effecten beperkt zijn en enkel tijdens de aanlegfase plaatsvinden, wordt deze oplossingsrichting vergunbaar geacht.

9. Risico's

a) Risico's bij uitvoering

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Groot	Matig	Klein

Toelichting beoordeling

Bij een dijkversterking moet rekening worden gehouden met reguliere bouwrisico's. Er liggen kabels en leidingen, die mogelijk ook verlegd moeten worden. Daarnaast staan enkele woningen dicht bij de dijk, waar tijdens de versterking, en zeker wanneer er constructies aangebracht worden, extra rekening mee gehouden moet worden. In verband met de dijkterugleggingen kunnen woningen die momenteel iets van de dijk afliggen dicht bij de teruggelegde dijk komen te liggen. Er zijn dus matige risico's om tijdens de uitvoering rekening mee te houden.

b. Risico tijdens beheerfase

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Groot	Matig	Klein

Toelichting beoordeling

Nadat de dijk verlegd en versterkt is, is normaal, regulier beheer van de dijk nodig. De risico's daarvan zijn klein. Echter ter plaatse van de dijkverleggingen zijn nieuwe dijken gebouwd, deze vragen meer beheer, omdat deze meer last kunnen hebben van zettingen. Daarom scoort deze oplossingsrichting matig.

10. Kosten

210-640 miljoen euro

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Geen zicht op financiering	Mogelijk zicht op financiering	Zicht op financiering

13. Waalzinnig**1. Hoogwaterveiligheid**

Alle oplossingsrichtingen moeten aan de hoofddoelstelling voldoen.

Plan Waalzinnig gaat uit van een verbreding van de dijk, buitendijks, zonder ophoging. De dijk wordt dusdanig breed gemaakt dat deze ruimschoots aan de Hoogwaterveiligheidsnorm voldoet.

2. Waterstandsverlaging**Beoordeling**

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Waterstand verhogend effect	Geen waterstand verlagend effect	Waterstand verlagend effect

Toelichting beoordeling

Per saldo circa 15 cm waterstandsverlaging (km 915 m 12 cm).

3. Leefbaarheid en economie**a) Impact op bestaande kwaliteiten****Beoordeling**

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Neemt af	Blijft (nagenoeg) gelijk	Neemt toe

Toelichting beoordeling*Wonen*

Naar verwachting moeten er minder dan 10 woningen geamoveerd worden.

Werken

De brede dijk leidt tot afname van landbouwgronden buitendijks. Deze gronden worden vaak al extensief gebruikt, in verband met de kansen op overstroming. Er hoeven naar verwachting minder dan circa 5 bedrijfspanden worden geamoveerd.

Recreatie

De beleving van de uiterwaarden neemt in deze oplossingsrichting af, doordat de brede dijk de omvang van de uiterwaarden verkleint en ook de geulen dieper en langer worden waardoor delen van de uiterwaarden niet meer bereikbaar zijn. Wel kan er nog in de uiterwaarden en op de dijk gewandeld worden. De beleving van een dijk in het landschap neemt wel af omdat de brede dijk niet meer herkenbaar is als slingerende dijk en lijnelement in het landschap.

Fysieke afsnijding en verslechtering van de bereikbaarheid

Geen invloed

b) Kansen voor economische structuur**Beoordeling**

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Niet of nauwelijks mogelijkheden	Beperkte mogelijkheden	Ruime mogelijkheden

Toelichting beoordeling

De brede dijk biedt door de brede kruin veel kansen voor wonen, bedrijvigheid en recreatie. Deze kansen kunnen ontwikkeld worden op dat deel van de brede dijk dat buiten de door het waterschap beschermde zone met het profiel van vrije ruimte¹ ligt.

4. Ruimtelijke kwaliteit

a) Impact op bestaande kwaliteiten

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Neemt af	Blijft (nagenoeg) gelijk	Neemt toe

Toelichting beoordeling

Verandering van landschapsstructuur

De variatie in de uiterwaarden wordt door deze oplossingsrichting verminderd. Het dijklandschap verandert ingrijpend door de monotone brede dijk. Dit kan worden voorkomen door elementen op de dijk te plaatsen (zie beoordeling onder b. mogelijkheden voor kwaliteitsimpuls). Maar de brede dijk op zich, vermindert de herkenbaarheid van de landschapsstructuur.

Natuur

Door de brede dijk en de langwerpige geulen is er in de uiterwaarden een afname van circa 150 ha Natura 2000-gebied.

Cultuurhistorische waarden

Geen/beperkte invloed op bestaande cultuurhistorische waarden

Archeologie

In de uiterwaarden hebben reeds diverse vergravingen plaatsgevonden. De uiterwaarden hebben een lage verwachtingswaarde voor archeologie. In de Stiftsche uiterwaarden waar deze oplossingsrichting een lange geul maakt, bevinden zich een paar niet-beschermde archeologische vindplaatsen. Het effect op archeologie is beperkt.

b) Mogelijkheden voor kwaliteitsimpuls

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Niet of nauwelijks mogelijkheden	Beperkte mogelijkheden	Ruime mogelijkheden

Toelichting beoordeling

De brede dijk biedt, buiten het profiel van vrije ruimte, ruimte voor nieuwe ontwikkelingen. Er kan bijvoorbeeld gedacht worden aan een bebouwingslint met woningen op de brede dijk, waardoor het karakteristieke slingerende dijklandschap, op een nieuwe manier, weer zichtbaar gemaakt kan worden. In de uiterwaarden worden geen extra ontwikkelingen voor natuur- of uitloopgebied gerealiseerd. Wel kan er rondom de lange geulen natuur hersteld worden en in de lange geulen kan kleinschalige waterrecreatie plaatsvinden. Op de brede dijk kan een vrijliggende recreatieve route ontwikkeld worden, maar zou bijvoorbeeld ook beplanting aangebracht worden, zoals bijvoorbeeld voor natuur, voor vetplanten en glanshaverhooiland. Op de dijk liggen er kansen van droge vegetatie.

5. Combinatiemogelijkheden

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Niet of nauwelijks mogelijkheden	Beperkte mogelijkheden	Ruime mogelijkheden

¹ Profiel van vrije ruimte: De ruimte bij een waterkering die wordt vrijgehouden, opdat ook in de toekomst de waterkerende functie behouden kan blijven.

Toelichting beoordeling

Er is geen mogelijkheid voor rivierverruiming. Grond wordt gebruikt uit het gebied. Er zijn geen mogelijkheden voor compensatie voor natuur en water. Gebiedsontwikkeling beperkt zich tot mogelijkheden op en langs de dijk.

6. Technische maakbaarheid

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Maakbaarheid onzeker		Maakbaarheid zeker

Toelichting beoordeling

Het maken van een brede dijk, buitendijks versterkt, en het uitgraven van lange geulen in de uiterwaarden is een werk dat goed maakbaar is met beschikbare en bewezen technieken.

De brede dijk zou, in verband met de omvang van het project en de hoeveelheid grond en benodigde zettingstijd die er voor nodig is, gefaseerd gebouwd kunnen worden. Wanneer deze dijk gefaseerd wordt opgebouwd, moet er rekening mee worden gehouden dat binnen de gestelde tijd minimaal de benodigde omvang aanwezig is om aan de waterveiligheidsnormen uit het WBI te voldoen.

7. Rivierkundige beoordeling

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Grote negatieve gevolgen	Geen / beperkte negatieve gevolgen	Kansen voor ontwikkeling

Toelichting beoordeling

In deze oplossingsrichting is zowel sprake van rivierverruiming door lange geulen als ook van riviervernauwing door de bredere dijk. Per saldo is er sprake van meer rivierverruiming dan verbreding van de waterkering. Hierdoor zijn de rivierkundige gevolgen beperkt. Door versmalling van het winterbed zullen afvoergolven zich sneller verplaatsen. De breedte van de geulen en de aantakking op het zomerbed is een aandachtspunt vanwege dwarsstroming, sedimentatie en markering voor de scheepvaart.

8. Vergunbaarheid

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Niet vergunbaar	Vergunbaar onder voorwaarden	Vergunbaar

Toelichting beoordeling

In verband met het graven van lange geulen in de uiterwaarden en het fors verbreden van de dijk buitendijks zijn er grote gevolgen voor de bestaande Natura 2000-gebieden in de uiterwaarden. Het maakt vooral bestaande patronen kapot. Het is te zeer gericht op maximale doorstroming, de geulen zijn diep en bevatten permanent water dat te weinig meestroomt. Deze negatieve gevolgen moeten gecompenseerd worden.

Vooralsnog wordt er vanuit gegaan dat de ingrepen in Natura 2000-gebied vergunbaar zijn, mits er passende maatregelen genomen worden. Omdat het oppervlakte uiterwaard in deze oplossingsrichting aanzienlijk afneemt, is de ruimte voor compensatiemaatregelen beperkt en daarmee wordt de vergunbaarheid kritisch.

Ook ten aanzien van de Waterwet worden problemen ten aanzien van de vergunbaarheid verwacht tenzij voldoende kan worden gecompenseerd.

9. Risico's

a) Risico's bij uitvoering

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Groot	Matig	Klein

Toelichting beoordeling

De dijk wordt gefaseerd opgebouwd. De uitvoeringsperiode is daarom veel langer dan bij een reguliere dijk. Binnen de gestelde tijd zal er wel een dijk moeten liggen, die aan de normen voldoet (desnoods met een tijdelijke overhoogte als de breedte nog niet gereed is).

Het dijktraject wordt doorsneden door een hoogspanningsleiding. De dijk wordt in deze oplossingsrichting weliswaar niet verhoogd, maar wel verbreed waardoor deze tegen of zelfs onder de masten van de hoogspanningsleiding terecht komt. Er zijn aanpassingen op het hoogspanningsnet noodzakelijk, zoals bijvoorbeeld constructies onder de hoogspanningsmasten om veilig te kunnen werken.

In de uiterwaarden hebben al diverse vergravingen plaatsgevonden, maar bij nieuwe en/of diepere vergraving is de kans op het vinden van niet-gesprongen explosieven. Nader vooronderzoek moet de vindkans hiervan aangeven.

b. Risico tijdens beheerfase

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Groot	Matig	Klein

Toelichting beoordeling

De brede dijk voldoet door haar overgedimensioneerde breedte, ten opzichte van de vereiste norm, waarschijnlijk langer dan de gestelde 50 jaar. Een (grootschalige) dijkversterking na 50 jaar zal hoogstwaarschijnlijk niet nodig zijn. Wel moet uiteraard regulier onderhoud aan de dijk plaatsvinden en vooral aan de buitenzijde moet de bekleding goed onderhouden worden. De uiterwaarden verdwijnen grotendeels. Er zal ook continue golfslag zijn tegen het dijktaalud.

Het rivieroppervlak wordt vergroot. Het reguliere onderhoudswerk aan de rivier wordt om die reden verhoogd.

10. Kosten

270-810 miljoen euro

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Hoger dan bandbreedte budget	Binnen bandbreedte budget	Goedkoper dan budget

14. Rossum-Hurwenen

1. Waterveiligheid

Alle oplossingsrichtingen moeten aan de hoofddoelstelling voldoen. Deze oplossingsrichting voldoet hier aan.

2. Waterstandsverlaging

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Waterstand verhogend effect	Geen waterstand verlagend effect	Waterstand verlagend effect

Toelichting beoordeling

Circa 5 cm waterstandsverlaging, (bij km 915 m 0 cm).

3. Leefbaarheid en economie

a) Impact op bestaande kwaliteiten

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Neemt af	Blijft (nagenoeg) gelijk	Neemt toe

Toelichting beoordeling

Wonen

Plan Rossum – Hurwenen betekent dat ter plaatse van Rossum een dijkteruglegging binnenwaarts plaatsvindt. De woningen die ter plaatse van Rossum staan moeten geamoveerd worden. Dit is naar verwachting een beperkt aantal woningen, maar wel een deel van de kern van Rossum, waardoor deze ingreep de structuur van deze kern aantast.

Werken

Het plan Rossum leidt niet tot een minimale afname van landbouwgronden binnendijs. Er hoeven geen tot een minimaal aantal bedrijven geamoveerd worden.

Recreatie

Het Plan Rossum Hurwenen heeft weinig tot geen effect op de beleving van recreatieve mogelijkheden aan de noordzijde van de Waal. De dijk wordt aan de zuidzijde verlegd de bocht wordt verflauwd, waardoor een minder kronkelend karakter ontstaat. Er vinden wel aanpassingen plaats in de uiterwaarden bij Hurwenen. De bestaande routes (wandelen en fietsen) worden daar deels aangetast ten gunste van de verdiepte geul.

Fysieke afsnijding en verslechtering van de bereikbaarheid

De dijkteruglegging doorsnijdt heel plaatselijk de ontsluitingsstructuren van Rossum. Er zal een beleving van sociaal isolement ontstaan. De bereikbaarheid van het gebied blijft gelijk.

b) Kansen voor economische structuur

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Niet of nauwelijks mogelijkheden	Beperkte mogelijkheden	Ruime mogelijkheden

Toelichting beoordeling

Plan Rossum Hurwenen geeft geen extra mogelijkheden voor economische structuurversterking.

4. Ruimtelijke kwaliteit

a) Impact op bestaande kwaliteiten

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Neemt af	Blijft (nagenoeg) gelijk	Neemt toe

Toelichting beoordeling

Verandering van landschapsstructuur

De dijkstructuur verandert plaatselijk bij de kern Rossum en tast de oude dijk aan. Ook een deel van de woningen in de kern verdwijnt. De dijk blijft wel herkenbaar als landschappelijke structuur.

Natuur

Plan Rossum Hurwenen betekent dat er aan de zuidzijde van de Waal bij Hurwenen en de uiterwaarden ingrepen plaatsvinden. De ingreep in de uiterwaarden betekent een lichte afname van het Natura 2000-gebied.

Cultuurhistorische waarden

Geen/beperkte invloed op bestaande cultuurhistorische waarden

Archeologie

Plan Rossum Hurwenen legt de dijk terug bij Hurwenen. Dit gebied heeft een lage verwachtingswaarde. Het effect op archeologische waarden is beperkt.

b) Mogelijkheden voor kwaliteitsimpuls

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Niet of nauwelijks mogelijkheden	Beperkte mogelijkheden	Ruime mogelijkheden

Toelichting beoordeling

Plan Rossum Hurwenen geeft geen extra kansen voor structuurversterking van de landschappelijke en ruimtelijke hoofdstructuur. Het plan neemt juist een deel van de structuur van Rossum af. De langseul die in 2015 is aangelegd voor het vergroten van natuurwaarden wordt ook vernietigd, maar zou met een ontwerpogave wel ingericht kunnen worden tot nieuwe natuur en uitloopgebied.

5. Combinatiemogelijkheden

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Niet of nauwelijks mogelijkheden	Beperkte mogelijkheden	Ruime mogelijkheden

Toelichting beoordeling

Er is dijkversterking mogelijk, er zijn daarbij mogelijkheden voor gebruik van grond en beperkte mogelijkheid voor compensatie natuur/water. Gebiedsontwikkeling beperkt zich tot mogelijkheden op en langs de dijk.

6. Technische maakbaarheid

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Maakbaarheid onzeker		Maakbaarheid zeker

Toelichting beoordeling

Deze oplossingsrichting is qua technische maakbaarheid vergelijkbaar met oplossingsrichting 12, de dijkterugleggingen en oplossingsrichting 4, de riviergeulverlegging van Plan Kooman. Deze oplossingsrichting is daarom ook goed maakbaar en wordt positief beoordeeld.

7. Rivierkundige effecten

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Grote negatieve gevolgen	Geen / beperkte negatieve gevolgen	Kansen voor ontwikkeling

Toelichting beoordeling

De verruiming van de geul in de Hurwenense Kil en doortrekking van de nevengeul is een rivierverruimende maatregel.

Ter plaatse van de ingreep vindt sedimentatie plaats. Ter plaatse van de uitstroom kunnen effecten zoals dwarsstroming optreden wat gevolgen heeft voor scheepvaart. Dit kan bij de uitwerking worden meegenomen. Deze oplossingsrichting scoort positief.

8. Vergunbaarheid

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Niet vergunbaar	Vergunbaar onder voorwaarden	Vergunbaar

Toelichting beoordeling

Ten aanzien van de Waterwet worden geen problemen verwacht.

In het kader van de Wet Natuurbescherming wordt een vergunning onder voorwaarden verwacht, in verband met ingrepen (vooral de nevengeul) in de uiterwaarden.

9. Risico's

a) Risico's bij uitvoering

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Groot	Matig	Klein

Toelichting beoordeling

Bij een dijkversterking moet rekening worden gehouden met reguliere bouwrisico's. Er liggen kabels en leidingen, die mogelijk ook verlegd moeten worden. Ter plaatse van de dijkeruglegging moeten meerdere woningen en bouwwerken verwijderd worden en andere woningen die wel kunnen blijven staan, komen tegen de dijk te liggen.

Het graven van de nevengeul kan grotendeels vanaf de droge uiterwaarden, naast de hoofdgeul. In verband met scheepvaart op de hoofdgeul zijn er tijdens de uitvoering risico's, maar die worden als matig beoordeeld.

b. Risico tijdens beheerfase

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Groot	Matig	Klein

Toelichting beoordeling

Nadat de dijk verlegd en versterkt is, is normaal, regulier beheer van de dijk nodig. De risico's daarvan zijn klein. Echter ter plaatse van de dijkverleggingen is een nieuwe dijk aangelegd, deze kan de eerste jaren meer last hebben van zettingen. Hierdoor heeft de dijk meer beheer en onderhoud nodig.

De nevengeul vraagt extra onderhoud om erosie en sedimentatie te beperken. Deze oplossingsrichting vraagt meer dan regulier onderhoud en beheer. Daarom scoort deze oplossingsrichting matig.

10. Kosten

150-450 miljoen euro

Beoordeling

Score	Negatief	Middel	Positief
Beoordeling	Geen zicht op financiering	Mogelijk zicht op financiering	Zicht op financiering

15. Samenwerking Duitsland
16. Open sluizen Haringvlietdam
17. Meer retentie, minder kanalisatie
18. Andere berekeningswijze

Bovenstaande vier oplossingsrichtingen zijn van een andere orde dan de eerdergenoemde oplossingsrichtingen. Ze vallen ruim buiten het plangebied (15,16 en 17) of zijn buiten het bereik van de initiatiefnemers.

Hoofddoelstelling binnen het project TiWa-VaHe is het verhogen van de hoogwaterveiligheid. De dijk TiWa moet gaan voldoen aan de (nieuwe)normering door een breed pakket aan samenhangende maatregelen. Het afgekeurde dijktraject is opgenomen in het HWBP. In dit programma is een planning opgenomen. Voor TiWa geldt daarbij dat de rivierverruimende maatregelen moeten zijn uitgevoerd voor het jaar 2030, het waterschap Rivierenland houdt het jaar 2022 aan. De aangedragen oplossingsrichtingen moeten redelijkerwijs te realiseren zijn voor 2022. Maatregelen die een bovenregionaal of zelfs een internationaal karakter hebben, kennen een andere planhorizon en aanpak op ander schaalniveau met andere partijen en kunnen niet binnen de scope van dit project worden opgelost. Concreet gaat het hierbij om de aangedragen oplossingsrichtingen die betrekking hebben op *maatregelen/samenwerking in Duitsland (15 en 17)* en *oplossingsrichting gericht op maatregelen bij de sluiting van het Haringvliet (16)*.

Met *oplossingsrichting Andere berekeningswijze (18)* gaat uit van een andere wijze voor het berekenen van waterveiligheid van de Bovenrijnafvoer. Het uitgangspunt is echter dat we ons in het project baseren op de resultaten van de GRADE-berekeningen die in het kader van het Deltaprogramma zijn uitgevoerd. De uitkomsten van dit onderzoek zijn voor waterschap Rivierenland uitgangspunt bij de beoordeling en bij de versterking van alle rivierdijken, zie voor meer informatie de brief aan de Tweede Kamer met kenmerk IenM/BSK-2015/222595 en bijlage 2 "rapportage piekafvoer bij Lobith - leeswijzer".

In kader van het Deltaprogramma wordt ook aan een lange termijn strategie gewerkt waarin er aandacht is voor maatregelen na 2050. In de kennisagenda staan onderzoeken opgenomen die de gevolgen van klimaatverandering het hoofd moeten bieden. Samenwerking met Duitsland en meer spui capaciteit op het Haringvliet passen in deze lange termijn strategie. Uiteindelijk moeten de uitkomsten antwoorden opleveren die worden meegenomen in de voorkeursstrategie voor de grote rivieren.

19. Bruggen over Waal vervangen door tunnel

Over de Waal tussen Waardenburg en Zaltbommel ligt een brug voor treinverkeer en een brug voor autoverkeer. De landhoofden van deze bruggen vormen bij hoogwater een obstakel voor een goede afvoer van water door de Waal tijdens hoogwater. Tijdens een van de bijeenkomsten met de klankbordgroep is vanuit de klankbordgroep de suggestie gedaan voor een oplossingsrichting die uit gaat van het vervangen van deze bruggen door een tunnel. De waterafvoer kan hierdoor ongehinderd en sneller plaatsvinden. Oplossingsrichting 5 is gericht op het verwijderen van obstakels. Hieronder vallen eveneens de bruggenhoofden. Het geheel ondertunnelen van de bestaande infrastructuur wordt daarnaast beschouwd als nationale afweging gericht op verkeersmobiliteit en wordt daarom niet verder betrokken in deze afweging.

Bijlage 2a: Beoordelingskader

SAMENVATTING BEOORDELING OPLOSSINGSRICHTINGEN

[illegible]

Bijlage 3 – Beschouwing waterstandsverlagingen oplossingrichtingen

RIVIERVERRUIMING WAAL tussen Tiel en Waardenburg - overzicht eerder beschouwde maatregelen

Type maatregelen:

- hoogwatergeul binnendijks
- uiterwaardmaatregelen
- dijkeruiglegging

Bronnen:

- Maatregelenboek Voorkeursstrategie Waal en Merwedse VKS referentie
- Maatregelenboek Voorkeursstrategie Waal en Merwedse VKS
- Maatregelenboek Voorkeursstrategie Waal en Merwedse adaptief programmeren
- Maatregelenboek Voorkeursstrategie Waal en Merwedse overige maatregelen, niet VKS
- blokkendoos Ruimte voor de Rivier
- overig

* getallen zijn cm. waterstandsding bij MHW gebaseerd op bovengenoemde bronnen en recente inzichten

Rijnsdijk

- 7 VKS
- 8,3 overige maatregelen, niet VKS geul, afgraven maaiaveld, verwijderen kades
- 8,5 overige maatregelen, niet VKS aangetakte plas, bodemverlaging, langdam
- 2,5 overige maatregelen, niet VKS geul

Hurwenense Uiterwaarden

- 2,0 VKS referentie meestromende nevengeul
- 4,2 overige maatregelen, niet VKS nevengeul, uitbreiding strang
- 0,7 overige maatregelen, niet VKS nevengeul, uitbreiding strang, boschages

Dijkverlegging Hurwenense Uiterwaard

- 4,3 overige maatregelen, niet VKS

Heesseltse Uiterwaarden

- 9,6 overige maatregelen, niet VKS * planvorming gebied uitvoering in voorbereiding

Hoogwatergeul Varik-Heesselt

- 40

Hoogwatergeul Ophert-Oprijn

- 80

Hoogwatergeul Ophert-Heesselt

- 60

Langdam Waal-Port St Andries

- 0,06 VKS adaptief programmeren gedeeltemjk gerealiseerd

Grumelische en Wamelse Uiterwaarden

- 0,06 VKS adaptief programmeren vergraven geulen, verwijderen kade

Stiftse Waarden

- 0,06 VKS adaptief programmeren dijkverlegging, verwijderen steenfabriek en hoogwatergeul terrein, afgraven maaiaveld, plas, verwijderen verlaten kade
- 9,3 VKS adaptief programmeren dijkverlegging, verwijderen steenfabriek en hoogwatergeul terrein, plas/ geulen, maaiaveldverlaging, verwijdering kade, verwijdering beplanting

Kop van Heerewaarden

- 6,7 adaptief programmeren nevengeulen
- 11,1 overige maatregelen, niet VKS afgraven hoogwatergeul terrein, afgraven uiterwaard en kade, vergraven strangen
- 3,6 overige maatregelen, niet VKS nevengeul, verruimen hank, boschages

Dijkverlegging Varik

- 0,5 blokkendoos PKB toren Varik buitendijks

Dijkverlegging Heesselt

- 5,0 overige maatregelen, niet VKS

Toelichten van effect per oplossingsrichting

Oplossingsrichting	Verlaging waterstand bij bovenrijnafvoer van meer dan 16.000 m ³ /s	Bron
1. Dijkversterking	-	
2. Alleen dijkversterking, geen ophoging	-	
3. Geulen in uiterwaarden plus dijkversterking	20-25 cm (bij km 915 ca. 18 cm)	Mactable-model voor berekening extra winst door aanleg of optimalisatie van de geulen in Stijfsche Uiterwaarden, Wamel, Dreumel, Heerewarden, Kil van Hurwenen en deel van de Rijswaard (samen circa 10 cm). Optimaliseren geul in de Heesselsche Uiterwaarden o.b.v. expert judgement (ca. 2 cm). Winst geul in Rijswaard (8,3 cm) uit Maatregelenboek VKS Waal en Merwedens (overige maatregelen, niet VKS)
4. Plan Kooman plus dijkversterking	0- 5 cm (bij km 915 0 cm)	Expert judgement, verlaging waterstand treedt ook op bij lagere afvoeren
5. Verwijderen obstakels plus dijkversterking	10-15 cm (bij km 915 5 cm)	Expert judgement verwijderen begroeiing Maatregelenboek VKS Waal en Merwedens ingrepen landhoofd A2 (opstuwing 7 cm) en steenfabriek Heesselsche uiterwaarden (2-4 cm) o.b.v. Mactable model
6. Uitbaggeren Waal plus dijkversterking	30 - 40 cm	Expert judgement, verlaging waterstand treedt ook op bij lagere afvoeren
7. Hoogwatergeul Varik-Heesselt plus dijkversterking	Verlaging 32 - 43 cm (25 a 30 cm bij km 915)	Uitgangspunt oplossing VHB4 met drempel (rapportage 'Hoogwatergeul Varik-Heesselt, Verkenningsonderzoek hoogwaterstandsverlagend effect', HKV, september 2016).
8.a Hoogwatergeul Tiel-Neerijnen plus dijkversterking	80 cm (74 cm bij km 915)	Overzicht eerder beschouwde maatregelen overzicht provincie Gelderland, v1 najaar 2016, categorie overig. Gegeneerd m.b.v. blokkendoos PKB RvR
8.b Hoogwatergeul Tiel-Heesselt plus dijkversterking	60 cm (55 cm bij km 915)	Overzicht eerder beschouwde maatregelen provincie Gelderland, v1 najaar 2016, categorie overig. Gegeneerd m.b.v. blokkendoos PKB RvR
9. Verlegging Waal plus dijkversterking	30 cm (25 cm bij km 915)	Schatting m.b.v. analyse Mactable model
10. Watertunnel Varik-Heesselt plus dijkversterking	Verlaging 32 – 43 cm (bij km 915 30 cm)	Uitgangspunt dimensionering tunnel gelijkwaardig aan hoogwatergeul Varik-Heesselt
11. Waal-Maasverbinding plus dijkversterking	(afhankelijk van beschikbare capaciteit Maas)	
12. Dijkterugleggingen plus dijkversterking	12-16 cm (bij km 915 onbekend)	Gezamenlijke dijkterugleggingen 2 a 3 cm nabij Zennewijnen, 5 cm bij Heesselt, 0,5 cm bij de Bol (Varik), 4,3 cm ten westen van de Hurwenensche uiterwaard en ca 2 cm bij Rossum-Hurwenen (afgeleid van overzicht eerder beschouwde maatregelen, bron: Maatregelenboek VKS Waal en Merwedens, provincie Gelderland, juni 2014)

Oplossingsrichting	Verlaging waterstand bij bovenrijnafvoer van meer dan 16.000 m ³ /s	Bron
13. Plan Waalzinnig	Per saldo ca. 15 cm (km 915 m 12 cm)	Door versmalling schatting o.b.v. expert judgement circa 5-10 cm stijging waterstanden. Effect langsgeulen 20-25 cm waterstandsdeling berekend met MapTable model
14. Plan Rossum-Hurwenen plus dijkversterking	5 cm (km 915 m 0 cm)	Uitbreiding Bestaande geul bron 'Maatregelenboek VKS Waal en Merweddes', provincie Gelderland, juni 2014: Categorie overige maatregelen, niet VKS) effect verwijderen steenfabriek en dijteruglegging o.b.v. expert judgement gering effect, deze objecten liggen op relatief brede locatie van de Waal waardoor waterstandsdeling daar beperkt is
19 Tunnel onder Waal i.p.v. twee bruggen bij Zaltbommel plus dijkversterking	5-10 cm	Schatting o.b.v. opstuwing in Maptable model

Bijlage 4 – Concept ontwikkelperspectieven

ONTWIKKELPERSPECTIEVEN GEBIEDSVISIE



**Bouwsteen voor de Notitie
Kansrijke Oplossingsrichtingen**

Projectnummer: 20160208

Concept

10 maart 2017



Colofon

Ontwikkelperspectieven Gebiedsvisie

Projectnummer: 20160208

Concept

Land-id

Arnhem, 10 maart 2017



CONTACT



dedorpspolder@land-id.nl



@DeDorpspolder



Loes van der Vegt:
Jan Bouman:

06-50 122 660
06-52 547 610

INHOUDSOPGAVE

DEEL 1 – INLEIDING	4
1.1 Inleiding	4
1.2 Ruimtelijke Hoofdstructuur	8
DEEL 2 – REDENEERLIJN PER OPLOSSINGSRICHTING	13
2.1 Dijkversterking Tiel-Waardenburg	14
2.2 Alleen dijkversterking, geen ophoging	19
2.3 Geulen in Uiterwaarden	19
2.4 Bochtafsnijding (Plan Kooman)	19
2.5 Verwijderen obstakels	19
2.6 Uitbaggeren Waal	19
2.7 Hoogwatergeul Varik-Heesselt	20
2.8 Hoogwatergeul Tiel-Opijnen	28
2.9 Verleggen Waal	33
2.10 Watertunnel Varik-Heesselt	33
2.11 Waal-Maasverbinding	33
2.12 Dijkterugleggingen	33
2.13 Dikke Dijk (Plan Waalzinnig)	34
2.14 Dijkverlegging en Nevengeul (Plan Rossum- Hurwenen)	39
2.15 Samenwerking Duitsland	39
2.16 Openen Sluizen Haringvlietdam	39
2.17 Bovenstrooms; meer retentie, minder kanalisatie	39
2.18 Andere berekeningswijze	39
2.19 Overzicht ontwikkelperspectieven	40



INLEIDING

DEEL 1

1.1 INLEIDING

Proces van de gebiedsvisie

Vanuit de bewoners en ondernemers uit Varik-Heesselt is de behoefte geuit om voor het gebied een integrale gebiedsvisie te ontwikkelen. Enerzijds om richting te geven aan ruimtelijke kwaliteit van de opgaven die op het gebied afkomen, en anderzijds om de leefbaarheid van het gebied te versterken. We werken toe naar een gebiedsvisie met een beeld voor de omgeving van Tiel en Waardenburg over 15 jaar. Naast de focus op de lange termijn worden in de gebiedsvisie ook korte termijn maatregelen gefaciliteerd, indien deze direct bijdragen aan de leefbaarheid en de ruimtelijke kwaliteit van het gebied. De bewoners en ondernemers in het gebied worden actief betrokken bij het opstellen van de gebiedsvisie met als doel samen een visie op de toekomst te ontwikkelen. De aanpak van de gebiedsvisie is erop gericht om vanuit draagvlak tot de gebiedsvisie te komen, daarbij staat het talent in en uit de polder centraal. De gebiedsvisie wordt uiteindelijk door de gemeenteraad van Neerijnen vastgesteld.

In de eerste stap van de gebiedsvisie is de rapportage “Focus voor de gebiedsvisie” opgesteld. Hierin zijn de belangrijkste opgaven voor de gebiedsvisie in beeld gebracht en vastgelegd. De focus voor de gebiedsvisie geeft inzicht in waar de gebiedsvisie zich op gaat richten en maakt ook duidelijk waar de gebiedsvisie niet over gaat. Om de focus van de gebiedsvisie te kunnen bepalen hebben we (op inloopdagen) gesprekken gevoerd met inwoners, bijeenkomsten gehad met groepen en zelf onderzoek uitgevoerd. Ook is gebruik gemaakt van het belevingswaardenonderzoek dat is uitgevoerd bij de start van de MIRT-verkenning voor de

waterveiligheidsopgave. Het resultaat van deze eerste fase van de gebiedsvisie vormt een belangrijke basis voor de stap die gezet is met voorliggende notitie: “Ontwikkelperspectieven gebiedsvisie”.

Parallel spoor; MIRT-verkenning

Parallel aan de gebiedsvisie loopt de MIRT-verkenning, gericht op oplossingen gezocht voor de waterveiligheidsopgave. In het participatieproces van de MIRT-verkenning is ruimte geboden oplossingsrichtingen aan te dragen. De genoemde oplossingsrichtingen zijn beschreven in het rapport “Oplossingen hoogwaterveiligheid MIRT-Verkenning Varik-Heesselt” (december 2016). De afgelopen periode heeft een beoordeling plaatsgevonden van de ingediende oplossingsrichtingen. Hierbij is gekeken naar bruikbaarheid en haalbaarheid (zeef 1). Deze beoordeling is vastgelegd in het rapport “Notitie Kansrijke Oplossingsrichtingen” (NKO).

Ontwikkelperspectieven gebiedsvisie en relatie NKO

De ontwikkelperspectieven zijn een belangrijke bouwsteen voor de NKO en geven richting aan de criteria leefbaarheid en ruimtelijke kwaliteit. De eind 2016 ingebrachte oplossingsrichtingen voor waterveiligheid spelen zich af in het gebied tussen Tiel en Waardenburg. Voor dit gehele gebied is de ruimtelijke hoofdstructuur geanalyseerd, die wordt weergegeven in deze notitie.

Per oplossingsrichting is een redeneerlijn opgesteld en is gekeken op welke wijze er een gebiedsontwikkelings-



programma toe te voegen is. Daarbij is gekeken naar de ontwikkelmogelijkheden bij de sprong van 15 jaar vooruit. Bij de oplossingsrichtingen die kansrijk worden geacht voor hoogwaterveiligheid, is een toekomstperspectief voor het gebied geschetst. Ze presenteren per thema (bijvoorbeeld recreatie, wonen, bedrijvigheid, natuur) op welke wijze de ruimtelijke kwaliteit en leefbaarheid in het gebied vorm kan krijgen. De conceptuele denkrichtingen ‘Dorps’, ‘Goed Toeven’, ‘Energiek’ en ‘Verstild’ uit de rapportage “Focus voor de Gebiedsvisie” zijn daarbij als inspiratiebron gebruikt. Ze staan hiernaast nogmaals kort verwoord en verbeeld middels collages. Van alle oplossingsrichtingen is aangegeven in hoeverre de oplossingsrichting ingrediënten of bouwstenen oplevert voor de gebiedsontwikkeling.

Vervolg

Het proces van de gebiedsvisie loopt parallel aan de m.e.r.-procedure van de MIRT-verkenning voor hoogwaterveiligheid. Beide processen voeden elkaar. Zo vormt dit deelproduct een bouwsteen voor de “Notitie kansrijke oplossingsrichtingen”.

Op basis van zeef 1 worden drie tot vier kansrijke oplossingsrichtingen geselecteerd. Deze worden in de vervolgstap verder geoptimaliseerd tot kansrijke alternatieven, en opnieuw beoordeeld (zeef 2) om te komen tot het voorkeursalternatief. In het spoor van de gebiedsvisie worden de kansrijke alternatieven uitgewerkt, daarbij wordt per alternatief meer in detail gekeken naar de ontwikkelingsmogelijkheden voor het gebied. Dit geeft richting aan de criteria leefbaarheid en ruimtelijke kwaliteit voor zeef 2 van de MIRT-verkenning.



De trends in het assenkruis variëren in dichtheid van bewoners en voorzieningen, en gaan van intensief grondgebruik tot natuur en landschapsbeleving. Door de trends op deze assen te combineren, ontstaan vier conceptuele denkrichtingen: ‘Dorps’, ‘Goed Toeven’, ‘Energiek’ en ‘Verstild’.



1.2 RUIMTELIJKE HOOFDSTRUCTUUR

Voor het thema leefbaarheid loopt een apart proces, waarbij wordt samengewerkt met de Dorpstafel Varik-Heesselt. De dorpstafel heeft de ambitie om een Dorpsplan op te stellen, waarin de thema's leefbaarheid- en duurzaamheid een plek krijgen. Dit plan is gericht op de dorpen Varik en Heesselt, waarbij enerzijds invulling wordt gegeven aan concrete projecten, maar ook gewerkt wordt aan bouwstenen voor de Gebiedsvisie (t.b.v. uitvoeringsprogramma). De exacte invulling van dit proces wordt de komende periode door de Dorpstafel uitgewerkt.

De planning van de gebiedsvisie sluit aan bij de planning van de waterveiligheidsopgave. De belangrijkste mijlpalen voor de gebiedsvisie zijn:

- April 2017: Notitie ontwikkelingsperspectieven
- November 2017: Voorontwerp Gebiedsvisie en uitvoeringsprogramma
- December 2017: Verkenningenrapport met Voornemen Voorkeursalternatief, ontwerp Gebiedsvisie met uitvoeringsprogramma
- April 2018: Voorkeursbeslissing + Gebiedsvisie en uitvoeringsprogramma

Schaalsprong

Tot op heden is het plangebied beperkt geweest tot de Bommelsestraat tussen Heesselt en Ophemert. Als gevolg van de ingebrachte oplossingsrichtingen 'Spaargaren' en 'Hoogwatergeul Tiel-Opijnen' is een groter plangebied ontstaan. Het plangebied wordt begrensd door de snelweg A15 en spoorlijn in het noorden, de spoorlijn tussen Zaltbommel en Geldermalsen in het westen, het Inundatiekanaal en Passewaaij in het noordoosten en de rivier de Waal in het zuiden en oosten.

De ruimtelijke hoofdstructuur van dit plangebied is in kaart gebracht, omdat deze van belang is voor het positioneren van de ruimtelijke ingrepen ten behoeve van de waterveiligheidsopgave en het nader bepalen van de programmatieke invulling van de alternatieven.

Huidige ruimtelijke hoofdstructuur

Binnen het gebied zijn er twee duidelijk herkenbare landschappelijke eenheden te onderscheiden: het buitendijkse en het binnendijkse gebied. De ruimtelijke hoofdstructuur wordt bepaald door de rivier met haar uiterwaarden (buitendijks) en dijken, en de erlangs gelegen oeverwallen, stroomruggen en komgronden (binnendijks).

Buitendijks gebied: rivier en uiterwaarden

De belangrijkste structurerende lijn binnen het landschap tussen Tiel en Waardenburg is de rivier met haar uiterwaarden, het buitendijkse gebied. Van oudsher hebben de uiterwaarden een open agrarisch karakter. Ze werden gebruikt als weidegebied voor koeien, maar ook werd er

klei gewonnen ten behoeve van de baksteenproductie. Relicten van voormalige steenfabrieken zijn her en der nog zichtbaar, zoals ter hoogte van Heesselt. Tegenwoordig hebben de uiterwaarden naast de kleiner geworden agrarische functie, ook een belangrijke functie als natuurgebied. Het buitendijkse gebied wordt gekenmerkt door de rivier, plassen en plas-drasgebieden, natuurlijk en cultureel grasland en bosschages en grienden (wilg, populier, els). De rivier wordt begeleid door de rivierdijk, een hoger gelegen, lange doorgaande, maar kronkelende lijn als begrenzing van de uiterwaarden en schakel tussen de rivier en de oeverwallen/stroomruggen. De dijk vormt de (recreatieve) hoofdontsluiting van het gebied met karakteristieke dijkbebouwing, dijkopgangen en vergezichten.

Binnendijks gebied: oeverwallen, stroomruggen en komgronden

De tweede duidelijk herkenbare landschappelijke eenheid is het binnendijkse gebied, bestaande uit de oeverwallen en stroomruggen, gelegen langs de rivier. Verder landinwaarts liggen de komgronden. Van oudsher waren de verschillen tussen oeverwal, stroomrug en komgebied duidelijk zichtbaar door het grondgebruik. De komgebieden kenmerkten zich door een open, grootschalig karakter met een grondgebruik van voornamelijk grasland. De oeverwallen en stroomruggen werden gekenmerkt door een meer besloten, kleinschalig karakter, gevormd door een afwisselend grondgebruik van fruitteelt, akkerland en weiland, waarbij de bebouwing zich op de oeverwal

bevond. In het huidige landschap zijn deze oorspronkelijke landschappelijke eenheden vervaagd door functieverandering binnen het grondgebruik, toenemende schaalvergroting op de oeverwallen en stroomruggen en verdere verdichting (door bebouwing) in de komgebieden en op de stroomruggen. Het gebied kenmerkt zich nog steeds als een agrarisch mozaïeklandschap gevormd door fruitteelt, akkerbouw, grasland, glastuinbouw en bebouwing, maar de (agrarische) schaalvergroting en moderne technieken zijn duidelijk zichtbaar. Denk hierbij aan laagstamfruitteelt (in plaats van de oorspronkelijke hoogstamfruitgaarden), coniferenhagen als windsingels (in plaats van de oorspronkelijke elzensingel), glastuinbouw, overkapte fruitteelt etc.

Ten noorden van de Bommelsestraat heeft het landschap een iets opener karakter, maar niet van vergelijkbare schaal als de grootschalig open komgebieden ten noordwesten van het plangebied.

Op de oeverwal liggen de historische dorpen Zennewijnen, Ophemert, Varik, Heesselt, Opijnen, Neerijnen en Waardenburg, gelegen aan de dijk en uitlopend in linten langs de dijk. De bebouwing en dorpen zijn veelal georiënteerd naar de dijk. Er is een duidelijk patroon van wegen haaks op de dijk, die met elkaar verbonden worden door een weg parallel aan de dijk. De Achterstraat-Keizerstraat-Walgtestraat in Varik is hier een mooi voorbeeld van. Kerktorens zijn duidelijke oriëntatiepunten in het landschap. Bij Opijnen en Heesselt markeren ze de bochten in de rivier en dijk. Daarnaast bevinden zich nog enkele karakteristieke

plekken (beeldbepalende iconen) in het plangebied, zoals de veerstoep (en omgeving) bij Varik, fraaie dijkopgangen, de kromakkers bij Heesselt en de kastelen bij Neerijnen.

Het westen van het plangebied kenmerkt zich door de landgoederen en kastelen rond de dijkdorpen Neerijnen en Opijnen, met als middelpunten kerken gebouwd op de terpen. Ten noorden van Waardenburg, aan de rand van het plangebied, bevinden zich de grote open komgronden met weinig bebouwing en een voornamelijk agrarische functie. Het oosten van het plangebied heeft een meer open karakter, met Ophemert als voormalige heerlijkheid met het nog steeds bestaande kasteel met slotgracht, en het kleine Zennewijnen als verlenging van Tiel. Het noordoosten van het plangebied wordt begrensd door de wijk Passewaaij van Tiel.

Naast de dijkdorpen ligt verspreide bebouwing in het plangebied. Recentelijk zijn, als gevolg van schaalvergroting in de landbouw en het opheffen van de melkquota, bij veel boerderijen grote stallen en schuren gebouwd. Dit is vooral langs de uitvalswegen en hoofdontsluitingswegen, zoals de Bommelsestraat, goed zichtbaar.

Bebouwingstructuur

Varik, Heesselt, Est, Neerijnen, Opijnen, Zennewijnen en Ophemert hebben allemaal de kenmerkende bebouwingsstructuur van een esdorp. De es of enk ligt vaak wat hoger dan het dorp. Door de groei van de dorpen kwam die brink

later vaak in het centrum van het dorp te liggen. Heesselt en Zennewijnen zijn kleine gestrekte esdorpen, kenmerkend voor het centrale rivierengebied met brede oeverwallen. Varik, Est, Opijnen en Ophemert zijn wat grotere dorpen, waarvan Varik duidelijk opgebouwd is uit twee parallel lopende bebouwingsassen met dwarsverbanden. Op de westelijke grens van het plangebied ligt Waardenburg. Waardenburg dankt zijn naam aan het kasteel Waardenburg en de typische zeskantige, rietgedekte Korenmolen Waardenburg.

Op de oostelijke grens van het plangebied ligt Tiel. Tiel is een van de oudste steden van Nederland: de plaats stamt uit de periode 850-1100 en was in de 10e en 11e eeuw een handelsnederzetting van internationale betekenis.

LEGENDA RUIMTELIJKE HOOFDSTRUCTUUR

Buitendijks



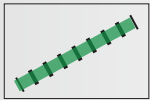
Uiterwaarden

Ecologisch waardevol landschap met dynamische riviernatuur bestaande uit zachthout en hardhout oobossen, strangen, nevengeulen, ruigtes en moeras met bijbehorende doelsoorten zoals weidevogels.



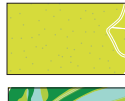
Rivier

De vormer van het landschap met een sterke dynamiek. Ze kenmerkt zich door openheid en vergezichten. De rivier brengt bedrijvigheid en handel met zich mee maar vormt ook een natuurlijke barriere.



Rivierdijk

De schakel tussen de rivier en de oeverwallen/stroomruggen, maar ook de recreatieve hoofdontsluiting van het gebied met karakteristieke dijkbebouwing, dijkopgangen en vergezichten.



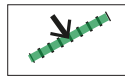
Grasland (weide)



Strangen

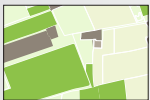


Ooibos en Ruigte



Dijkopgangen

Binnendijks



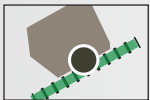
Kleinschalig mozaïek landschap op oeverwallen en stroomruggen

Kleinschalig en afwisseld landschap met doorzichten. Oude akkercomplexen en krommakers, hoogstamboomgaarden en akker- en weidebouw wisselen elkaar af.



Open landschap van de komgronden

Weinig bebouwing. Matige toegankelijkheid met doodlopende wegen in de leegte van de kom. Veel weidebouw en weidevogels.



Historische dorpskernen / bebouwing

De historische dorpskern van Heesselt heeft een concentrische opbouw met een duidelijk middelpunt, die van Varik is meer lineaire bestaande uit oude dijkwoningen aan de dijk en dorpslinten parallel aan de dijk.



Boomgaarden



Akkers / Weidegrond



Haagbeuken-
essenbos



bebouwing



Dorpslinten

Langgerechte wegen parallel aan de dijk met bebouwing en smalle kavels haaks op de weg. Veel bedrijfes en ondernemers, sterk georiënteerd op de dijk en de rivier met haar bedrijvigheid.



Uitvalswegen met erven

Rijk beplante erven. Windsingels van elzen langs de erven en boomgaarden. De wegen hebben in dit gebied geen beplanting. Bebouwing staat hier dicht op de weg, vaak op opgehoogde grond.

Iconen



Iconen

Historische, landschappelijke of beeldbepalende iconen die terug te vinden zijn in het landschap.



Krommakers



Molen



Terpen



Beeldbepalende kerken



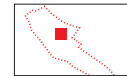
Veerstoep met veerhuis



Begraafplaats



Terrein steenfabriek



Terrein voormalige steenfabriek



Kastelen

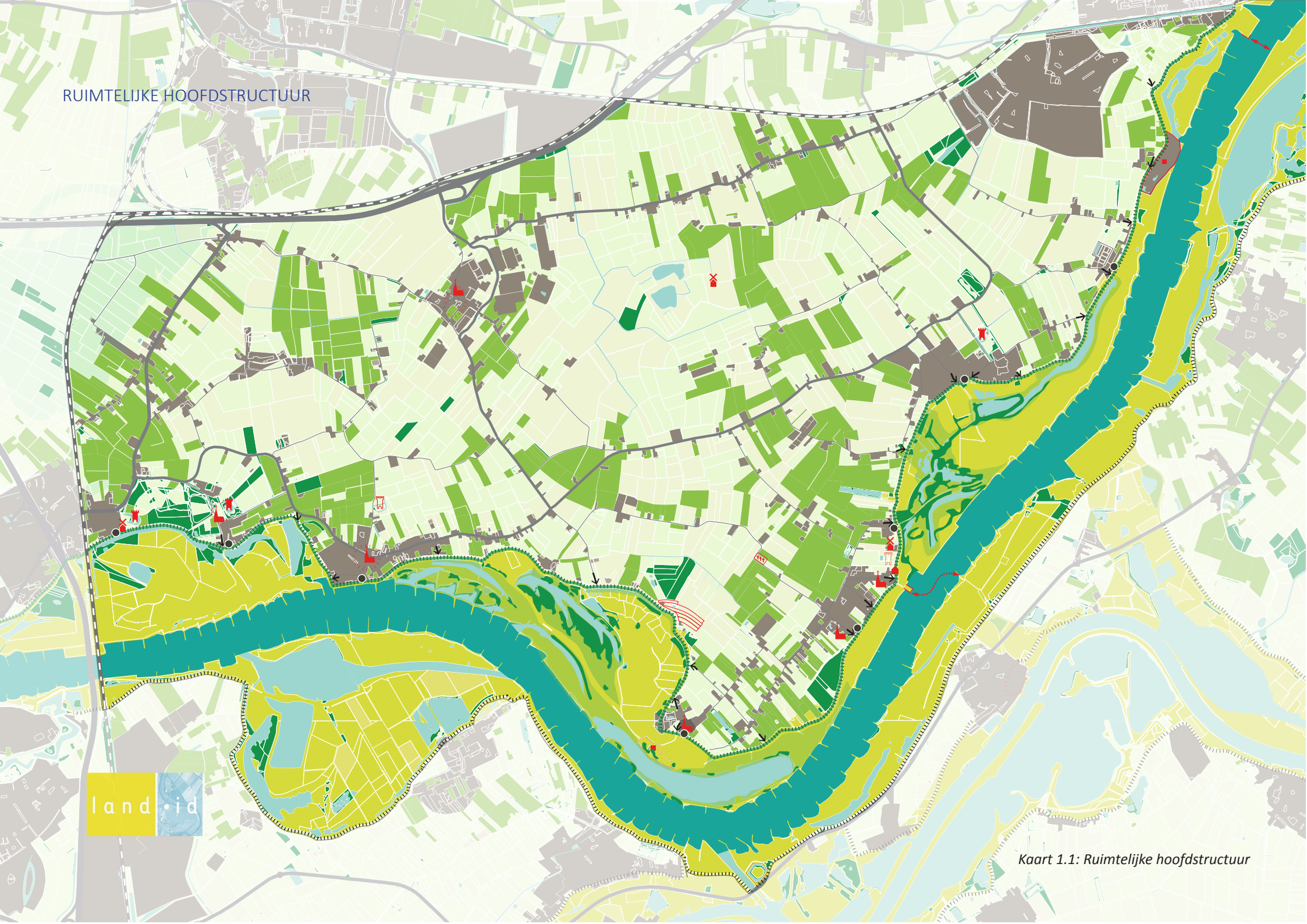


Kasteel ruïnes



Voormalig kasteel terrein

RUIMTELIJKE HOOFDSTRUCTUUR



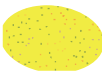
Kaart 1.1: Ruimtelijke hoofdstructuur



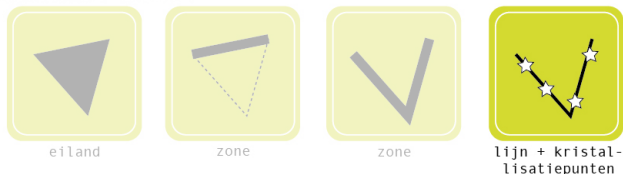
REDENEERLIJN PER OPLOSSINGS- RICHTING

DEEL 2

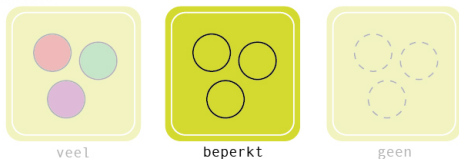
LEGENDA ONTWIKKELPERSPECTIEVEN

	Kristallisatiepunt		Natuur in de geul		Struinpad
	Icoon / kristallisatiepuntje		Laan		Dorp langs de dijk
	Nieuw stadsfront		Recreatieve mogelijkheden		Rivierdijk
	Recreatieve knoop		Incidenteel uniek wonen		Dijkopgang
	Nieuw landgoed		Agrarische bebouwing in geul		Bestaand landgoed
	Patchwork (divers grondgebruik, landschap als decor)		Lange afstandsfietspad		Fruitteelt
	Geuldijk		Ommetje dorp-rivier		Bestaand kristallisatiepunt (kerk, molen etc.)
	Natte landbouw in de geul		Relatie dorp- rivier versterken		Bestaand cultuurhistorisch element
	Grasland in de geul		Brug		Veerhuis, veerstoep en pont

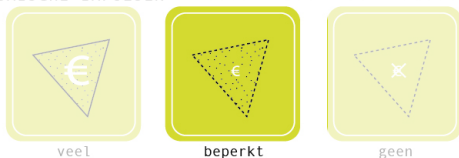
HOOFDORDENING / CONCEPT - - - - -



BOUWSTENEN - - - - -



ECONOMISCHE IMPULSEN - - - - -



TRANSFORMATIE RUIMTELIJKE HOOFDSTRUCTUUR - - - - -



GRONDGEBRUIK BINNENDIJKS - - - - -



GRONDGEBRUIK UITERWAARDEN - - - - -



GRONDGEBRUIK GEUL - - - - -



2.1 DIJKVERSTERKING TIEL-WAARDENBURG

Ontwikkelperspectief:

De dijkversterking is een ingreep die hoe dan ook altijd plaatsvindt, al dan niet gecombineerd met andere maatregelen. Bij de dijkversterking Tiel-Waardenburg concentreert de transformatie zich vooral aan de dijk. Afhankelijk van de combinatie met andere maatregelen, of als gevolg van compensatie voor het doorstroomprofiel of van natuur, transformeren de uiterwaarden meer of minder. Het binnendijkse landschap, met landschappelijke en cultuurhistorische waarden, blijft in de huidige staat bestaan.

De dijk wordt versterkt, waardoor de mogelijkheid ontstaat de dijk zich te laten manifesteren als (recreatieve) lijn met kristallisatiepunten; op bepaalde plekken ontstaan aanleidingen om bijvoorbeeld recreatieve voorzieningen toe te voegen, zoals wandel- en fietspaden, iconische overnachtingsmogelijkheden en horecagelegenheden. De veerstoep en het veerhuis zijn hier aanleidingen voor, zoals beschreven in "Lintvariant, Meekoppelkansen Spaargaren" van W. van de Geijn (2017). De veerstoep ligt centraal tussen Tiel en Zaltbommel en kan benut worden als recreatieve knoop waar diverse recreatieve verbindingen samen komen. Ook fraaie dijkopgangen, de theetuin, voormalige steenfabrieksterreinen en kasteelterreinen kunnen aanleiding zijn om als kristallisatiepunt ingericht te worden. Zo ligt er bijvoorbeeld de kans om voormalig kasteel 'Huis te Varik' te herbouwen en te combineren met de veerstoep, om er een nieuw kristallisatiepunt van te maken. Door de dijkversterking ontstaat tevens de mogelijkheid de relatie tussen de rivier en de dorpen te versterken. Denk daarbij aan dijkopgangen, doorlussen van recreatieve routes van de dijk en uit de uiterwaarden naar de dorpen, en het goed positioneren van de kristallisatiepunten.

De locatie en invulling van de kristallisatiepunten hangen nauw samen met de inrichting van de uiterwaarden. Als de uiterwaarden een meer natuurlijke inrichting krijgen, ontstaan er mogelijkheden om fiets- en wandelpaden toe te voegen. Hierdoor zijn ommetjes vanuit de kernen mogelijk, maar kunnen ook langere verbindingen naar Tiel en Zaltbommel gerealiseerd worden. Dit kan langs de dijk, maar ook in de uiterwaarden. Nevengeulen kunnen benut worden voor kano-routes. Aan deze recreatieve mogelijkheden kunnen vervolgens horecagelegenheden gekoppeld worden, gelegen op strategische plekken.

Langs de dijk kunnen landgoederen ontwikkeld worden, waardoor de recreatieve waarde van de dijk toeneemt. Met name nabij de kernen liggen hiervoor mogelijkheden.

Samenvattend blijkt uit dit ontwikkelperspectief dat de impulsen hun aanleiding vinden in het gebied zelf en beperkt effect hebben op wonen, werkgelegenheid en recreatie. Vanzelfsprekend kan dit geschetste perspectief ook toegevoegd worden aan de andere ontwikkelperspectieven van de hoogwatergeul Varik-Heesselt en de hoogwatergeul Tiel-Opijnen.

Ruimtelijke effect:

- De ruimtelijke hoofdstructuur blijft behouden.
- Transformatie lokaal ter plaatse van de dijk en uiterwaarden; geen transformatie in overige gebied.
- De dijk is een herkenbare lijn in het landschap, daarlangs enkele kristallisatiepunten.
- Levert beperkt bouwstenen voor gebiedsontwikkeling, vooral op het vlak van recreatie en toerisme en natuur.
- Beperkte aanleiding voor nieuwe ontwikkelingen op het vlak van woningbouw, werkgelegenheid/bedrijvigheid, recreatie en toerisme.
- Infrastructuur: blijft in huidige staat behouden.
- Geen dwingende koppeling tussen deze oplossingsrichting en de inrichting van de uiterwaarden.

Economische dragers:

- Beperkte aanleidingen voor extra impulsen en nieuwe economische dragers met name op het vlak van recreatie en toerisme, natuur en beperkt woningbouw: iconische overnachtingsplekken, horecagelegenheden langs de dijk (veerstoep, voormalige steenfabrieksterreinen), nieuwe landgoederen langs de dijk, versterken relatie dorpen-rivier door ommetjes en uitkijkpunten.
- Landbouw: handhaving huidige landbouw, behoud fruitteelt. Eventueel beperkte landbouwmogelijkheden (weide) in de uiterwaarden.
- Grondbalans: de, voor versterking van de dijken benodigde, grond kan deels in de uiterwaarden gewonnen worden.

DIJKVERSTERKING TIEL-WAARDENBURG

Dijk

						
werkgelegenheid	wonen	landbouw	recreatie en tourisme	ontsluiting	water	natuur

Uiterwaarden

						
werkgelegenheid	wonen	landbouw	recreatie en tourisme	ontsluiting	water	natuur





Horecagelegenheden



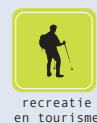
Lange afstandsfietspad onder aan dijk



Landgoederen aan de dijk



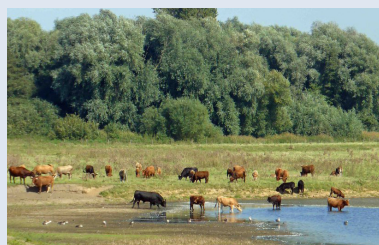
Herbouw "Huis te Varik"



Ommetjes dorp-Waal



Uitkijkpunten



Extensieve landbouw - grasland



Nevengeulen



Ooibos

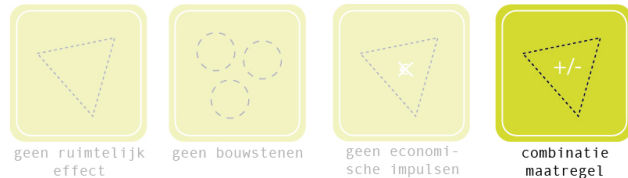


Extensieve recreatie met kristallisatiepunten zoals de veerstoep, horecagelegenheden, iconisch overnachten etc.



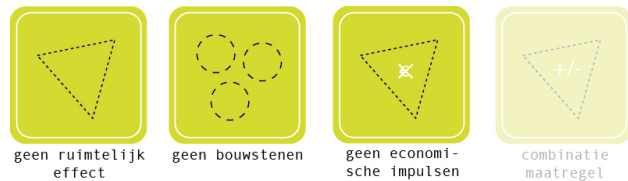
2.2 ALLEEN DIJKVERSTERKING, GEEN OPHOGING

De dijkversterking zonder ophoging heeft een vergelijkbaar ontwikkelperspectief als 2.1 dijkversterking Tiel-Waardenburg.



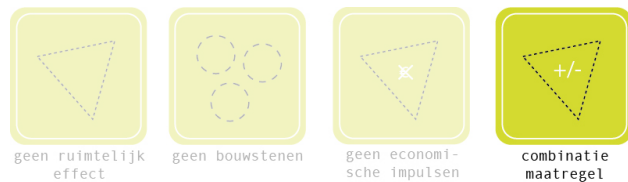
2.3 GEULEN IN UITERWAARDEN

De oplossingsrichting “geulen in de uiterwaarden” is geen op zichzelf staande maatregel en wordt altijd uitgevoerd in combinatie met dijkversterking. De toevoeging van geulen in de uiterwaarden biedt bouwstenen op het vlak van recreatie en toerisme en natuur. De transformatie beperkt zich tot het buitendijkse gebied en is vooral van lokale betekenis. Wel kunnen de uiterwaarden een belangrijke invulling geven aan de Natuurambitie Grote Wateren en zo een belangrijke rol spelen op regionaal en nationaal niveau, centraal gelegen bij het focuspunt Fort Sint Andries en waar Maas en Waal samen komen.



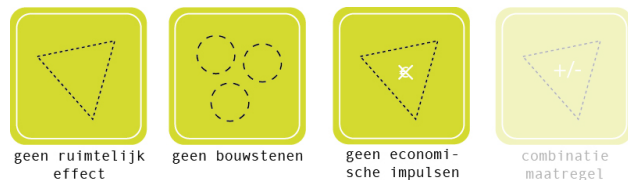
2.4 BOCHTAFSNIJDING (PLAN KOOMAN)

De oplossingsrichting “plan Kooman” betreft een bochtafsnijding. Dit betekent een verlegging van de vaargeul en heeft vooral betrekking op de scheepvaart. De oplossingsrichting heeft geen ruimtelijk effect op het omliggende gebied en levert geen bouwstenen op voor de gebiedsvisie.



2.5 VERWIJDEREN OBSTAKELS

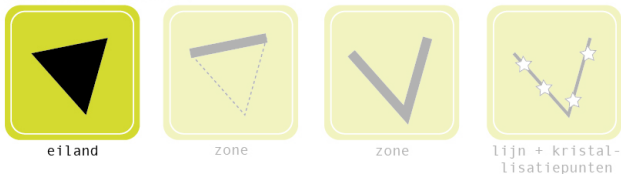
Het verwijderen van obstakels in de uiterwaarden is geen op zichzelf staande maatregel en wordt altijd uitgevoerd in combinatie met een van de andere oplossingsrichtingen. Het gevolg is dat het om lokale veranderingen gaat die beperkt bouwstenen opleveren voor de gebiedsvisie.



2.6 UITBAGGEREN WAAL

Deze oplossingsrichting betreft het uitbaggeren van de vaargeul. Dit levert geen bouwstenen op voor de gebiedsvisie.

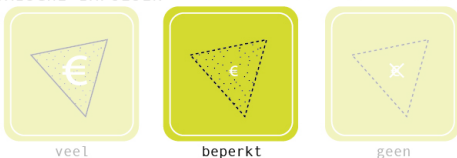
HOOFDORDENING / CONCEPT - - - - -



BOUWSTENEN - - - - -



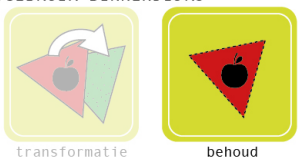
ECONOMISCHE IMPULSEN - - - - -



TRANSFORMATIE RUIMTELIJKE HOOFDSTRUCTUUR - - - - -



GRONDGEBRUIK BINNENDIJKS - - - - -



GRONDGEBRUIK UITERWAARDEN - - - - -



GRONDGEBRUIK GEUL - - - - -



2.7 HOOGWATERGEUL VARIK-HEESSELT

Ontwikkelperspectief:

Door de hoogwatergeul Varik-Heesselt komen de dorpen Varik en Heesselt op een 'eiland' te liggen. Het lokale effect is daardoor groot is. De doorsnijding met de geul kan ook grote gevolgen hebben voor de bereikbaarheid van de dorpen, omdat op diverse plaatsen de aanwezige wegen doorsneden worden. De kans bestaat dat het langetermijnperspectief voor de fruitteelt sterk afneemt door de ligging van de geul op de betere gronden. Dit alles kan een effect hebben op de leefbaarheid in de dorpen en vraagt om een reactie in de vorm van een nieuwe hoofdordening.

Die nieuwe hoofdordening kan op twee manieren vertaald worden:

1. Doorzetten in de toekomst
2. Een andere wereld

Beide opties brengen andere bouwstenen, economische impulsen en transformatie met zich mee.

1. Doorzetten in de toekomst

Ontwikkelperspectief:

In de redeneerlijn van 'doorzetten in de toekomst' wordt de aanwezigheid van de geul zoveel mogelijk genegeerd. De inzet is om het eilandgevoel te minimaliseren. Daar waar men de geul passeert, gebeurt dat zo onopvallend mogelijk. De geul krijgt hierdoor een landbouwinvulling, waardoor deze zoveel mogelijk opgaat in de omgeving. Vanwege de functie als hoogwatergeul zal het een geul met weidebouw zijn. Het grondgebruik tussen de geul en de Waal is niet anders dan ten noorden van de geul. Hierbij komt de fruitteelt op het eiland mogelijk onder druk te staan, door de beperkt aanwezig geschikte gronden. De infrastructuur moet ervoor zorgen dat de isolatie niet voelbaar en merkbaar is. Een goede ontsluiting van het gebied Varik-Heesselt staat voorop, waarbij de wegen hun huidige verloop behouden. De leefbaarheid in de dorpen kan vergroot worden, door te zorgen dat alle generaties binnen de dorpen kunnen blijven wonen. Dit betekent dat er vooral woningen voor jongeren gewenst zijn. Om de dijken langs de geul te kunnen bouwen, is grondverzet nodig. De benodigde grond hiervoor wordt niet uit de geul zelf gewonnen, om hier weidebouw mogelijk te maken. Dit betekent dat de grond van elders aangevoerd moet worden. Indien het in de regio gevonden moet worden, kan het uit de uiterwaarden komen, waardoor deze van karakter veranderen.

Samenvattend zijn er in dit ontwikkelperspectief beperkte aanleidingen voor extra impulsen voor wonen, werkgelegenheid en recreatie.

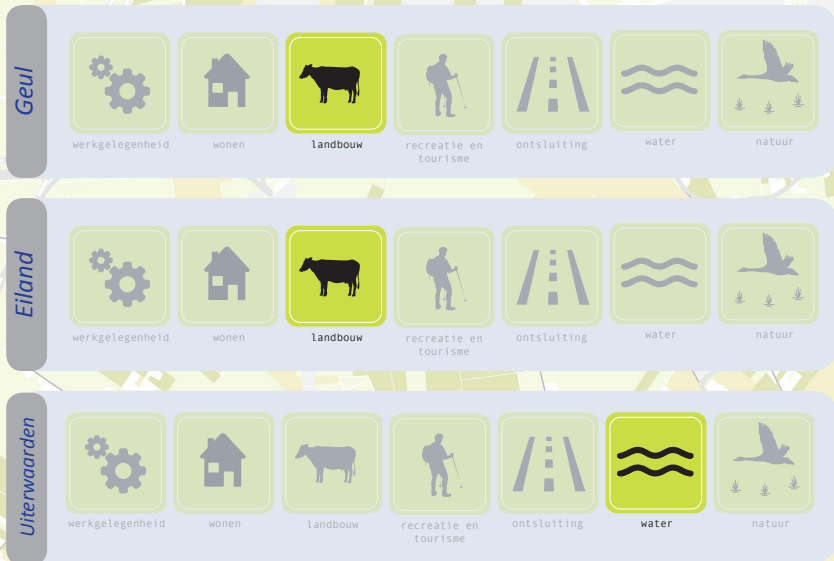
Ruimtelijke effect:

- De ruimtelijke hoofdstructuur blijft zoveel mogelijk behouden.
- Beperkte transformatie, geen eilandgevoel, binnen-buiten is gelijk.
- De geul is onopvallend, gaat op in het omliggende landschap en heeft een agrarische functie (weidebouw).
- Levert beperkte bouwstenen voor gebiedsontwikkeling op het vlak van recreatie en toerisme en natuur.
- Beperkte aanleiding voor nieuwe ontwikkelingen op het vlak van woningbouw, werkgelegenheid/bedrijvigheid, recreatie en toerisme. Beperkte stedenbouwkundige ontwikkelingen in de dorpen, gericht op jongeren.
- Infrastructuur: bestaande ontsluitingen behouden, dus ter plaatse van geul oplossen.
- Weinig aanleiding tot extra impulsen op het vlak van recreatie, werkgelegenheid en wonen.
- Dwingende koppeling tussen deze oplossingsrichting en de inrichting van de uiterwaarden: vernatting van de uiterwaarden met plassen en geulen t.b.v. dijken langs de geul.

Economische dragers:

- Landbouw: handhaving huidige landbouw, waarbij de fruitteelt mogelijk onder druk komt te staan. Binnen de geul omvorming fruitteelt naar weidebouw.
- Grondbalans: de geul wordt zo min mogelijk ontgraven (onopvallend), aanvoer van grond elders noodzakelijk om dijken langs geul te kunnen vormen, bijvoorbeeld uit de uiterwaarden.

HOOGWATERGEUL VARIK-HEESSELT | DOORZETTEN IN DE TOEKOMST

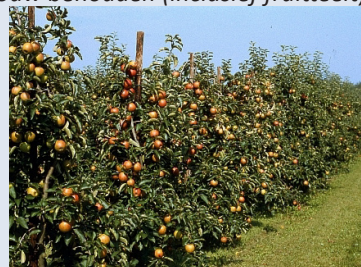




landbouw

Weidebouw in de geul

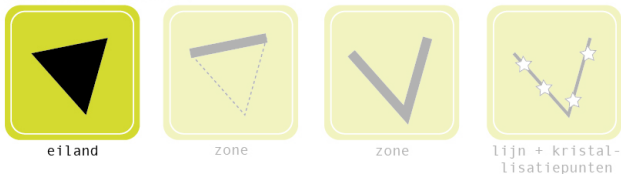
landbouw

Huidige landbouw behouden (inclusief fruitteelt)

water

Natte uiterwaarden met nevengeulen

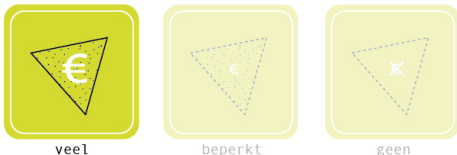
HOOFDORDENING / CONCEPT



BOUWSTENEN



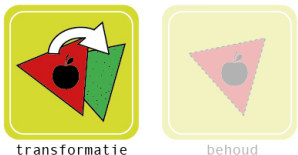
ECONOMISCHE IMPULSEN



TRANSFORMATIE RUIMTELIJKE HOOFDSTRUCTUUR



GRONDGEBRUIK BINNENDIJKS



GRONDGEBRUIK UITERWAARDEN



GRONDGEBRUIK GEUL



2. Een andere wereld

Ontwikkelperspectief:

In de redenerlijn van 'een andere wereld' wordt het isolement als kwaliteit benut. De geul biedt de kans het gebied een unieke identiteit te geven. Een andere wereld dan nu, maar ook anders dan waar ook in het rivierengebied. Er is een duidelijk verschil tussen binnen (op het eiland) en buiten (de omgeving) en men passeert voelbaar de geul.

"Vermarkten van het eiland" is het codewoord en hiervoor zijn verschillende mogelijkheden; denk daarbij aan het creëren van een unieke woon- en leefomgeving met hoge landschappelijke kwaliteiten, ook voor recreatie en toerisme. Het is een unieke plek om te verblijven. Tevens kan ingezet worden op thema's als gezondheid en duurzaamheid (bijvoorbeeld CO2-emissie middels bosaanplant) of innovatieve landbouw exposure-eiland fruitteelt. Er ontstaat een sterke wisselwerking tussen de dorpen en de wereld er omheen, en dit heeft zijn effecten op de leefbaarheid.

De geul heeft een opvallende en afwijkende verschijningsvorm ten opzichte van haar omgeving, bijvoorbeeld door een natte, natuurlijke inrichting. Hierin kan waardevol rietmoeras ontstaan dat de kwaliteiten van het gedempte riviersysteem vertegenwoordigd en is zo een verwijzing naar het moerasgebied, zoals men dat in vroegere tijden in de lagere delen van het rivierengebied aan trof. Het gebied heeft de potentie een groot, samen met de uiterwaarden aaneengesloten, natuurkerngebied te worden, strategisch gelegen halverwege de Biesbosch en de Gelderse Poort en op de plek waar Maas en Waal samen komen. Bijkomend gevolg is dat de grond voor de dijken in de geul gewonnen wordt en er gestreefd kan worden naar een gesloten grondbalans.

Het decor van water en natuur in de geul is een goede aanleiding om een bijzondere woonomgeving te creëren. Dit kan langs de geul, maar ook in de geul op terpen of op palen (vlonders). Denk aan unieke woningen of kleine woonenclaves te midden van de natuur of landgoederen langs de geul. Daarnaast kunnen recreatieve voorzieningen langs of in de geul gepositioneerd worden.

Iconen markeren, net als een vuurtoren op een eiland, de entree(s). Dit kan middels bijzondere bebouwing (met daarin bijvoorbeeld voorzieningen), maar ook door opvallende bruggen. Er is een logische aanleiding deze gemarkeerde plekken tevens te benutten als hoger gelegen 'vluchtplaatsen'.

Een goede ontsluiting en aanhechting van de infrastructuur op de omgeving blijft van belang, maar er kan op verschillende manieren mee omgegaan worden. Om het eilandgevoel te optimaliseren kan bijvoorbeeld volstaan worden met slechts één goede aansluiting op een goedgekozen plek, maar ook meerdere goed geplaatste aansluitingen zijn mogelijk. De zuidelijke dijk heeft een luw karakter, vooral gericht op een goed leef-, recreatie- en woonklimaat, terwijl de noordelijke dijk een prominentere rol kan gaan spelen in de infrastructuur als oostwestverbinding.

Samenvattend kan gesteld worden dat in dit ontwikkelperspectief een andere wereld ontstaat met een ruim palet aan mogelijkheden, wanneer vanuit kansen wordt gedacht.

Ruimtelijke effect:

- Er ontstaat een nieuwe ruimtelijke hoofdstructuur.
- Grote transformatie, eilandgevoel, groot verschil binnen-buiten.
- Een eiland met een landschappelijk patchwork met diverse functies en verschijningsvormen.
- De geul is opvallend en heeft een andere verschijningsvorm dan het omliggende landschap.
- Iconen versterken het eilandgevoel.
- Levert veel bouwstenen voor gebiedsontwikkeling op alle vlakken.
- Veel aanleiding voor nieuwe ontwikkelingen op het vlak van woningbouw, werkgelegenheid / bedrijvigheid, recreatie en toerisme.
- Infrastructuur: herstructurering, wellicht aantal bestaande ontsluitingen laten vervallen. Noordelijke dijk kan belangrijke oostwest-verbinding vormen.
- Geen dwingende koppeling tussen deze oplossingsrichting en de inrichting van de uiterwaarden.

Economische dragers:

- Veel aanleidingen voor extra impulsen en nieuwe economische dragers met name op het vlak van woningbouw, bedrijvigheid, natuur en recreatie en toerisme. Nieuwe grondgebruiksvormen; dit kan een nieuwe vorm van (innovatieve) landbouw zijn, maar ook nieuwe woon- en leefomgevingen, waarbij het landschap het decor vormt. Unieke woonomgevingen (landgoederen op eiland of langs de geul, bijzondere woningen in of aan de geul), recreatieve voorzieningen (horeca, unieke overnachtingslocaties, natuurgebonden recreatie), gezondheidszorg (zorglandgoederen, ouderenvoorzieningen, gezonde leefomgeving), expositie (fruiteiland), duurzaamheid in combinatie met CO2-reductie (bosaanplant). De geul kan groot natuurkerngebied worden, met (zeldzame) riviernatuur van het laagdynamische rivierkomlandschap.
- Grondbalans: Grond uit de geul wordt benut om dijken langs de geul vorm te geven.

HOOGWATERGEUL VARIK-HEESSELT | EEN ANDERE WERELD



recreatie
en toerisme

Iconisch overnachten



Fiets- en wandelpaden



water



natuur

Aantrekkelijke geul om langs te wonen en te recreëren (natte natuur)

werk-
gelegenheid

Unieke werklocaties en dienstverlening zoals congres, zorg, etc.



wonen

Groene woonenclaves, individuele locaties en landgoederen

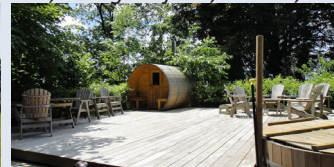


Landbouw

Landbouw; slow food

recreatie
en toerisme

Veel recreatiemogelijkheden als exposities, wellness, landgoedfairs, musea, etc.



ontsluiting

Iconische bruggen markeren de geul en accentueren het unieke eilandgevoel

recreatie
en toerisme

Landbouw

Extensieve landbouw – grasland – en recreatie

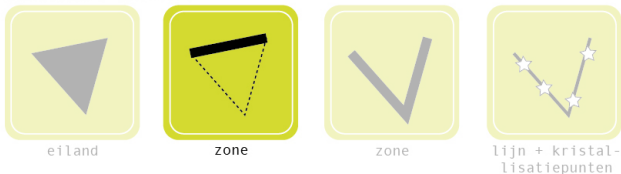


natuur



Aantrekkelijke uiterwaarden voor recreatie

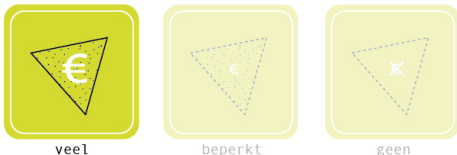
HOOFDORDENING / CONCEPT



BOUWSTENEN



ECONOMISCHE IMPULSEN



TRANSFORMATIE RUIMTELIJKE HOOFDSTRUCTUUR



GRONDGEBRUIK BINNENDIJKS



GRONDGEBRUIK UITERWAARDEN



GRONDGEBRUIK GEUL



2.8 HOOGWATERGEUL TIEL-OPIJNEN

Ontwikkelperspectief:

De hoogwatergeul Tiel-Opijnen grijpt in op grotere schaal, waardoor deze ook van regionale betekenis moet zijn en (economische) kwaliteiten moet toevoegen. Dit mede omdat over grote lengte gronden aangekocht en dijken gerealiseerd moeten worden, en het daarmee een kostbare oplossingsrichting is.

De zone tussen de geul en de Bommelsestraat is geschikt om in te richten als strip, waarbinnen verschillende functies en programma's een plek krijgen. Het programma kan per gewenste leefstijl wisselen. Hierbij kan gedacht worden aan landgoederen, zorgfuncties, recreatieve voorzieningen, unieke werklocaties, bijzondere woonplekken, woonenclaves, park, bos, en agrarische percelen. Daarnaast biedt de aansluiting bij Tiel mogelijkheden om ook daar een hoogwaardige stadsrandzone te realiseren aan de zuidwestzijde. Er ontstaat ruimte voor woningbouw en een stedelijk uitloopgebied. Rondom Waardenburg kan de recreatieve knoop nader versterkt worden. Daarnaast is de geul natuurlijk een aanleiding om een interessante recreatieve verbinding te realiseren tussen Tiel en Zaltbommel.

Door de grond voor de dijken in de geul te winnen kan een gesloten grondbalans nagestreefd worden. Dit kan door maai-veldverlaging over de gehele lengte van de geul of door pleksgewijs diepere plassen te graven. De landbouw houdt mogelijkheden binnen de geul, bijvoorbeeld door weidebouw en nieuwe vormen van teelten die aangepast zijn aan de omstandigheden, inclusief enkele boerderijterpen. Tevens zijn er kansen als zoetwaterbuffer. In droge tijden kan de regio aanspraak maken op deze zoetwatervoorraad voor bijvoorbeeld de fruitteelt in de regio. Dit is te combineren met natuur: waardevol rietmoeras dat de kwaliteiten van het gedempte riviersysteem vertegenwoordigt. Mogelijk kan er hier en daar ook in de geul gewoond worden op terpen of vlonders, waardoor hier unieke woonlocaties ontstaan.

In tegenstelling tot de hoogwatergeul Varik-Heesselt, is er bij de hoogwatergeul Tiel-Opijnen geen sprake van een eiland: daarvoor is het tussenliggende gebied te groot. Ten zuiden van de geul en de strip kan de landbouw in z'n huidige vorm naar alle waarschijnlijkheid blijven bestaan.

De geul doorsnijdt op veel plaatsen de huidige infrastructuur, waaronder enkele hoofdontsluitingswegen. Er ontstaan mogelijkheden om de wegenstructuur te optimaliseren, mede door een goede aansluiting op het hoofdwegennet van de A15. Iconische bruggen markeren de geul en zorgen voor een goede toegankelijkheid.

Mogelijk kan dit alternatief zo'n waterstandsdeling bewerkstelligen dat over langere lengte dijkophoging langs de rivier niet nodig is, maar dit dient nog nader onderzocht te worden.

Samenvattend blijkt dat dit ontwikkelperspectief een bijdrage kan leveren op regionaal niveau, door de mogelijkheden voor impulsen direct grenzend aan de geul.

Ruimtelijke effect:

- Deels blijft de ruimtelijke hoofdstructuur bestaan en deels ontstaat een nieuwe structuur.
- Grote transformatie ter plaatse van geul; weinig transformatie in overige gebied.
- De geul zorgt voor zonering, structurering, vormt nieuwe drager. Langs de geul een zone, waarbinnen een mengvorm van diverse functies en verschijningsvormen.
- Geul is opvallend en afwijkend ten opzichte van de omgeving.
- Iconen markeren de geul.
- Levert veel bouwstenen voor gebiedsontwikkeling op alle vlakken.
- Veel aanleiding voor nieuwe ontwikkelingen op het vlak van woningbouw, werkgelegenheid / bedrijvigheid, natuur en recreatie en toerisme.
- Infrastructuur: groot effect, ook op enkele hoofdontsluitingswegen; herstructurering noodzakelijk.
- Geen dwingende koppeling tussen deze oplossingsrichting en de inrichting van de uiterwaarden.

Economische dragers:

- Veel aanleidingen voor extra impulsen en nieuwe economische dragers op het vlak van woningbouw, bedrijvigheid, natuur en recreatie en toerisme. In de strip langs de geul bijvoorbeeld: landgoederen, luxe villa's, zorgfuncties, golfbaan, horeca, wellness. In de geul recreatieplassen met bijpassende functies, natuur (plas-dras, rietmoeras), kanoën/varen, bijzondere woningen (vlonders, drijvend, terpen) in een natuurlijke omgeving, recreatie gekoppeld aan natuur, nieuwe (natte) teelt in de geul, inzetten op duurzaamheid door middel van CO2-emissie in de geul (teelt) of langs de geul (bos-ontwikkeling) in combinatie met innovatieve woningen en bedrijven.
- Landbouw: behoud huidige landbouw, waaronder fruitteelt, ten zuiden van de Bommelsestraat. Omvorming landbouw in de geul naar natte landbouw of natuur.
- Grondbalans: binnen de geul wordt de, voor de dijken benodigde, grond gewonnen.

HOOGWATERGEUL TIEL-OPIJNEN

Geul



werkgelegenheid



wonen



landbouw



recreatie en
toerisme



ontsluiting



water



natuur

Zone



werkgelegenheid



wonen



landbouw



recreatie en
toerisme



ontsluiting



water



natuur

Uiterwaarden



werkgelegenheid



wonen



landbouw



recreatie en
toerisme



ontsluiting



water



natuur

RDENBURG

BOMMEL

land · id

TIEL



wonen

Agrarische bebouwing op terp



Incidenteel uniek wonen

recreatie
en tourisme

Diverse recreatieve mogelijkheden als wandelen, vissen, waterrecreatie, etc.



landbouw

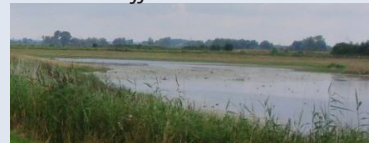
Grasland met veeteelt



Innovatieve landbouw

water
natuur

Waterbuffer voor de landbouw



Natte natuur

werk-
gelegenheid

Unieke werklocaties, zorg en dienstverlening



Unieke woonlocaties, landgoederen, individuele woonplekken en enclaves



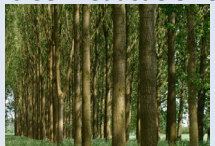
wonen



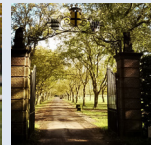
Nieuw grondgebruik zoals CO2 reductie en energielandschappen



landbouw

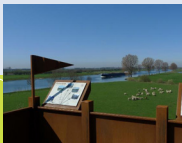
recreatie
en tourisme

Veel recreatieve mogelijkheden als golfbanen, wellness, maneges, parken, etc.



ontsluiting

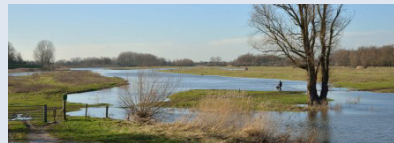
Iconische bruggen markeren de geul en zorgen voor snelle ontsluiting

recreatie
en tourisme

Extensieve landbouw en recreatie



natuur



Natte natuur



2.9 VERLEGGEN WAAL

De verlegging van de Waal levert veel bouwstenen op voor het gebied en kan veel economische impulsen geven voor recreatie en toerisme, wonen en bedrijvigheid. De verlegging van de Waal is echter rivierkundig niet vergunbaar en daarom is deze oplossingsrichting niet verder uitgewerkt in een ontwikkelperspectief.



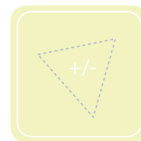
geen ruimtelijk effect



geen bouwstenen



geen economische impulsen



combinatie maatregel

2.10 WATERTUNNEL VARIK-HEESSELT

De oplossingsrichting van de watertunnel betekent een ondergrondse maatregel. De oplossingsrichting heeft geen ruimtelijk effect op het omliggende gebied en levert geen bouwstenen op voor de gebiedsvisie.



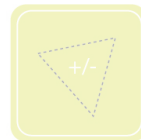
geen ruimtelijk effect



geen bouwstenen



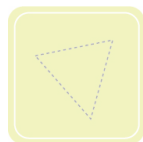
geen economische impulsen



combinatie maatregel

2.11 WAAL-MAASVERBINDING

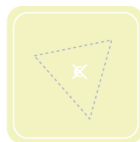
De oplossingsrichting van de Waal-Maasverbinding wordt uitgevoerd aan de overzijde van de rivier. Dit betekent dat er geen direct ruimtelijk effect is op het omliggende gebied. Wel ontstaan er kansen voor recreatie, natuur en energie ('Plan Overstroom').



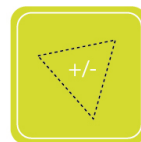
geen ruimtelijk effect



geen bouwstenen



geen economische impulsen

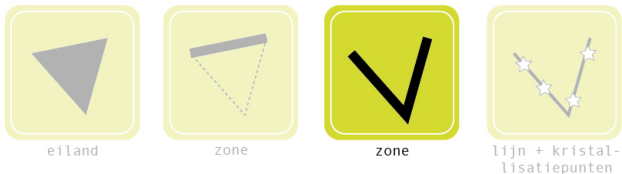


combinatie maatregel

2.12 DIJKTERRUGLEGGINGEN

De oplossingsrichting van de dijkterrugleggingen is geen op zichzelf staande oplossingsrichting. Deze wordt meegenomen bij de oplossingsrichting 2.1 "dijkverzwaring Tiel-Waardenburg" en/of 2.13 "dikke dijk".

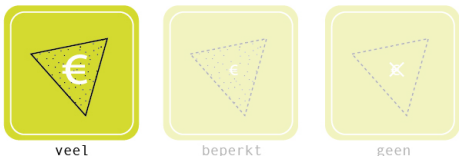
HOOFDORDENING / CONCEPT - - - - -



BOUWSTENEN - - - - -



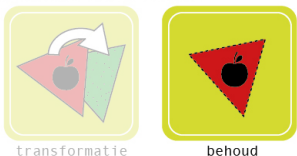
ECONOMISCHE IMPULSEN - - - - -



TRANSFORMATIE RUIMTELIJKE HOOFDSTRUCTUUR - - - - -



GRONDGEBRUIK BINNENDIJKS - - - - -



GRONDGEBRUIK UITERWAARDEN - - - - -



GRONDGEBRUIK GEUL - - - - -



3.13 DIKKE DIJK (PLAN WAALZINNING)

Ontwikkelperspectief:

De dikke dijk heeft een kruinbreedte van gemiddeld 40 meter breed. Er ontstaat een heel nieuw dijklandschap; een lint waaraan een programma met verschillende functies gekoppeld kan worden. Over grote lengte en breedte wordt de bestaande dijk flink 'opgedikt'. Dit gebeurt buitendijks en binnendijks. Door de grote kruinbreedte is er (pleksgewijs) ruimte voor wonen, zorg en (verblijfs)recreatie. Door aansluitend aan de dorpen of op bijzondere plekken functies toe te voegen, ontstaan er lokaal impulsen voor het gebied. In het huidige landschap zijn hiervoor voldoende aanknopingspunten aanwezig, denk aan de aanwezigheid van de dijkopgangen, de veerstoep, fraaie uitzichten, bochten in de rivier, reeds aanwezige bedrijfsterreinen/steenfabrieksterreinen, et cetera. Daarnaast is er ruimte voor een doorgaande routestructuur voor wandelen en fietsen dat aansluit op de andere netwerken. Op de dijkhellingen liggen ook mogelijkheden voor natuur en bos. Voorwaarde is dat de kernzone van de dijk 'vrij blijft' van functies.

Het realiseren van de dikke dijk vraagt om veel grond. Vanuit het streven naar een gesloten grondbalans worden de uiterwaarden uitgegraven. Daarnaast dient het 'verlies' aan het watervoerende winterbed gecompenseerd te worden. Door deze twee punten ontstaan geulen en mogelijk (recreatie)plassen. Deze bieden mogelijkheden voor 'stille' vormen van recreatief gebruik en iconische overnachtingsmogelijkheden. Het is de verwachting dat het uiterlijk van de uiterwaarden, door de dikkere dijk en het uitgraven, een heel ander uiterlijk krijgen; veel meer water en opener van karakter. Het binnendijkse gebied zal naar verwachting weinig veranderen, de bestaande functies kunnen worden gehandhaafd. De dijk kan een grote rol gaan spelen in de verbetering van de ontsluiting, door het opwaarderen van de huidige weg op de dijk. Dit dient in samenhang beschouwd te worden met het eventueel na te streven woon- en leefklimaat langs de nieuwe dijk.

Samenvattend kan gesteld worden dat het ontwikkelperspectief van een nieuwe landschapsstructuur met enkele ankerpunten, aangevuld met routenetwerken, lokaal een impuls geven.

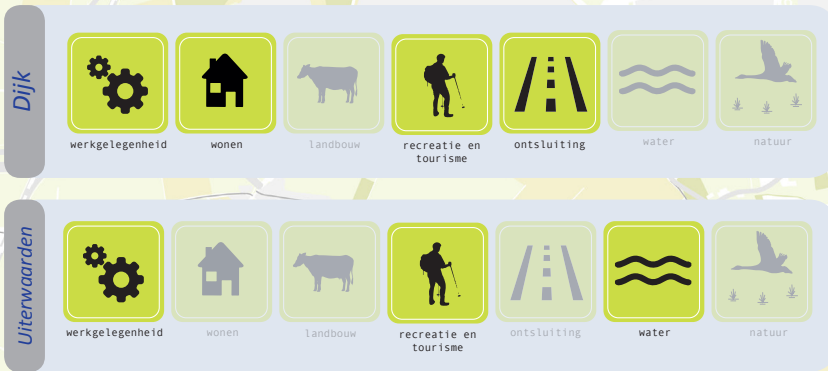
Ruimtelijke effect:

- De ruimtelijke hoofdstructuur van de dijk en uiterwaarden wijzigt sterk; het overige deel blijft bestaan.
- Grote transformatie ter plaatse van de dijk en de uiterwaarden; weinig/geen transformatie overige gebied.
- De dijk is manifeste drager van het landschap.
- Iconen (kristallisatiepunten) markeren de bijzondere plekken langs de dijk.
- Levert bouwstenen voor gebiedsontwikkeling, vooral op het vlak recreatie en toerisme en wonen.
- Aanleiding voor nieuwe ontwikkelingen op het vlak van woningbouw, werkgelegenheid/bedrijvigheid, recreatie en toerisme. Uitbreidingsmogelijkheden voor woningbouw bij de dorpen.
- Infrastructuur: geen effect, behalve reconstructie van enkele aansluitingen.
- De dijk benutten als hoofdontsluiting en recreatieve functie (gescheiden); relatie woon- en leefklimaat.
- Dwingende koppeling tussen deze oplossingsrichting en de inrichting van de uiterwaarden: vooral water (geulen en plassen) met sporadisch plekken met meer natuurlijke inrichting.

Economische dragers:

- Aanleidingen voor extra impulsen en nieuwe economische dragers op het vlak van woningbouw, werkgelegenheid en recreatie en toerisme. Bijvoorbeeld landgoederen, luxe villa's, bijzondere woningen langs de dijk in een natuurlijke omgeving, zorgfuncties, horeca, wellness, recreatieplas met (grootschaliger) voorzieningen in de uiterwaarden, stille recreatie gekoppeld aan natuur, kano-mogelijkheden in de uiterwaarden, zonnepanelen op de dijk in combinatie met innovatieve woningen et cetera.
- Landbouw: behoud huidige landbouw overgrote deel van het gebied. Geen landbouwmogelijkheden in de uiterwaarden.
- Grondbalans: uit de hoogwatergeulen en plassen in de uiterwaarden wordt de, voor de dijken benodigde, grond gewonnen.

DIKKE DIJK (PLAN WAALZINNIG)





werk-gelegenheid



Horeca en verkooppunten nabij kristallisatiepunten op de dijk



Horeca met uitkijpunten op de dijk



wonen



Landgoederen aan de dijk



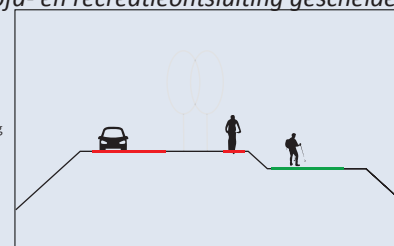
Dijkwoningen



recreatie en toerisme



Hoofd- en recreatieontsluiting gescheiden



ontsluiting

Lange afstandsfiets-/wandelpad



werk-gelegenheid



Horeca met terras



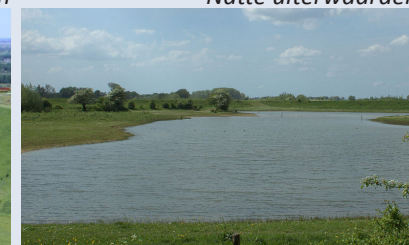
Recreatieplas en voorzieningen



water



Nevengeulen



Natte uiterwaarden



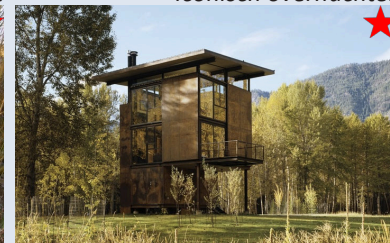
recreatie en toerisme



kanoën in nevengeulen



Vogelkijkhut

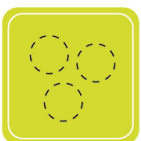


Iconisch overnachten





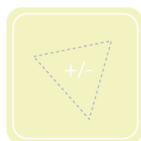
geen ruimtelijk effect



geen bouwstenen



geen economische impulsen



combinatie maatregel

2.14 DIJKVERLEGGING EN NEVENGEUL (PLAN ROSSUM- HURWENEN)

De oplossingsrichting plan Rossum-Hurwenen wordt uitgevoerd aan de overzijde van de rivier. Dit betekent dat er geen direct ruimtelijk effect is op het omliggende gebied en dat deze oplossingsrichting geen bouwstenen oplevert voor de gebiedsvisie.



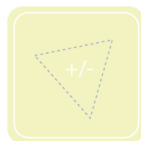
geen ruimtelijk effect



geen bouwstenen



geen economische impulsen



combinatie maatregel

2.15 SAMENWERKING DUITSLAND

Deze oplossingsrichting heeft geen ruimtelijk effect op het omliggende gebied en levert geen bouwstenen op voor de gebiedsvisie.



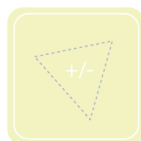
geen ruimtelijk effect



geen bouwstenen



geen economische impulsen



combinatie maatregel

2.16 OPENEN SLUIZEN HARINGVLIETDAM

Deze oplossingsrichting heeft geen ruimtelijk effect op het omliggende gebied en levert geen bouwstenen op voor de gebiedsvisie.



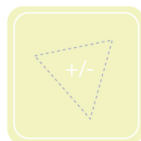
geen ruimtelijk effect



geen bouwstenen



geen economische impulsen



combinatie maatregel

2.17 BOVENSTROOMS; MEER RETENTIE, MINDER KANALISATIE

Deze oplossingsrichting heeft geen ruimtelijk effect op het omliggende gebied en levert geen bouwstenen op voor de gebiedsvisie.



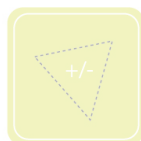
geen ruimtelijk effect



geen bouwstenen



geen economische impulsen



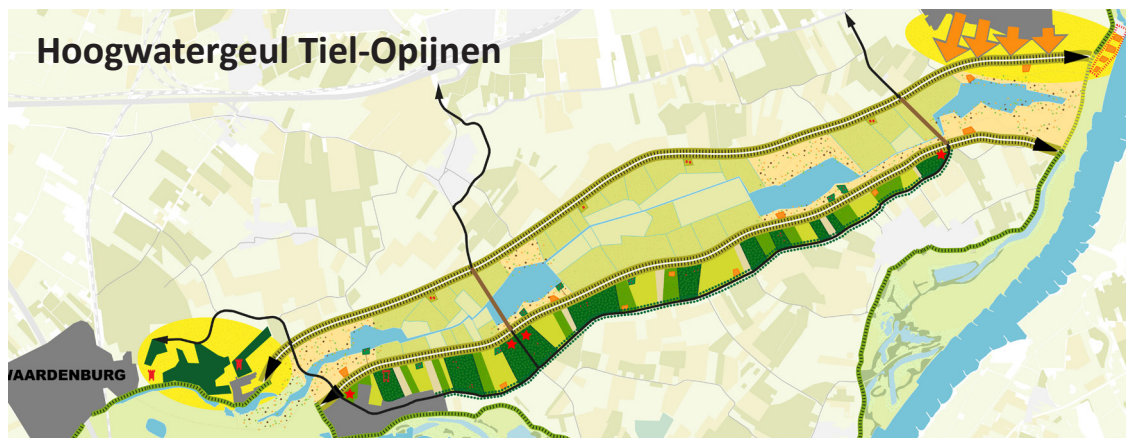
combinatie maatregel

2.18 ANDERE BEREKENINGSWIJZE

Deze oplossingsrichting heeft geen ruimtelijk effect op het omliggende gebied en levert geen bouwstenen op voor de gebiedsvisie.

2.19 OVERZICHT ONTWIKKELPERSPECTIEVEN





Geul	werkgelegenheid	wonen	landbouw	recreatie en tourisme	ontsluiting	water	natuur
Eiland	werkgelegenheid	wonen	landbouw	recreatie en tourisme	ontsluiting	water	natuur
Uiterwaarden	werkgelegenheid	wonen	landbouw	recreatie en tourisme	ontsluiting	water	natuur
Geul	werkgelegenheid	wonen	landbouw	recreatie en tourisme	ontsluiting	water	natuur
Eiland	werkgelegenheid	wonen	landbouw	recreatie en tourisme	ontsluiting	water	natuur
Uiterwaarden	werkgelegenheid	wonen	landbouw	recreatie en tourisme	ontsluiting	water	natuur
Geul	werkgelegenheid	wonen	landbouw	recreatie en tourisme	ontsluiting	water	natuur
Zone	werkgelegenheid	wonen	landbouw	recreatie en tourisme	ontsluiting	water	natuur
Uiterwaarden	werkgelegenheid	wonen	landbouw	recreatie en tourisme	ontsluiting	water	natuur

Projectnummer: 20160208

Concept

10 maart 2017



Bijlage 5 – Beschouwing Natuur

Bijlage 5 Beschouwing natuur oplossingsrichtingen

1. Dijkversterking Tiel-Waardenburg

Impact op bestaande kwaliteiten

Natura 2000

Uitgangspunt is dat dijkversterking binnendijs plaatsvindt. In dat geval is geen sprake van oppervlakteverlies van Natura 2000. Daar waar dijkversterking binnendijs niet mogelijk is, zou oppervlakteverlies op Natura 2000 kunnen plaatsvinden. Direct langs de dijk komen lokaal kwalificerende habitats voor. Indien deze worden ontzien gaan geen kwalificerende habitats verloren.

GNN/GO

- Beperkte effecten op GNN/GO (grotendeels buiten begrenzing)

Soorten

- Kans op effecten op verblijfplaatsen van vleermuizen en huismus in te slopen woningen;
- Kans op (tijdelijke) effecten op vissen en amfibieën in te dempen/om te leggen watergangen;
- Kans op aantasting foerageergebied/vliegroutes vleermuizen bij verwijdering (lijnvormige) begroeiing;
- Kans op aantasting nestplaatsen vogels bij verwijderen begroeiing.

Score: Middel (blijft gelijk).

Mogelijkheden voor kwaliteitsimpuls

Natura 2000

- Geen mogelijkheden voor kwaliteitsimpuls (dijk ligt buiten begrenzing N2000).

GNN/GO

- Beperkte mogelijkheden voor kwaliteitsimpuls (binnenzijde dijk ligt grotendeels buiten begrenzing).

Soorten

- Mogelijkheden voor nieuwe geleidende groenstructuren voor vleermuizen en andere zoogdieren.

Score: Middel (beperkt).

Vergunbaarheid N2000

- Hoog (waarschijnlijk vergunbaar).

Geen oppervlakteverlies op kwalificerende habitattypen en/of habitats van kwalificerende soorten wanneer de lokaal langs de dijk aanwezige kwalificerende habitats worden ontzien. Beperkte tijdelijke verstoring mogelijk in de realisatiefase. Tijdelijke toename aan stikstof in de realisatiefase, maar waarschijnlijk vergunbaar via het PAS.

2. Alleen dijkversterking, geen ophoging

Impact op bestaande kwaliteiten

Natura 2000

Uitgangspunt is dat dijkversterking binnendijs plaatsvindt. In dat geval is geen sprake van oppervlakteverlies van Natura 2000. Daar waar dijkversterking binnendijs niet mogelijk is, zou oppervlakteverlies op Natura 2000 kunnen plaatsvinden. Direct langs de dijk komen lokaal kwalificerende habitats voor. Indien deze worden ontzien gaan geen kwalificerende habitats verloren.

GNN/GO

- Beperkte effecten op GNN/GO (grotendeels buiten begrenzing).

Soorten

- Kans op effecten op verblijfplaatsen van vleermuizen en huismus in te slopen woningen.

Score: Middel (blijft gelijk).

Mogelijkheden voor kwaliteitsimpuls

Natura 2000

- Geen mogelijkheden voor kwaliteitsimpuls (buiten begrenzing N2000).

GNN/GO

- Beperkte mogelijkheden voor kwaliteitsimpuls (binnenzijde dijk grotendeels buiten begrenzing).

Soorten

- Kans op effecten op verblijfplaatsen van vleermuizen en huismus in te slopen woningen.

Score: Middel (beperkt).

Vergunbaarheid N2000

- Hoog (waarschijnlijk vergunbaar).

Geen oppervlakteverlies op kwalificerende habitattypen en/of habitats van kwalificerende soorten wanneer de lokaal langs de dijk aanwezige kwalificerende habitats worden ontzien. Beperkte tijdelijke verstoring mogelijk in de realisatiefase. Tijdelijke toename aan stikstof in de realisatiefase, maar waarschijnlijk vergunbaar via het PAS.

3. Geulen in uiterwaarden

Impact op bestaande kwaliteiten

Natura 2000

- Geul doorsnijdt habitatype H6510A Glanshaverhooiland in HRL-deelgebied Rijswaard.
- Geul doorsnijdt habitattypen H6510A Glanshaverhooiland en H91E0A Vochtige alluviale bossen in HRL-deelgebied Kil van Hurwenen.
- Geul doorsnijdt habitatype H6510A Glanshaverhooiland en leefgebied bever in HRL-deelgebied Heesseltsche Uiterwaarden.
- Geul doorsnijdt habitatype H6510A Glanshaverhooiland in HRL-deelgebied Stiftsche Uiterwaarden.
- Geulen doorsnijden foerageergebied kwalificerende vogelsoorten in verschillende VRL-deelgebieden.

GNN/GO

- Geulen doorsnijden diverse GNN/GO gebieden, maar mogelijk per saldo beperkte invloed op wezenlijke kenmerken en waarden van GNN/GO).

Soorten

- Kans op effecten op leefgebied vissen, amfibieën en ringslang door vergraving bestaande watergangen/plassen.
- Kans op effecten op broedvogels door verwijderen van bosschages, (riet)ruigtes en weidegebied.
- Kans op effecten op foerageergebied bever door verwijderen van bosschages rond plassen.

Score: Hoog (neemt toe).

Mogelijkheden voor kwaliteitsimpuls

Natura 2000

- Mogelijkheden voor kwaliteitsimpuls door creëren laag-dynamische riviernatuur rond de geulen. Voorwaarde is dat er gradiënt aanwezig is van veel naar weinig invloed van rivierwater. Dicht bij de rivier is de waterkwaliteit en de hoge dynamiek o.a. beperkend voor kenmerkende macrofauna. Zo ver mogelijk van de rivier af voldoet de waterkwaliteit, is er voldoende vegetatie aanwezig en zijn peilfluctuaties en stroming niet te hoog. Soorten zijn namelijk gebonden aan meerdere plekken in de gradiënt. Bovendien gebruiken mobiele soorten verschillende onderdelen van het landschap tijdens hun levenscyclus. Tevens zijn hooggelegen plekken voor veel diersoorten essentieel als vluchtplaats tijdens hoog water.

GNN/GO

- Mogelijkheden voor kwaliteitsimpuls door creëren laag-dynamische riviernatuur rond de geulen (zie verder bij Natura 2000).

Soorten

- Mogelijkheden voor kwaliteitsimpuls door creëren laag-dynamische riviernatuur als leefgebied voor tal van soorten rond de geulen (zie verder bij Natura 2000).

Score: Hoog (Aanwezig).

Vergunbaarheid N2000

- Middel (vergunbaar, mits)

In de HRL-deelgebieden zouden significante gevolgen kunnen optreden als gevolg van vernietiging van kwalificerende habitattypen en/of habitats van kwalificerende soorten zoals bever en kamsalamander. In de VRL-deelgebieden zouden significante gevolgen kunnen optreden als gevolg van vernietiging van leefgebied van kwalificerende vogelsoorten zoals herbivore watervogels. Indien deze waarden grotendeels ontzien kunnen worden, mogelijk vergunbaar.

4. Plan Kooman

Impact op bestaande kwaliteiten

Natura 2000

- Nieuwe rivierbocht doorsnijdt habitattypen H6510A Glanshaverhooiland en leefgebied bever in HRL-deelgebied Heesseltsche Uiterwaarden.
- Door nieuwe rivierbocht worden twee grote plassen aangetast die (mogelijk) fungeren als slaapplaats voor kwalificerende niet-broedvogels (ganzen en eenden).

GNN/GO

- Nieuwe rivierbocht doorsnijdt GNN/GO gebieden, maar mogelijk per saldo beperkte invloed op wezenlijke kenmerken en waarden van GNN/GO).

Soorten

- Kans op effecten op leefgebied vissen, amfibieën en ringslang door vergraving bestaande watergangen/plassen.
- Kans op effecten op broedvogels door verwijderen van bosschages, (riet)ruigtes en weidegebied.
- Kans op effecten op foerageergebied bever door verwijderen van bosschages rond plassen in de Heesseltsche Uiterwaarden.

Score: Hoog (neemt toe).

Mogelijkheden voor kwaliteitsimpuls

Natura 2000

- Mogelijkheden voor kwaliteitsimpuls ter plaatse van de oude rivierbocht. Hier kan (riet)moeras ontstaan als leefgebied voor tal van kwalificerende soorten zoals bever, grote karekiet, porseleinhoen en roerdomp.

GNN/GO

- Mogelijkheden voor kwaliteitsimpuls ter plaatse van de oude rivierbocht. Hier kan (riet)moeras ontstaan als leefgebied voor tal van soorten.

Soorten

- Mogelijkheden voor kwaliteitsimpuls ter plaatse van de oude rivierbocht. Hier kan (riet)moeras ontstaan als leefgebied voor tal van soorten.

Score: Hoog (Aanwezig)

Vergunbaarheid N2000

- Middel (vergunbaar, mits)

In het HRL-deelgebied Heesseltsche Uiterwaarden zouden significante gevolgen kunnen optreden als gevolg van vernietiging van kwalificerende habitattypen en/of habitats van kwalificerende soorten zoals bever en kamsalamander. In de VRL-deelgebieden zouden significante gevolgen kunnen optreden als gevolg van vernietiging van leefgebied van kwalificerende vogelsoorten zoals herbivore watervogels. Indien deze waarden grotendeels ontzien kunnen worden, mogelijk vergunbaar.

5. Verwijderen obstakels

Impact op bestaande kwaliteiten

Natura 2000

- Verlies aan oppervlakte en kwaliteit H91E0A Vochtige alluviale bossen door verwijderen van zachthoutooibos.
- Verlies aan oppervlakte en kwaliteit H6430A Ruigten en zomen (moerasspirea) door verwijderen van ruigtes.
- Verlies aan leefgebied (foerageergebied) bever door verwijderen van zachthoutooibos.

GNN/GO

- Effecten op kwaliteit GNN/GO gebieden door verwijderen van begroeiing en (riet)ruigtes.

Soorten

- Kans op effecten op verblijfplaatsen van vleermuizen, huismus en uilen (steenuil, kerkuil) in te amoveren steenfabrieken
- Kans op effecten op leefgebied/overwinteringshabitat rugstreeppad en ringslang door verlagen hooggelegen terreindelen. Deze zijn nu hoogwatervrij waardoor ze belangrijk overwinteringshabitat (kunnen) vormen.
- Kans op effecten op broedvogels door verwijderen van bosschages en (riet)ruigtes.
- Kans op effecten op foerageergebied bever door verwijderen van bosschages.

Score: Hoog (neemt af)

Mogelijkheden voor kwaliteitsimpuls

Natura 2000

- Mogelijkheden voor kwaliteitsimpuls op locaties die momenteel geen/weinig waarde hebben i.r.t. de Natura 2000 doelen, zoals de steenfabrieksterreinen. Hier zou zachthoutooibos, glanshaverhooiland of leefgebied voor soorten gecreëerd kunnen worden.

GNN/GO

- Mogelijkheden voor kwaliteitsimpuls op locaties die momenteel geen/weinig waarde hebben i.r.t. de wezenlijke kenmerken en waarden van GNN/GO.

Soorten

- Mogelijkheden voor kwaliteitsimpuls op de steenfabrieksterreinen. Hier zou nieuw leefgebied voor soorten (vissen, amfibieën, reptielen, vaatplanten, vogels) gecreëerd kunnen worden.

Score: Middel (beperkt)

Vergunbaarheid N2000

- Middel (vergunbaar, mits)

In de HRL-deelgebieden zoals Kil van Hurwenen, Rijswaard, Heesseltsche Uiterwaarden en Stifse Uiterwaarden is verwijderen van zachthoutoibos (habitatype en leefgebied bever) en ruigtes (habitatype) waarschijnlijk niet vergunbaar. In VRL-deelgebieden waarschijnlijk wel. Amoveren van steenfabrieksterreinen is waarschijnlijk wel vergunbaar.

6. Uitbaggeren Waal

Impact op bestaande kwaliteiten

Natura 2000

- Geen wezenlijke effecten op Natura 2000 (alleen tijdelijke verstoring en stikstofdepositie)

GNN/GO

- Beperkte effecten op GNN/GO (alleen tijdelijke verstoring en stikstofdepositie)

Soorten

- Beperkte effecten op soorten, met name vissen zoals rivierdonderpad. Verder tijdelijke verstoring van soorten tijdens de uitvoeringsfase.

Score: Middel (blijft gelijk)

Mogelijkheden voor kwaliteitsimpuls

Natura 2000

- Geen mogelijkheden voor kwaliteitsimpuls

GNN/GO

- Geen mogelijkheden voor kwaliteitsimpuls

Soorten

- Geen mogelijkheden voor kwaliteitsimpuls

Score: Laag (Geen)

Vergunbaarheid N2000

- Middel (vergunbaar, mits)

Geen oppervlakteverlies op kwalificerende habitattypen en/of habitats van kwalificerende soorten. Beperkte verstoring mogelijk in de realisatiefase. Significante verstoring wordt niet verwacht. Tijdelijke toename aan stikstof in de realisatiefase. Waarschijnlijk vergunbaar via het PAS.

7. Hoogwatergeul Varik-Heesselt

Impact op bestaande kwaliteiten

Natura 2000

- Als gevolg van maaiveldverlaging in Stifische Uiterwaarden verlies aan habitatype H6510A Glanshaverhooiland en leefgebied bever in HRL-deelgebied Stifische Uiterwaarden
- Als gevolg van maaiveldverlaging in Stifische Uiterwaarden verlies aan leefgebied kwalificerende vogelsoorten, waaronder herbivore watervogels zoals ganzen en eenden.
- Mogelijk verandering dynamiek in Heesseltsche Uiterwaarden waar de uitstroom van de hoogwatergeul is voorzien.

GNN/GO

- Geul doorsnijdt met name buitendijks GNN/GO gebieden, maar mogelijk per saldo beperkte invloed op wezenlijke kenmerken en waarden van GNN/GO.

Soorten

- Kans op effecten op verblijfplaatsen van vleermuizen, huismus en uilen (steenuil, kerkuil) in te amoveren bebouwing
- Kans op effecten op leefgebied vissen, amfibieën en ringslang door vergraving deel Stifische uiterwaarden bij instroomgebied hoogwatergeul
- Kans op effecten op broedvogels door verwijderen van bosschages en (riet)ruigtes.
- Kans op effecten op foerageergebied bever door verwijderen van bosschages in deel Stifische Uiterwaarden bij instroomgebied hoogwatergeul.

Score: Hoog (neemt af)

Mogelijkheden voor kwaliteitsimpuls

Natura 2000

- Beperkte mogelijkheden, hoogwatergeul ligt grotendeels buiten begrenzing N2000

GNN/GO

- Beperkte mogelijkheden voor bestaande GNN/GO, hoogwatergeul ligt grotendeels buiten begrenzing GNN/GO.
- Wel mogelijkheden voor creëren nieuwe (natte) natuur in de hoogwatergeul die begrenst kan worden als GNN/GO.

Soorten

- Mogelijkheden voor creëren nieuw leefgebied voor soorten. Door natte natuur (plas-dras) te creëren, ontstaan mogelijkheden voor soorten als kamsalamander, heikikker, waterspitsmuis, diverse plantensoorten en (moeras)broedvogels zoals porseleinhoen.

Score: Middel (beperkt)

Vergunbaarheid N2000

- Middel (vergunbaar, mits)

Met name in het HRL-deelgebied Stifische Uiterwaarden zouden significante gevolgen kunnen optreden als gevolg van vernietiging habitatype H6510A glanshaverhooiland en leefgebied bever en kwalificerende vogelsoorten. Indien deze waarden grotendeels ontzien kunnen worden, mogelijk vergunbaar.

8.a Hoogwatergeul Tiel-Neerijnen

Impact op bestaande kwaliteiten

Natura 2000

- Beperkte impact, want grotendeels buiten begrenzing N2000.
- Mogelijk verandering dynamiek in Heesseltsche Uiterwaarden waar de uitstroom van de hoogwatergeul is voorzien.

GNN/GO

- Beperkte impact, want grotendeels buiten begrenzing GNN/GO.

Soorten

- Kans op effecten op verblijfplaatsen van vleermuizen, huismus en uilen (steenuil, kerkuil) in te amoveren bebouwing.
- Kans op effecten op broedvogels door verwijderen van bosschages en (riet)ruigtes.

Score: Middel (blijft gelijk)

Mogelijkheden voor kwaliteitsimpuls

Natura 2000

- Beperkte mogelijkheden, hoogwatergeul ligt grotendeels buiten begrenzing N2000

GNN/GO

- Beperkte mogelijkheden voor bestaande GNN/GO, hoogwatergeul ligt grotendeels buiten begrenzing GNN/GO.
- Wel mogelijkheden voor creëren nieuwe (natte) natuur in de hoogwatergeul die begrenst kan worden als GNN/GO.

Soorten

- Mogelijkheden voor creëren nieuw leefgebied voor soorten. Door natte natuur (plas-dras) te creëren, ontstaan mogelijkheden voor soorten als kamsalamander, heikikker, waterspitsmuis, diverse plantensoorten en (moeras)broedvogels zoals porseleinhoen.

Score: Middel (Beperkt)

Vergunbaarheid N2000

- Middel (vergunbaar, mits)

Geen oppervlakteverlies op kwalificerende habitattypen en/of habitats van kwalificerende soorten. Beperkte verstoring mogelijk in de realisatiefase. Significante verstoring wordt niet verwacht. Tijdelijke toename aan stikstof in de realisatiefase. Waarschijnlijk vergunbaar via het PAS.

8.b Hoogwatergeul Tiel-Heesselt

Impact op bestaande kwaliteiten

Natura 2000

- Beperkte impact, want grotendeels buiten begrenzing N2000.
- Mogelijk verandering dynamiek in Heesseltsche Uiterwaarden waar de uitstroom van de hoogwatergeul is voorzien.

GNN/GO

- Beperkte impact, want grotendeels buiten begrenzing GNN/GO.

Soorten

- Kans op effecten op verblijfplaatsen van vleermuizen, huismus en uilen (steenuil, kerkuil) in te amoveren bebouwing.
- Kans op effecten op broedvogels door verwijderen van bosschages en (riet)ruigtes.

Score: Middel (blijft gelijk)

Mogelijkheden voor kwaliteitsimpuls

Natura 2000

- Beperkte mogelijkheden, hoogwatergeul ligt grotendeels buiten begrenzing N2000

GNN/GO

- Beperkte mogelijkheden voor bestaande GNN/GO, hoogwatergeul ligt grotendeels buiten begrenzing GNN/GO.
- Wel mogelijkheden voor creëren nieuwe (natte) natuur in de hoogwatergeul die begrenst kan worden als GNN/GO.

Soorten

- Mogelijkheden voor creëren nieuw leefgebied voor soorten. Door natte natuur (plas-dras) te creëren, ontstaan mogelijkheden voor soorten als kamsalamander, heikikker, waterspitsmuis, diverse plantensoorten en (moeras)broedvogels zoals porseleinhoen.

Score: Middel (Beperkt)

Vergunbaarheid N2000

- Middel (vergunbaar, mits)

Geen oppervlakteverlies op kwalificerende habitattypen en/of habitats van kwalificerende soorten. Beperkte verstoring mogelijk in de realisatiefase. Significante verstoring wordt niet verwacht. Tijdelijke toename aan stikstof in de realisatiefase. Waarschijnlijk vergunbaar via het PAS.

9. Verlegging Waal

Impact op bestaande kwaliteiten

Natura 2000

- Grote impact op kwalificerende habitattypen en/of habitats van soorten, met name in de Stiftsche en Heesseltsche Uiterwaarden. In andere deelgebieden mogelijk aantasting huidige kwalificerende habitattypen en/of habitats van soorten door verandering dynamiek of grondwaterstandverlaging als gevolg van de rivierverlegging.

GNN/GO

- Grote impact op bestaande buitendijkse GNN/GO gebieden, met name in Stiftsche en Heesseltsche Uiterwaarden. In andere GNN/GO gebieden mogelijk aantasting huidige natuurwaarden door verandering dynamiek of grondwaterstandverlaging als gevolg van de rivierverlegging.

Soorten

- Kans op effecten op verblijfplaatsen van vleermuizen, huismus en uilen (steenuil, kerkuil) in te amoveren bebouwing.
- Kans op effecten op leefgebied vissen, amfibieën en ringslang door vergraving deel Stiftsche Uiterwaarden en Heesseltsche Uiterwaarden.
- Kans op effecten op broedvogels door verwijderen van bosschages en (riet)ruigtes.
- Kans op effecten op foerageergebied bever door verwijderen van bosschages in deel Stiftsche uiterwaarden en Heesseltsche Uiterwaarden.

Score: Hoog (neemt af)

Mogelijkheden voor kwaliteitsimpuls

Natura 2000

- Mogelijkheden voor kwaliteitsimpuls ter plaatse van de oude rivierbocht. Hier kan (riet)moeras ontstaan als leefgebied voor tal van kwalificerende soorten zoals bever, grote karekiet, porseleinhoen en roerdomp.
- Mogelijkheden voor kwaliteitsimpuls nieuwe Waaluitwaarden.

GNN/GO

- Mogelijkheden voor kwaliteitsimpuls ter plaatse van de oude rivierbocht. Hier kan (riet)moeras ontstaan als leefgebied voor tal van soorten.
- Mogelijkheden voor kwaliteitsimpuls nieuwe Waaluitwaarden.

Soorten

- Mogelijkheden voor kwaliteitsimpuls ter plaatse van de oude rivierbocht. Hier kan (riet)moeras ontstaan als leefgebied voor tal van soorten.
- Mogelijkheden voor kwaliteitsimpuls nieuwe Waaluitwaarden.

Score: Hoog (Aanwezig)

Vergunbaarheid N2000

- Laag (waarschijnlijk niet vergunbaar)

Door oppervlakteverlies op kwalificerende habitattypen en/of habitats van kwalificerende soorten in de Stifische Uiterwaarden en de Heesselsche Uiterwaarden waarschijnlijk significante gevolgen. Significante verstoring mogelijk in de realisatiefase. Tijdelijke toename aan stikstof in de realisatiefase, maar waarschijnlijk vergunbaar via het PAS.

10. Watertunnel Varik-Heeselt

Impact op bestaande kwaliteiten

Natura 2000

- Impact op kwalificerende habitattypen en/of habitats van soorten, met name in de Stifische en Heesselsche Uiterwaarden. De tunnelmonden worden aangelegd in deze beide HRL-deelgebieden waar kwalificerende habitattypen als H6510A Glanshaverhooiland en H91E0A Zachthoutoibossen en leefgebied van de habitatsoorten bever en kamsalamander en kwalificerende vogelsoorten aanwezig is.
- Waarschijnlijk grote impact als gevolg van verdroging / verandering kwelstromen op omliggende verdrogingsgevoelige habitattypen en/of habitats van kwalificerende soorten.

GNN/GO

- Impact op bestaande buitendijkse GNN/GO gebieden, met name in Stifische en Heesselsche Uiterwaarden. De tunnelmonden worden aangelegd in deze beide HRL-deelgebieden waar kwalificerende habitattypen als H6510A Glanshaverhooiland en H91E0A Zachthoutoibossen en leefgebied van de habitatsoorten bever en kamsalamander en kwalificerende vogelsoorten aanwezig is.
- Waarschijnlijk grote impact als gevolg van verdroging / verandering kwelstromen op omliggende verdrogingsgevoelige natuurwaarden.

Soorten

- Kans op effecten op verblijfplaatsen van vleermuizen, huismus en uilen (steenuil, kerkuil) in te amoveren bebouwing.
- Kans op effecten op leefgebied vissen, amfibieën en ringslang door vergraving deel Stifische Uiterwaarden en Heesselsche Uiterwaarden.

- Kans op effecten op broedvogels door verwijderen van bosschages en (riet)ruigtes.
- Kans op effecten op foerageergebied bever door verwijderen van bosschages in deel Stiftsche Uiterwaarden en Heesseltsche Uiterwaarden.

Score: Hoog (neemt af)

Mogelijkheden voor kwaliteitsimpuls

Natura 2000

- Geen mogelijkheden voor kwaliteitsimpuls

GNN/GO

- Beperkte mogelijkheden voor kwaliteitsimpuls, mogelijk creëren van natuurwaarden op het dak van de tunnel, maar deze ligt grotendeels buiten de begrenzing van GNN/GO.

Soorten

- Beperkte mogelijkheden voor kwaliteitsimpuls, mogelijk creëren van natuurwaarden op het dak van de tunnel (lijnvormige verbindingselementen als geleiding voor zoogdieren, amfibieën en reptielen).

Score: Middel (Beperkt)

Vergunbaarheid N2000

- Laag (waarschijnlijk niet vergunbaar)

Als gevolg van oppervlakteverlies op kwalificerende habitattypen en/of habitats van kwalificerende soorten en verdroging door grondwaterstandsverlaging of afname kwelstromen waarschijnlijk significante gevolgen voor Natura 2000. Significante verstoring mogelijk in de realisatiefase. Tijdelijke toename aan stikstof in de realisatiefase, maar waarschijnlijk vergunbaar via het PAS.

11. Waal-Maasverbinding

Impact op bestaande kwaliteiten

Natura 2000

- Nieuwe verbinding doorsnijdt geen HRL-deelgebieden, dus geen sprake van oppervlakteverlies kwalificerende habitattypen en/of leefgebieden van habitatsoorten.
- Nieuwe verbinding doorsnijdt wel VRL-deelgebieden en leidt tot verlies aan graslanden die foerageergebied vormen voor herbivore watervogels (ganzen, zwanen, eenden).
- Tijdens de realisatiefase tijdelijk verstoring en toename stikstofdepositie, maar de (blijvende) impact hiervan is waarschijnlijk beperkt.

GNN/GO

- Nieuwe verbinding doorsnijdt zowel buitendijks als binnendijks gelegen GNN/GO gebieden. Hier is zowel natte natuur (enkele plassen en kolken) als droge natuur (graslanden) aanwezig.

Soorten

- Kans op effecten op leefgebied vissen, amfibieën en ringslang door vergraving bestaande watergangen/plassen
- Kans op effecten op broedvogels door verwijderen van bosschages, (riet)ruigtes en weidegebied.
- Kans op effecten op foerageergebied bever door verwijderen van bosschages rond plassen langs de Maas.

Score: Hoog (neemt toe)

Mogelijkheden voor kwaliteitsimpuls

Natura 2000

- Beperkte mogelijkheden voor kwaliteitsimpuls rond verbindingsecul in uiterwaarden Waal.
- Mogelijkheden voor uitwisseling trekvissen tussen Waal en Maas.

GNN/GO

- Beperkte mogelijkheden voor kwaliteitsimpuls rond verbindingsecul in uiterwaarden Waal.

Soorten

- Beperkte mogelijkheden voor kwaliteitsimpuls rond verbindingsecul in uiterwaarden Waal.

Score: Middel (Beperkt)

Vergunbaarheid N2000

- Middel (vergunbaar, mits)

Geen oppervlakteverlies op kwalificerende habitattypen en/of habitats van habitatsoorten. Beperkt verlies aan foerageergebied van kwalificerende herbivore watervogels. Beperkte tijdelijke verstoring mogelijk in de realisatiefase. Tijdelijke toename aan stikstof in de realisatiefase, maar waarschijnlijk vergunbaar via het PAS.

12. Dijkterugleggingen

Impact op bestaande kwaliteiten

Natura 2000

- Geen oppervlakteverlies op kwalificerende habitattypen en/of leefgebieden van kwalificerende soorten
- In de realisatiefase tijdelijke verstoring mogelijk en toename aan stikstofdepositie.

GNN/GO

- Beperkte effecten op GNN/GO, begrenzing GNN/GO ligt veelal buitendijks.
- In de realisatiefase tijdelijke verstoring mogelijk en toename aan stikstofdepositie.

Soorten

- Kans op effecten op verblijfplaatsen van vleermuizen en huismus in te slopen woningen;
- Kans op (tijdelijke) effecten op vissen en amfibieën in te dempen/om te leggen watergangen;
- Kans op aantasting foerageergebied/vliegroutes vleermuizen bij verwijdering (lijnvormige) begroeiing;
- Kans op aantasting nestplaatsen vogels bij verwijderen begroeiing.

Score: Middel (blijft gelijk)

Mogelijkheden voor kwaliteitsimpuls

Natura 2000

- Mogelijkheden voor kwaliteitsimpuls (vergroting oppervlakte N2000).
- Met name ruimte voor creëren extra H6510A Glanshaverhooilanden en ganzenfoerageergebied.

GNN/GO

- Mogelijkheden voor kwaliteitsimpuls (vergroting oppervlakte buitendijkse GNN/GO).

Soorten

- Mogelijkheden voor creëren extra kwaliteitsimpuls door creëren extra buitendijkse leefgebieden van soorten zoals kamsalamander, heikikker, ringslang, diverse plantensoorten en broedvogels.

Score: Hoog (Aanwezig)

Vergunbaarheid N2000

- Hoog (waarschijnlijk vergunbaar)

Geen oppervlakteverlies op kwalificerende habitattypen en/of habitats van kwalificerende soorten. Beperkte tijdelijke verstoring mogelijk in de realisatiefase. Tijdelijke toename aan stikstof in de realisatiefase, maar waarschijnlijk vergunbaar via het PAS.

13. Plan Waalzinnig

Impact op bestaande kwaliteiten

Natura 2000

- Brede dijk doorsnijdt habitattypen H3150 Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden, H6430A Ruigten en zomen (moerasspirea), H91E0A Vochtige alluviale bossen in de HRL-deelgebieden Rijswaard, Heesseltsche Uiterwaarden en Stiftsche Uiterwaarden.
- Geul doorsnijdt habitatype H6510A Glanshaverhooiland in HRL-deelgebied Rijswaard
- Geul doorsnijdt habitattypen H6510A Glanshaverhooiland en H91E0A Vochtige alluviale bossen in HRL-deelgebied Kil van Hurwenen
- Geul doorsnijdt habitatype H6510A Glanshaverhooiland en leefgebied bever in HRL-deelgebied Heesseltsche Uiterwaarden
- Geul doorsnijdt habitatype H6510A Glanshaverhooiland in HRL-deelgebied Stiftsche Uiterwaarden
- Geulen doorsnijden foerageergebied kwalificerende vogelsoorten in verschillende VRL-deelgebieden

GNN/GO

- Brede dijk doorsnijdt diverse GNN/GO gebieden
- Geulen doorsnijden diverse GNN/GO gebieden, maar mogelijk per saldo beperkte invloed op wezenlijke kenmerken en waarden van GNN/GO).

Soorten

- Kans op effecten op verblijfplaatsen van vleermuizen en huismus in te slopen woningen door aanleg brede dijk
- Kans op effecten op leefgebied vissen, amfibieën en ringslang door vergraving bestaande watergangen/plassen
- Kans op effecten op broedvogels door verwijderen van bosschages, (riet)ruigtes en weidegebied.
- Kans op effecten op foerageergebied bever door verwijderen van bosschages rond plassen.

Score: Hoog (neemt toe)

Mogelijkheden voor kwaliteitsimpuls

Natura 2000

- Mogelijkheden voor kwaliteitsimpuls door creëren laag-dynamische riviernatuur rond de geulen. Voorwaarde is dat er gradiënt aanwezig is van veel naar weinig invloed van rivierwater. Dicht bij de rivier is de waterkwaliteit en de hoge dynamiek o.a. beperkend voor kenmerkende macrofauna. Zo ver mogelijk van de rivier af voldoet de waterkwaliteit, is er voldoende vegetatie aanwezig en zijn peilfluctuaties en stroming niet te hoog. Soorten zijn namelijk gebonden aan meerdere plekken in de gradiënt. Bovendien gebruiken mobiele soorten verschillende onderdelen van het landschap tijdens hun levenscyclus. Tevens zijn hooggelegen plekken voor veel diersoorten essentieel als vluchtplaats tijdens hoog water.

GNN/GO

- Mogelijkheden voor kwaliteitsimpuls door creëren laag-dynamische riviernatuur rond de geulen (zie verder bij Natura 2000).

Soorten

- Mogelijkheden voor kwaliteitsimpuls door creëren laag-dynamische riviernatuur als leefgebied voor tal van soorten rond de geulen (zie verder bij Natura 2000).

Score: Hoog (Aanwezig)

Vergunbaarheid N2000

- Middel (vergunbaar, mits)

In de HRL-deelgebieden zouden significante gevolgen kunnen optreden als gevolg van vernietiging van kwalificerende habitattypen en/of habitats van kwalificerende soorten zoals bever en kamsalamander. In de VRL-deelgebieden zouden significante gevolgen kunnen optreden als gevolg van vernietiging van leefgebied van kwalificerende vogelsoorten zoals herbivore watervogels. Indien deze waarden grotendeels ontzien kunnen worden, mogelijk vergunbaar.

14. Plan Rossum-Hurwenen

Impact op bestaande kwaliteiten

Natura 2000

- Riviervlegging doorsnijdt habitattypen H6510A Glanshaverhooiland en H91E0A Vochtige alluviale bossen en leefgebied bever in HRL-deelgebied Kil van Hurwenen
- Tijdelijke verstoring en toename stikstofdepositie in realisatiefase

GNN/GO

- Riviervlegging doorsnijdt GNN/GO in de Kil van Hurwenen
- Tijdelijke verstoring en toename stikstofdepositie in realisatiefase

Soorten

- Kans op effecten op verblijfplaatsen van vleermuizen en huismus in te slopen woningen door dijkeruglegging
- Kans op effecten op leefgebied vissen, amfibieën en ringslang door vergraving bestaande watergangen/plassen
- Kans op effecten op broedvogels door verwijderen van bosschages, (riet)ruigtes en weidegebied.
- Kans op effecten op foerageergebied bever door verwijderen van bosschages rond plassen in de Kil van Hurwenen.

Score: Hoog (neemt toe)

Mogelijkheden voor kwaliteitsimpuls

Natura 2000

- Mogelijkheden voor kwaliteitsimpuls ter plaatse van de oude rivierbocht. Hier kan (riet)moeras ontstaan als leefgebied voor tal van kwalificerende soorten zoals bever, grote karekiet, porseleinhoen en roerdomp.
- Mogelijkheden voor kwaliteitsimpuls uiterwaarden rond nieuwe rivierbocht.

GNN/GO

- Mogelijkheden voor kwaliteitsimpuls ter plaatse van de oude rivierbocht. Hier kan (riet)moeras ontstaan als leefgebied voor tal van soorten.
- Mogelijkheden voor kwaliteitsimpuls uiterwaarden rond nieuwe rivierbocht.

Soorten

- Mogelijkheden voor kwaliteitsimpuls ter plaatse van de oude rivierbocht. Hier kan (riet)moeras ontstaan als leefgebied voor tal van soorten.
- Mogelijkheden voor kwaliteitsimpuls uiterwaarden rond nieuwe rivierbocht.

Score: Hoog (Aanwezig)

Vergunbaarheid N2000

- Middel (vergunbaar, mits)

In het HRL-deelgebied Kil van Hurwenen zouden significante gevolgen kunnen optreden als gevolg van vernietiging van kwalificerende habitattypen en/of habitats van kwalificerende soorten zoals bever en kamsalamander. In het VRL-deelgebied zouden significante gevolgen kunnen optreden als gevolg van vernietiging van leefgebied van kwalificerende vogelsoorten zoals herbivore watervogels. Indien deze waarden grotendeels ontzien kunnen worden, mogelijk vergunbaar.

19. Tunnel onder Waal

Impact op bestaande kwaliteiten

Natura 2000

- Geen wezenlijke effecten op Natura 2000 (alleen tijdelijke verstoring)

GNN/GO

- Beperkte effecten op GNN/GO (alleen tijdelijke verstoring)

Soorten

- Beperkte effecten op soorten (alleen tijdelijke verstoring)

Score: Middel (blijft gelijk)

Mogelijkheden voor kwaliteitsimpuls

Natura 2000

- Waarschijnlijk afname aan geluidverstoring op het Natura 2000-gebied en beperkte mogelijkheden voor creëren nieuwe habitattypen (glanshaverhooiland) of leefgebied van kwalificerende soorten ter plaatse van de oude bruggenhoofden.

GNN/GO

- Waarschijnlijk afname aan geluidverstoring op het GNN/GO en beperkte mogelijkheden voor creëren nieuwe natuurwaarden die passen binnen de wezenlijke kenmerken en waarden van GNN/GO ter plaatse van de oude bruggenhoofden.

Soorten

- Waarschijnlijk afname aan geluidverstoring op soorten en beperkte mogelijkheden voor creëren nieuw leefgebied voor soorten ter plaatse van de oude bruggenhoofden.

Score: Middel (beperkt)

Vergunbaarheid N2000

- Middel (vergunbaar, mits)

Geen oppervlakteverlies op kwalificerende habitattypen en/of habitats van kwalificerende soorten. Alleen beperkte verstoring mogelijk in de aanlegfase. Significante verstoring wordt niet verwacht.

Bijlage 6 – Beschouwing rivierkundige gevolgen oplossingsrichtingen

Bijlage 6 Beschouwing rivierkundige gevolgen oplossingsrichtingen

De Oplossingsrichtingen zijn beoordeeld op de rivierkundige aspecten. De invloed op de hoogwaterveiligheid is meegenomen bij de waterstandsverlaging (zie bijlage 3).

Bij de beoordeling is vooral gekeken naar de hinder en schade door morfologische effecten, het effect van versnelling of vertraging van de afvoer en gevolgen voor de scheepvaart. De gekozen methodiek geldt alleen voor zeef 1 in het kader van de Nota Kansrijke Oplossingsrichtingen.

Criterium	Toelichting	Methodiek Zeef 1
Erosie(Morfologie)	Door aanpassingen binnen het rivierbed worden stroomsnelheden beïnvloed. Hierdoor zijn morfologische effecten te verwachten.	Expert judgement, riviermodel
Sedimentatie (Morfologie)	Door aanpassingen binnen het rivierbed worden stroomsnelheden beïnvloed. Hierdoor zijn effecten aan vaardiepten te verwachten.	Expert judgement, riviermodel
Versneld/vertraagd afvoeren	Door ingrepen in het zomer- en/of winterbed zal een afvoergolf versneld of juist vertraagd tot afstroming komen.	Expert judgement, riviermodel
Gevolgen scheepvaart	De scheepvaart ondervindt gevolgen door verminderde diepgang (lagere waterstand), dwarsstroming en zicht op de ligging van de vaargeul.	Expert judgement
Situatie waarbij sprake is van waterstands-verlaging of verhoging	De mate van waterstandsverlaging zie beoordeling zoals vermeld in bijlage 3. Beoordeling of waterstandsverlaging alleen bij hoogwatersituaties of ook in normale situaties plaatsvindt.	Expert judgement

De verschillende ingrepen hebben diverse effecten op de rivier. De ingrepen betreffen: rivierverruiming of vernauwing, verandering van afvoercapaciteit en aanpassing van de lengte van de rivier. Deze ingrepen hebben effect op de morfologie: erosie en sedimentatie van de rivier. Daarnaast hebben ingrepen invloed op de snelheid waarmee een afvoergolf wordt getransporteerd en de mate waarin er effecten zijn voor de scheepvaart. De effecten kunnen positieve, geen, beperkt negatieve of negatieve gevolgen hebben.

De belangrijkste effecten van de oplossingsrichtingen zijn hierna beschreven:

Dijkversterking: Bij traditionele dijkversterking zonder buitenwaartse versterking, zullen de hoogwaterstanden niet dalen, maar zijn er ook geen andere (ongewenste of gewenste) effecten. Indien buitenwaarts (rivierwaarts) wordt versterkt zal de waterstand in hoogwatersituaties stijgen. Bij buitenwaartse dijkversterking zal de ingenomen ruimte moeten worden gecompenseerd. Er is dus sprake van beperkte negatieve effecten.

Rivierverruiming: Bij binnen- en buitendijkse rivierverruiming zullen de hoogwaterstanden dalen. Stroomsnelheden dalen ter plekke van de ingreep, maar zullen bovenstrooms iets toenemen omdat de waterstanden omlaag getrokken worden op een traject waar geen verruiming is. Ter plaatse van de verruiming is er in beginsel neiging tot aanzanding. De mate hiervan hangt vooral af van de rivierafvoer, waarbij het extra profiel begint mee te stromen. Als de extra ruimte al bij lage afvoeren meestroomt (of altijd meestroomt zoals bij zomergeulverdieping), dan is het effect groot. Ook in normale situaties en bij weinig afvoer zullen de waterstanden dalen. Stroomt de extra ruimte in de vorm van bijvoorbeeld een hoogwatergeul pas bij hogere afvoeren mee (zoals ook bij hoogwatergeulen die slechts zelden meestromen bij een herhalingstijd van T=15 jaar of meer), dan is het morfologische effect gering.

Profielvernauwing: bij profielvernauwing zullen de hoogwaterstanden bovenstrooms stijgen. Dit is afhankelijk van of de vernauwing zich in het zomer- of winterbed bevindt. Indien de vernauwing zich in het zomerbed bevindt dan zal het effect bij hoge en lage afvoeren merkbaar zijn. Indien de vernauwing zich in het winterbed bevindt dan zullen de waterstanden bovenstrooms van de vernauwing vooral bij hogere afvoeren stijgen. De rivier heeft de neiging te eroderen.

Aanpassing lengte van de Waal: Bij verkorting of verlenging van de Waal zal de verhanglijn respectievelijk steiler of flauwer worden. Hierdoor treden effecten op zoals erosie en sedimentatie. Ook zal bij een kortere loop van de Waal een hoogwatergolf sneller worden getransporteerd.

Oplossingsrichting 1 dijkversterking

De waterkering wordt verhoogd en versterkt. Hiermee neemt de ruimte in verticale richting toe, aangezien de waterstanden nabij de oever meer kunnen stijgen. Bij buitenwaartse dijkversterkingen zullen de hoogwaterstanden stijgen, maar zal dit gecompenseerd worden. Er zijn geen andere (ongewenste of gewenste) effecten.

Morfologie (Erosie)	Erosie van de rivierbodem	Geen negatief effect
Morfologie (Sedimentatie)	Sedimentatie in de hoofdgeul	Geen negatief effect
Versneld/vertraagd afvoeren	Verandering van de geometrie van de Waal profiel waarmee de afvoergolf versneld of vertraagd wordt afgevoerd	Geen negatief effect
Gevolgen scheepvaart	Waterdiepte, dwarsstroming	Geen negatief effect
Situatie waarbij sprake is van verandering van de waterstand (verlaging of verhoging)	Waterstand verlaging of verhoging in hoogwater situaties of ook in normale situaties	Beperkt negatief effect, dit zal moeten worden gecompenseerd

Oplossingsrichting 2. Alleen dijkversterking, geen ophoging

De waterkering wordt versterkt, maar niet in hoogte. De ruimte neemt in dit geval niet toe in verticale richting. Bij buitenwaartse dijkversterkingen zullen de hoogwaterstanden stijgen, maar zal dit gecompenseerd worden. Er zijn geen andere (ongewenste of gewenste) effecten.

Morfologie (Erosie)	Erosie van de rivierbodem	Geen negatief effect
Morfologie (Sedimentatie)	Sedimentatie in de hoofdgeul	Geen negatief effect
Versneld/vertraagd afvoeren	Verandering van de geometrie van de Waal profiel waarmee de afvoergolf versneld of vertraagd wordt afgevoerd	Geen negatief effect
Gevolgen scheepvaart	Waterdiepte, dwarsstroming	Geen negatief effect
Situatie waarbij sprake is van verandering van de waterstand (verlaging of verhoging)	Waterstand verlaging of verhoging in hoogwater situaties of ook in normale situaties	Beperkt negatief effect, dit zal moeten worden gecompenseerd

Oplossingsrichting 3. Geulen in uiterwaarden plus dijkversterking

Deze oplossingsrichting gaat uit van het optimaliseren van bestaande geulen en het toevoegen van geulen in de uiterwaarden met als doel om de Waal meer ruimte te geven. Deze oplossingsrichting biedt meer ruimte voor de rivier bij hoge afvoeren waardoor waterstands daling kan worden gerealiseerd. Te optimaliseren geulen betreffen de geulen op de volgende plaatsen: Wamel, Dreumel, Heerewaarden, Stiftsche Waard, Heesseltsche uiterwaarden, Rijswaard en Hurwenense Kil. Ter plaatse van de ingreep zal sedimentatie in het zomerbed plaatsvinden. Ter plaatse van de uitstroom kunnen effecten zoals dwarsstroming en sedimentatie optreden wat gevolgen heeft voor scheepvaart. Dit kan bij de uitwerking worden meegenomen.¹

Morfologie (Erosie)	Erosie van de rivierbodem	Geen negatief effect
Morfologie (Sedimentatie)	Sedimentatie in de hoofdgeul	Negatief effect
Versneld/vertraagd afvoeren	Verandering van de geometrie van de Waal profiel waarmee de afvoergolf versneld of vertraagd wordt afgevoerd	Positief effect door meer ruimte voor de rivier
Gevolgen scheepvaart	Waterdiepte, dwarsstroming	Mogelijk lokaal negatief effect door dwarsstroming en aanzanding (ontwerp op gave)
Situatie waarbij sprake is van verandering van de waterstand (verlaging of verhoging)	Waterstand verlaging of verhoging in hoogwater situaties of ook in normale situaties	Positief effect door verruiming geulen in winterbed, verlaging waterstand in hoogwatersituatie

Oplossingsrichting 4. Plan Kooman plus dijkversterking

Deze oplossingsrichting Plan Kooman is het voorstel om de rivierbocht bij Heesselt te verkorten door de uiterwaarden langs de dijk bij Varik en Heesselt uit te graven en het bevaarbaar stroomgebied van de Waal in noordelijke richting te verleggen. Zo worden de rivierstanden bovenstrooms verlaagd. Door aanpassing van de bocht wordt de veiligheid en afwikkeling van scheepvaart bevorderd. Door de afsnijding van de bocht wordt de lengte van de Waal verkort en zal de verhanglijn steiler worden. Hierdoor zal bovenstrooms erosie optreden en benedenstrooms sedimentatie. Door verkorting van de Waal zal de Waal uiteindelijk de neiging hebben tot verdere insnijding.

Morfologie (Erosie)	Erosie van de rivierbodem	negatief effect
Morfologie (Sedimentatie)	Sedimentatie in de hoofdgeul	negatief effect
Versneld/vertraagd afvoeren	Verandering van de geometrie van de Waal profiel waarmee de afvoergolf versneld of vertraagd wordt afgevoerd	negatief effect, versnelde afvoer hoogwatergolf
Gevolgen scheepvaart	Waterdiepte, dwarsstroming	Door steilere verhanglijn, beperkte waterdiepte in normale situaties waardoor beperking scheepvaart
Situatie waarbij sprake is van verandering van de waterstand (verlaging of verhoging)	Waterstand verlaging of verhoging in hoogwater situaties of ook in normale situaties	Negatief effect door verkorten zomer- en winterbed waardoor ook verlaging waterstanden in normale situaties

¹ Op systeemniveau is het gunstig als er meer sediment in het riviersysteem blijft, op lokaal niveau kan dit ongunstig uitpakken indien er regelmatig onderhoudswerken nodig zijn.

Oplossingsrichting 5 Verwijderen obstakels plus dijkversterking

Deze oplossingsrichting gaat uit van het verwijderen van hydraulische obstakels in de rivier en de uiterwaarden en wil zo de waterveiligheidsopgave volledig buitendijks oplossen om de binnendijkse waarden te sparen. Het is een rivierverruimende oplossingsrichting.

De opruiming van obstakels zoals bossages, het verlagen van uiterwaarden en wegnemen van obstakels zorgt voor een verminderde weerstand bij hogere afvoeren en meer ruimte voor de rivier. Als gevolg hiervan zal de afvoergolf bij piekafvoer afvlakken met als gevolg een waterstandverlagend effect. Ter plaatse van de ingreep zal sedimentatie plaatsvinden.

Morfologie (Erosie)	Erosie van de rivierbodem	Geen negatief effect
Morfologie (Sedimentatie)	Sedimentatie in de hoofdgeul	Vermoedelijk beperkt negatief effect ²
Versneld/vertraagd afvoeren	Verandering van de geometrie van de Waal profiel waarmee de afvoergolf versneld of vertraagd wordt afgevoerd	Positief effect door meer ruimte voor de rivier
Gevolgen scheepvaart	Waterdiepte, dwarsstroming	Mogelijk lokaal negatief effect door lokale aanzanding (ontwerpopgave)
Situatie waarbij sprake is van verandering van de waterstand (verlaging of verhoging)	Waterstand verlaging of verhoging in hoogwater situaties of ook in normale situaties	Positief effect door verruiming winterbed, verlaging waterstand in hoogwatersituatie

Oplossingsrichting 6. Uitbaggeren Waal plus dijkversterking

Deze oplossingsrichting gaat uit van het uitbaggeren van het zomerbed van de Waal, waardoor de rivier meer water kan afvoeren. Het is een rivierverruimende oplossingsrichting.

Het uitbaggeren van de Waal zorgt voor een verruiming van het zomerbed dat ingrijpt op de afvoer en morfologie bij lage en hoge afvoeren. Naast verlaging van de waterstanden bij hoge afvoeren zorgt dit ook in normale situaties en lage afvoeren voor verlaging van de waterstanden. Dit is ongunstig voor de scheepvaart op de enkele plekken waar de bodem niet omlaag kan (doorgangen kabels en leidingen, verdedigde bodem en het bovenstrooms uiteinde van het baggertraject). De ongewenste morfologische effecten zijn bij dit type ingreep het sterkst van alle typen ingrepen. Aan de bovenstroomse zijde ontstaat een bodemsprong. In combinatie met lagere laagwaterstanden. Hier ontstaan diepgangprobleem ontstaat. Daarnaast treedt een stroomversnelling op met als gevolg daarvan een terugschrijdende erosie en voortschrijdende aanzanding.

Morfologie (Erosie)	Erosie van de rivierbodem	Negatief effect bovenstrooms afnemende diepte in de vaargeul en nieuwe terugschrijdende erosie
Morfologie (Sedimentatie)	Sedimentatie in de hoofdgeul	Negatief effect ter plaatse van verdieping en benedenstrooms
Versneld/vertraagd afvoeren	Verandering van de geometrie van de Waal profiel waarmee de afvoergolf versneld of vertraagd wordt afgevoerd	Door vergroting capaciteit snellere afvoer
Gevolgen scheepvaart	Waterdiepte, dwarsstroming	Door verdieping waterbodem zomerbed is er een beperktere waterdiepte in overgangszones (meerdere kilometers) in normale situaties en situaties met lagere afvoeren waardoor beperking scheepvaart door afname diepte
Situatie waarbij sprake is van verandering van de waterstand (verlaging of verhoging)	Waterstand verlaging of verhoging in hoogwater situaties of ook in normale situaties	Negatief effect door verruiming en verlaging zomerbed ook verlaging waterstand in normale situaties met verdroging tot gevolg

² Op systeemniveau is het gunstig als er meer sediment in het riviersysteem blijft, op lokaal niveau kan dit ongunstig uitpakken indien er regelmatig onderhoudswerken nodig zijn.

Oplossingsrichting 7. Hoogwatergeul Varik-Heesselt plus dijkversterking

Deze oplossingsrichting gaat uit van de aanleg van een hoogwatergeul van Varik naar Heesselt. Het is een rivierverruimende oplossingsrichting.

De extra hoogwatergeul zorgt voor extra ruimte voor de rivier bij hoogwatersituaties. Hierdoor treedt een afvlakking van de hoogwatergolf op en dalen de waterstanden. De invloed op de morfologie is beperkt aangezien de geul in normale situaties niet wordt ingezet (bij inzet gemiddeld eens in de 15 jaar of meer).

Morfologie (Erosie)	Erosie van de rivierbodem	Geen negatief effect
Morfologie (Sedimentatie)	Sedimentatie in de hoofdgeul	Beperkt negatief effect
Versneld/vertraagd afvoeren	Verandering van de geometrie van de Waal profiel waarmee de afvoergolf versneld of vertraagd wordt afgevoerd	Geen negatief effect
Gevolgen scheepvaart	Waterdiepte, dwarsstroming	Geen negatief effect, goede aansluiting via uitstroom door Heesseltsche uiterwaarden
Situatie waarbij sprake is van verandering van de waterstand (verlaging of verhoging)	Waterstand verlaging of verhoging in hoogwater situaties of ook in normale situaties	Geen negatief effect, Hoogwatergeul alleen inzet en waterstandsverlaging bij hoogwatersituatie gemiddeld een in de 15 jaar of meer

Oplossingsrichting 8.a. Hoogwatergeul Tiel-Neerijnen plus dijkversterking

Deze oplossingsrichting gaat uit van de aanleg van een hoogwatergeul van de zuidzijde van Tiel naar de noordzijde van Neerijnen. Dit is een langere geul dan van Tiel naar Heesselt. Het is ook een rivierverruimende oplossingsrichting.

De extra hoogwatergeul zorgt voor extra ruimte voor de rivier bij hoogwatersituaties. Hierdoor treedt een afvlakking van de hoogwatergolf op en dalen de waterstanden. De invloed op de morfologie is beperkt aangezien de geul in normale situaties niet wordt ingezet (bij inzet gemiddeld eens in de 15 jaar of meer)

Morfologie (Erosie)	Erosie van de rivierbodem	Geen negatief effect
Morfologie (Sedimentatie)	Sedimentatie in de hoofdgeul	Beperkt negatief effect
Versneld/vertraagd afvoeren	Verandering van de geometrie van de Waal profiel waarmee de afvoergolf versneld of vertraagd wordt afgevoerd	Geen negatief effect
Gevolgen scheepvaart	Waterdiepte, dwarsstroming	De uitstroming door de Rijswaard is gunstig (geen dwarsstroming)
Situatie waarbij sprake is van verandering van de waterstand (verlaging of verhoging)	Waterstand verlaging of verhoging in hoogwater situaties of ook in normale situaties	Geen negatief effect, Hoogwatergeul alleen inzet en waterstandsverlaging bij hoogwatersituatie gemiddeld een in de 15 jaar of meer

Oplossingsrichting 8.b Hoogwatergeul Tiel – Heesselt plus dijkversterking

Deze oplossingsrichting gaat uit van de aanleg van een hoogwatergeul van Tiel naar Heesselt. Dit is een langere geul dan van Varik naar Heesselt. Het is ook een rivierverruimende oplossingsrichting. De extra hoogwatergeul zorgt voor extra ruimte voor de rivier bij hoogwatersituaties. Hierdoor treedt een afvlakking van de hoogwatergolf op en dalen de waterstanden. De invloed op de morfologie is beperkt aangezien de geul in normale situaties niet wordt ingezet (bij inzet gemiddeld eens in de 15 jaar of meer).

Morfologie (Erosie)	Erosie van de rivierbodem	Geen negatief effect
Morfologie (Sedimentatie)	Sedimentatie in de hoofdgeul	Beperkt negatief effect
Versneld/vertraagd afvoeren	Verandering van de geometrie van de Waal profiel waarmee de afvoergolf versneld of vertraagd wordt afgevoerd	Geen negatief effect
Gevolgen scheepvaart	Waterdiepte, dwarsstroming	Geen negatief effect, goede aansluiting via uitstroom door Heesseltsche uiterwaarden
Situatie waarbij sprake is van verandering van de waterstand (verlaging of verhoging)	Waterstand verlaging of verhoging in hoogwater situaties of ook in normale situaties	Geen negatief effect, Hoogwatergeul alleen inzet en waterstandsverlaging bij hoogwatersituatie gemiddeld een in de 15 jaar of meer

Oplossingsrichting 9. Verlegging Waal plus dijkversterking

Deze oplossingsrichting gaat uit van het noordwaarts verleggen en verkorten van de Waalbedding waardoor de rivierbocht wordt verflauwd. De bocht in de Waal verdwijnt en het water kan rechtdoor stromen. De oude bedding wordt afgesloten van de nieuwe bedding van de Waal. Dit is een rivierverruimende maatregel.

In een ongestuwde rivier als de Waal wordt hierdoor de totale rivierlengte gereduceerd waardoor de waterstand bij alle afvoerniveaus zal dalen. Het morfologisch effect zal zich in bovenstroomse richting in theorie oneindig voortplanten (terugschrijdende erosie), in een gebied dat al met bodemdaling te maken heeft. De bovenstroomse effecten lijken op die van de zomerbedverdieping.

Morfologie (Erosie)	Erosie van de rivierbodem	Groot negatief effect
Morfologie (Sedimentatie)	Sedimentatie in de hoofdgeul	Groot negatief effect
Versneld/vertraagd afvoeren	Verandering van de geometrie van de Waal profiel waarmee de afvoergolf versneld of vertraagd wordt afgevoerd	Versnelde afvoer door steiler verhang
Gevolgen scheepvaart	Waterdiepte, dwarsstroming	Negatief effect door verminderde diepgang
Situatie waarbij sprake is van verandering van de waterstand (verlaging of verhoging)	Waterstand verlaging of verhoging in hoogwater situaties of ook in normale situaties	Negatief effect, door verkorting Waal en verlaging waterstanden in normale situaties en hoogwatersituaties

Oplossingsrichting 10. Watertunnel Varik-Heesselt plus dijkversterking

Deze oplossingsrichting gaat uit van het aanleggen van de watertunnel. De watertunnel loopt vanaf de noordzijde van Varik tot de zuidzijde van Heesselt. De maatregel is geïnspireerd op een watertunnel bij Kuala Lumpur. Dit is een rivierverruimende oplossingsrichting.

De watertunnel lijkt op de inzet van een extra hoogwatergeul die zorgt voor extra afvoercapaciteit bij hoogwater situaties. Hierdoor treedt een afvlakking van de hoogwatergolf op en dalen de waterstanden. De invloed op de morfologie is beperkt aangezien de geul in normale situaties niet wordt ingezet (bij inzet gemiddeld eens in de 15 jaar of meer).

Morfologie (Erosie)	Erosie van de rivierbodem	Geen negatief effect
Morfologie (Sedimentatie)	Sedimentatie in de hoofdgeul	Geen negatief effect
Versneld/vertraagd afvoeren	Verandering van de geometrie van de Waal profiel waarmee de afvoergolf versneld of vertraagd wordt afgevoerd	Geen negatief effect
Gevolgen scheepvaart	Waterdiepte, dwarsstroming	Geen negatief effect, goede aansluiting via uitstroom door Heesseltsche uiterwaarden
Situatie waarbij sprake is van verandering van de waterstand (verlaging of verhoging)	Waterstand verlaging of verhoging in hoogwater situaties of ook in normale situaties	Geen negatief effect, Hoogwatergeul alleen inzet en waterstandsverlaging bij hoogwatersituatie gemiddeld een in de 15 jaar of meer

Oplossingsrichting 11. Waal-Maasverbinding plus dijkversterking

Deze oplossingsrichting gaat uit van een verbinding tussen de Waal en de Maas bij St. Andries aan de zuidzijde van de Waal. Dit is een rivierverruimende oplossingsrichting.

Een Waal-Maasverbinding zal geen van de andere alternatieven in de weg staan, maar kan nooit volledig een oplossing bieden gelet op de relatief beperkte afvoercapaciteit van de Maas. Dit concept zou als zelfstandig project onderzocht kunnen worden (wel is het zo dat de QH-relaties in de Waal bij St. Andries wijzigen onder invloed van rivierverruiming die al in de Waal plaatsvindt, en dat kan weer van invloed zijn op het ontwerp van een kunstwerk). Bij het beoordelen van de haalbaarheid moeten langjarige tijdreeksen worden geanalyseerd, omdat de waterstanden in de Waal en in de Maas door seizoens- en weersinvloeden gecorreleerd zijn. In een onderzoek uit 2006³ is voor deze maatregel aangegeven dat deze indruist tegen het principe dat problemen in het ene riviersysteem niet mogen worden afgewenteld op het andere riviersysteem. Ook brengt het aanbrengen van een nieuw splitsingspunt risico's en onzekerheden met zich mee bij extreem hoogwater. In het hiervoor vermelde rapport is uitgegaan van relatief frequente inzet die niet vergelijkbaar is met de beoogde inzet en wordt ingegaan op bezwaren bij incidentele inzet bij extreem hoogwater. Het samenvallen van hoogwatersituaties in beide riviersystemen is reëel en daarmee wordt het probleem van hoogwater niet opgelost, maar verplaatst. Ook in dit rapport wordt aangegeven dat alleen inzet mogelijk is als de hoogwater situaties niet samenvallen. Deze onzekerheid is groot en vergt nader onderzoek. Vanwege de verwachte incidentele inzet zijn er vooralsnog beperkte negatieve effecten voorzien.

³ De Waal/Maas connectie als rivierverruimende maatregel, projectorganisatie Ruimte voor de rivier, 2006

Morfologie (Erosie)	Erosie van de rivierbodem	Geen negatief effect
Morfologie (Sedimentatie)	Sedimentatie in de hoofdgeul	Negatief effect afhankelijk van de frequentie van inzet. Vooral nog is uitgegaan van incidentele inzet
Versneld/vertraagd afvoeren	Verandering van de geometrie van de Waal profiel waarmee de afvoergolf versneld of vertraagd wordt afgevoerd	Geen negatief effect
Gevolgen scheepvaart	Waterdiepte, dwarsstroming	Negatief effect (afname diepte op vaste laag St Andries)
Situatie waarbij sprake is van verandering van de waterstand (verlaging of verhoging)	Waterstand verlaging of verhoging in hoogwater situaties of ook in normale situaties	Geen negatief effect, extra afvoer en verlaging waterstand alleen in hoogwatersituatie

Oplossingsrichting 12. Dijkterugleggingen plus dijkversterking

Deze oplossingsrichting gaat uit van het terugleggen van de dijk op vijf plaatsen aan de noordzijde van de Waal en de zuidzijde van de Waal. Dit is een rivierverruimende maatregel.

De dijkterugleggingen zorgen voor een waterstandsverlagend effect vooral in situaties bij hoge afvoeren. Hierdoor zal de afvoergolf afvlakken en zullen waterstanden in die situaties dalen. Ter plaatse van de ingreep zal sedimentatie plaats vinden.

Morfologie (Erosie)	Erosie van de rivierbodem	Geen negatief effect
Morfologie (Sedimentatie)	Sedimentatie in de hoofdgeul	Beperkt negatief effect ⁴
Versneld/vertraagd afvoeren	Verandering van de geometrie van de Waal profiel waarmee de afvoergolf versneld of vertraagd wordt afgevoerd	Positief effect door meer ruimte voor de rivier
Gevolgen scheepvaart	Waterdiepte, dwarsstroming	Geen negatief effect
Situatie waarbij sprake is van verandering van de waterstand (verlaging of verhoging)	Waterstand verlaging of verhoging in hoogwater situaties of ook in normale situaties	Geen negatief effect, verruiming winterbed, verlaging waterstand in hoogwatersituatie

Oplossingsrichting 13. Plan Waalzinnig

Dit plan is een oplossingsrichting, opgebouwd uit verschillende ideeën en oplossingsmogelijkheden aangedragen door belanghebbenden uit de streek. Oorspronkelijk is dit het plan Waalzinnig dat voor 1 december 2016 is ingediend. Sindsdien is het plan geëvolueerd en heeft het ook componenten in zich die zijn aangedragen door de heren Spaargaren en v.d. Geijn. De belangrijkste karakteristiek van deze oplossingsrichting zoals deze nu voor ligt is dat er geen binnendijkse ingreep plaatsvindt in de vorm van een hoogwatergeul of dijkversterking binnendijs. In deze oplossingsrichting is uitgegaan van langegerechte hoogwatergeulen en een 'dikke dijk' over bijna de gehele lengte van het projecttraject. De dikke dijk heeft een zodanige breedte dat deze niet kan doorbreken, maar wel overslagbestendig is. We noemen dit ook wel een 'dikke dijk'.

⁴ Op systeemniveau is het gunstig als er meer sediment in het riviersysteem blijft, op lokaal niveau kan dit ongunstig uitpakken indien er regelmatig onderhoudswerken nodig zijn.

Oplossingsrichting 14. Plan Rossum-Hurwenen plus dijkversterking

Bij deze oplossingsrichting is het voorstel om een nevengeul aan te leggen aan de zuidzijde van de Waal bij Rossum en Hurwenen. Ook vindt een dijkteruglegging plaats aan de zuidzijde van de Waal, daar waar de bocht verflauwt. Dit is een rivierverruimende oplossingsrichting. De verruiming van de geul in de Hurwenense Kil en doortrekking van de nevengeul is een rivierverruimende maatregel. Ter plaatse van de ingreep zal sedimentatie plaatsvinden. Ter plaatse van de uitstroom kunnen effecten zoals dwarsstroming optreden wat gevolgen heeft voor scheepvaart. Dit kan bij de uitwerking worden meegenomen.

Morfologie (Erosie)	Erosie van de rivierbodem	Geen negatief effect
Morfologie (Sedimentatie)	Sedimentatie in de hoofdgeul	negatief effect
Versneld/vertraagd afvoeren	Verandering van de geometrie van de Waal profiel waarmee de afvoergolf versneld of vertraagd wordt afgevoerd	Positief effect door meer ruimte voor de rivier
Gevolgen scheepvaart	Waterdiepte, dwarsstroming	Mogelijk negatief effect door dwarsstroming (ontwerpogave)
Situatie waarbij sprake is van verandering van de waterstand (verlaging of verhoging)	Waterstand verlaging of verhoging in hoogwater situaties of ook in normale situaties	Geen negatief effect, waterstandsverlaging in winterbed/nevengeulen uiterwaarden

Oplossingsrichting 19. Tunnel onder Waal i.p.v. twee bruggen bij Zaltbommel plus dijkversterking

Deze oplossingsrichting gaat uit van het verwijderen van de twee bruggen bij Zaltbommel en deze te vervangen door twee tunnels onder de Waal door. De landhoofden worden gezien als grote hydraulische obstakels in de rivier en de uiterwaarden voor de waterafvoer en worden op deze manier verwijderd. Het is een rivier verruimende oplossingsrichting.

De opruiming van obstakels zorgt voor een waterstandverlagend effect door vermindering van de weerstand.

Morfologie (Erosie)	Erosie van de rivierbodem	Geen negatief effect
Morfologie (Sedimentatie)	Sedimentatie in de hoofdgeul	Geen negatief effect
Versneld/vertraagd afvoeren	Verandering van de geometrie van de Waal profiel waarmee de afvoergolf versneld of vertraagd wordt afgevoerd.	Vrijwel geen effect
Gevolgen scheepvaart	Waterdiepte, dwarsstroming	Geen negatief effect
Situatie waarbij sprake is van verandering van de waterstand (verlaging of verhoging)	Waterstand verlaging of verhoging in hoogwater situaties of ook in normale situaties,	Positief effect, verruiming winterbed, verlaging waterstand in hoogwatersituatie

Bijlage 7 – Kaarten Cultuurhistorie en Archeologie (RAAP)

Bijlage 7: Kaarten Cultuurhistorie en Archeologie (RAAP)

CULTUURLANDSCHAPPEN

- met gewaardeerd
- laag
- gemiddeld
- hoog
- zeer hoog

DIJKLANDSCHAPPEN

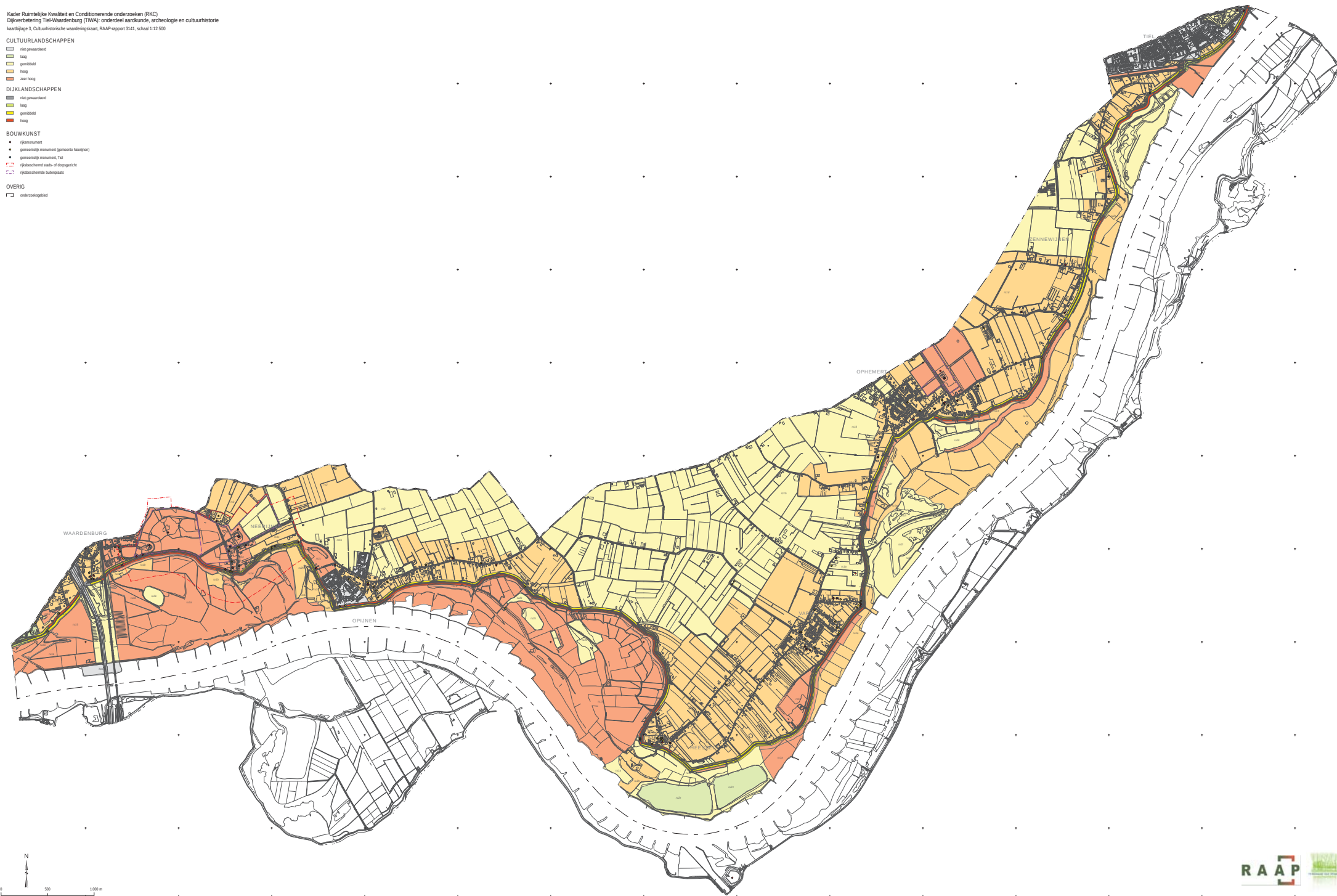
- met gewaardeerd
- laag
- gemiddeld
- hoog

BOUWKUNST

- () (monument)
- (gemeentelijk monument (gemeente Nieuw-))
- (gemeentelijk monument, Tiel)
- (historisch-eenheden van of omringende)
- (historische buitenplaats)

OVERIG

- onderzoekgebied



Bijlage 8 – Advies Q-team

Q-team MIRT-verkenning Varik-Heesselt

Dijkversterking Tiel-Waardenburg en rivierverruiming Varik-Heesselt

Aan: Stuurgroep MIRT-verkenning Varik-Heesselt

Onderwerp: advies Q-team toekomstbestendigheid

Bijlage: opdrachtschrijving Q-team MIRT-verkenning Varik-Heesselt

Varik, 8 februari 2017

Geachte leden van de Stuurgroep,

In december 2016 is het Q-team MIRT-verkenning Varik-Heesselt van start gegaan. Tijdens de startbijeenkomst zijn wij geïnformeerd over de opgave voor waterveiligheid en gebiedsontwikkeling. Tevens hebben wij samen met de projectorganisatie de opdracht en werkwijze aangescherpt (zie bijlage). Op 8 februari 2017 zijn we voor de tweede keer bijeengekomen en door de projectorganisatie uitgebreid geïnformeerd over de inventarisatie van denkbare oplossingsrichtingen voor hoogwaterveiligheid en het proces om tot de selectie van kansrijke oplossingsrichtingen te komen. Dit proces leidt tot de keuze van de te onderzoeken alternatieven en varianten in het MER. Wij hebben de projectorganisatie voorzien van advies en zien in maart 2017 de concept-Notitie Kansrijke Oplossingsrichtingen (NKO) met belangstelling tegemoet.

In de Notitie Reikwijdte en Detailniveau heeft u de beoordelingscriteria (zeef 1) voor de NKO vastgelegd. Belangrijke aspecten van deze criteria zijn verduurzaming en integraliteit. We vinden deze aspecten van zodanig groot belang voor de selectie van oplossingsrichtingen dat wij u hierover graag van advies willen voorzien.

Advies

Het Q-team adviseert de Stuurgroep om, binnen haar mogelijkheden, te bevorderen dat de selectie van kansrijke oplossingsrichtingen in belangrijke mate wordt gebaseerd op de toekomstbestendigheid. Dit vraagt om een brede benadering van de waterveiligheidsopgave, gericht op het duurzaam beheersen van de overstromingsrisico's in het licht van een door de klimaatverandering dynamischer wordende rivier. Het is essentieel om voor de lange termijn een robuust overstromingsrisicosysteem in te richten, waarbij met een brede blik wordt gekeken naar zowel de dijk, de uiterwaarden als het binnendijks gebied. Een robuust systeem betekent niet alleen dat het overstromingsrisico in enge zin klein is, maar ook dat de kans op een onbeheersbare ramp minimaal is. Dat vraagt dus niet alleen aandacht voor verkleining van de kans op een overstroming, maar ook voor het beheersen van de mogelijke gevolgen en het borgen dat relatief snel herstel mogelijk is.

Toekomstbestendigheid betekent ook dat in de ruimtelijke alternatieven ('de geul'-opties) een zekere overmaat of doorgroeimogelijkheden aanwezig moeten zijn, met het oog op doorgaande klimaatontwikkelingen. Wij vinden dat moet worden geanticipeerd op toekomstige vergroting van de hydraulische capaciteit zonder dat dat meteen verlies aan ruimtelijk kwaliteit zou impliceren.

Ook voor dijk-opties is die aanpasbaarheid essentieel. Enerzijds is geleidelijke aanpassing van de dijk mogelijk, met achtereenvolgens ingrepen om bijvoorbeeld eerst de sterkte te vergroten en later de hoogte, anderzijds moet ook worden geanticipeerd op mogelijke vervolgstappen waar dijkverzwaring met gebiedsontwikkeling wordt gecombineerd.

Het werken aan een duurzame toekomst vraagt om een integrale benadering van hoogwaterveiligheid en gebiedsontwikkeling. De streek heeft een aantal interessante toekomstperspectieven aangereikt, die op voorhand lastig zijn te beoordelen en vragen om nadere uitwerking. Wij adviseren u het sociaal-economisch langetermijnperspectief voor de streek nadrukkelijk te betrekken bij uw keuzes in de NKO, en interessante en in de context van de streek passende ontwikkelperspectieven (woningbouw, vrijetijdseconomie, landbouw, natuur, cultuur, et cetera) de kans te geven een voldragen alternatief te worden voor de milieueffectbeoordeling en maatschappelijke kosten-batenanalyse (zie 2).

Als u vragen heeft over dit advies, dan gaan wij graag met u in gesprek.

Met vriendelijke groet,



ir. Berno Strootman

Rijksadviseur voor de Fysieke Leefomgeving

Voorzitter van het Q-team MIRT-verkenning Varik-Heesselt

Het Q-team MIRT-verkenning Varik-Heesselt bestaat uit Berno Strootman (voorzitter), Peter van Rooy, Frans Klijn en Sjem Jansen. Het doel van het Q-team is het borgen van de ruimtelijke kwaliteit en integraliteit van de MIRT-verkenning, de dijkversterking en de gebiedsvisie. Voor contact met het Q-team kunt u zich richten tot secretaris Kees van der Velden, 026 3598140 of k.vander.velden@gelderland.nl.

Bijlage 9 – Betrokkenheid van de omgeving en andere partijen

Bijlage 9 Betrokkenheid van de omgeving en andere partijen

De provincie Gelderland is trekker van de rivierverruiming Varik-Heesselt. Waterschap Rivierenland is trekker van de dijkversterking Tiel-Waardenburg. Vanwege de samenhang tussen beide maatregelen is er één stuurgroep waarin het ministerie van Infrastructuur en Milieu, Waterschap Rivierenland, de gemeenten Neerijnen en Tiel, Rijkswaterstaat, en de provincie Gelderland deelnemen. De stuurgroep zorgt voor een inhoudelijke sturing op hoofdlijnen van de Verkenning en adviseert de bestuursorganen met betrekking tot vaststelling. Het voorzitterschap is in handen van Waterschap Rivierenland.

De opgave van de projectpartners is 'Samenwerken aan Hoogwaterveiligheid'. Dit doen zij niet alleen. Er is in deze verkenning actief ingezet op het activeren en betrekken van de omgeving in het ontwikkelen en vormgeven van oplossingen (omgevingsmanagement).

Eind 2013 kwam een oplossingsrichting in de vorm van een hoogwatergeul voor het eerst bij de omgeving in beeld – bij het opstellen van de voorkeurstrategie voor de Waal en bij de Structuurvisie Waalweelde West). Dit maakte direct de impact voor de lokale omgeving duidelijk, hoewel nog niet was besloten tot een MIRT-verkenning. Het leidde tot veel onzekerheid en behoefte aan informatie. Als reactie hierop is een pre-verkenning uitgevoerd, met als doel een beter inzicht te krijgen in de impact van een dergelijke oplossing. De resultaten van de pre-verkenning zijn tijdens een inloopbijeenkomst op 5 juli 2014 met de omgeving gedeeld. Daarnaast is ter afronding van de pre-verkenning een brochure voor de omgeving opgesteld.

Uit de pre-verkenning is een klankbordgroep voortgekomen. De klankbordgroep is vanaf 2014 betrokken bij het opstellen van het MIRT-onderzoek. In dit MIRT-onderzoek is ook aandacht gegeven aan de denkbare alternatieven.

Het MIRT-onderzoek is in de zomer van 2015 afgerond. Eind 2015 namen de Minister en regionale bestuurders het besluit om een verkenning te starten. Een hierop volgende motie Smaling vroeg daarbij extra aandacht voor het overleg tussen de overheden en het in beeld brengen van mogelijke alternatieven. Alle bewoners zijn steeds huis-aan-huis geïnformeerd op advies van de Klankbordgroep. De afspraken tussen de overheden zijn vastgelegd in een Startdocument en vormen de formele start van de MIRT-verkenning. Vanaf dat moment kon er meer duidelijkheid worden gegeven aan bewoners over de aanpak en zijn bewoners ook uitgenodigd om actief mee te denken over oplossingen voor de hoogwaterveiligheidsopgave. In mei 2016 verscheen in het gebied een uitgebreide brochure om de gezamenlijke opgave en de verdere aanpak onder de aandacht te brengen.

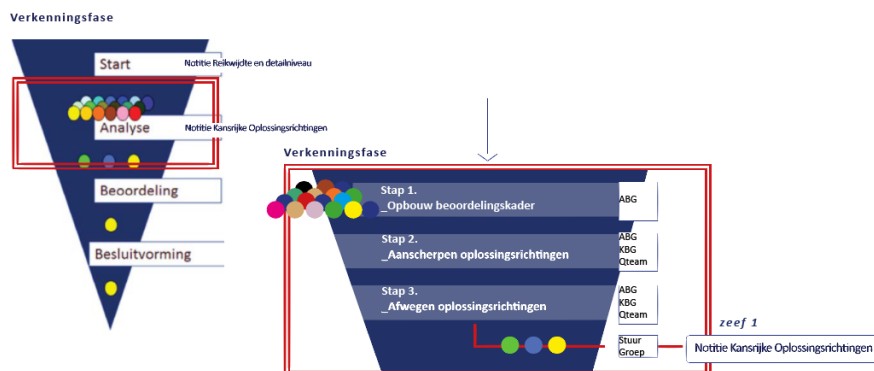
Om het project meer te verankeren in de streek en het projectteam makkelijker aanspreekbaar te laten zijn is in mei 2016 het Atelier Varik geopend. Doel is om het gesprek met de streek te faciliteren en om werksessies voor de MIRT-verkenning te organiseren. Intussen zijn er al veel gesprekken met bewoners in het atelier gevoerd en hebben ook veel bestuurders van de betrokken overheden tijdens werkbezoeken het Atelier Varik bezocht.

Naast het fysieke Atelier Varik is www.Varik-Heesselt.nl een website waarop gedurende de gehele verkenning actuele informatie te vinden is.

Het project heeft onherroepelijk impact op het gebied en zal verandering met zich meebrengen. Om deze verandering als kans aan te grijpen voor een nieuw perspectief is een belevingswaardeonderzoek uitgevoerd. In een rondrijdende SRV-wagen zijn in totaal 420 mensen in Varik, Heesselt, Ophemert en Opijnen geïnterviewd. Deze interviews zijn aanvullend op een eerder belevingswaardeonderzoek van het project dijkversterking Tiel-Waardenburg waarbij meer dan 800 mensen langs de dijk zijn geïnterviewd. Op 6 juli 2016 zijn de resultaten van het belevingswaardeonderzoek aan de bewoners teruggekoppeld. In de zomerperiode tot september 2016 is aan belanghebbenden de gelegenheid geboden hun zienswijzen in te dienen op de concept-NRD. Na de inspraak en het advies van de Cie. m.e.r. is de NRD aangepast en in november 2016 vastgesteld.

De periode na de zomer van 2016 stond in het teken van het aandraagen van oplossingsrichtingen door bewoners en belanghebbenden. Gelijktijdig is ook gestart met de Gebiedsvisie. In dat kader zijn twee inloopbijeenkomsten georganiseerd, zijn kinderen van groep 7 en 8 van een basisschool betrokken en zijn ateliergesprekken voor de thema's natuur en landbouw georganiseerd. Het resulteerde in oplossingsrichtingen die door de omgeving zijn ingebracht, zie Hoofdstuk 3.5 Oplossingsrichtingen. Deze oplossingsrichtingen maken onderdeel uit van het trechteringsproces zeef 1 van deze NKO. De klankbordgroep van de dijkversterking en de rivierverruiming en de ambtelijke begeleidingsgroep met vertegenwoordigers van verschillende betrokken overheden zijn betrokken in de fase van het opstellen van de NKO. Met beide groepen is een bijeenkomst georganiseerd over de beoordelingscriteria en analyse van de oplossingsrichtingen. Daarnaast is het concept NKO met hen besproken en hebben zij geadviseerd aan de Stuurgroep.

In het proces fungeert het Q-team als adviescollege voor de stuurgroep. Het Q-team adviseert over het borgen van de ruimtelijke kwaliteit van de MIRT-verkenning, de dijkversterking Tiel-Waardenburg en de gebiedsvisie. Het staat voor een toekomstbestendige benadering waarin verduurzaming en integraliteit centraal staan. Het Q-team beoogt voor de lange termijn een robuust overstromingsrisicosysteem in te richten, waarbij met een brede blik wordt gekeken naar zowel de dijk, de uiterwaarden als het binnendijkse gebied. In figuur 1.0 Trechtering tijdens de verkenning tot zeef 1 zijn de participatiemomenten beschreven.



Figuur 1.0 Trechtering tijdens de verkenning tot zeef 1