

# RAPPORT

Projectorganisatie Ruimte voor de rivier  
Bureau Bovenrivieren



## Situatie rond Zutphen

Een analyse op basis van voorlopige resultaten (LKT 20 sept 05), naar aanleiding van de inspraak

**Projectorganisatie Ruimte voor de Rivier – Bureau Bovenrivieren**  
Rob Lambermont

Arnhem, 15 september 2005

# Inhoudsopgave

## Lijst van afkortingen en definities

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>De dijkverleggingen Cortenoever en Voorsterklei in het basispakket van PKB-deel 1</b>	<b>4</b>
2.1	Achtergronden bij de opgave	4
2.2	Strategische beleidskeuzes	4
2.3	De keuze voor de dijkverleggingen Cortenoever en Voorsterklei	5
<b>3</b>	<b>Alternatieven voor de dijkverleggingen?</b>	<b>7</b>
3.1	Inleiding	7
3.2	Bewonersalternatief Cortenoever, Voorsterklei en hoogwatergeul Zutphen	7
3.3	Resultaten en conclusies	8
3.3.1	Bewonersalternatief Cortenoever	8
3.3.2	Bewonersalternatief Voorsterklei	8
3.3.3	Hoogwatergeul Zutphen	9
<b>4</b>	<b>Ontwikkelingen in de projectomgeving van de PKB Ruimte voor de Rivier</b>	<b>11</b>
4.1	Inleiding	11
4.1.1	Het nieuwe Randvoorwaardenboek 2006	11
4.1.2	Mogelijkheden de zijdelingse toestroom te reduceren	11
4.1.3	Het groenbeheer in de uiterwaarden	12
4.1.4	De resultaten van de laatste toetsronde dijken	12
4.2	Mogelijke doorwerking van deze tendensen	13
4.3	Robuust ontwerpen (niet rijk rekenen)	13
<b>5</b>	<b>Bijlage 1 – Rapportage Zutphen en omgeving: onderdeel Cortenoever</b>	<b>14</b>
<b>6</b>	<b>Bijlage 4 - Scope raming bewonersalternatief 1 Voorsterklei</b>	<b>29</b>

# 1 Inleiding

In deel het basispakket van PKB-deel 1 zijn bij Zutphen de dijkverleggingen Cortenoever en Voorsterklei opgenomen. Voor de lange termijn komt daar binnendijs de hoogwatergeul Zutphen bij. Het regioadvies geeft de voorkeur aan de hoogwatergeul voor de korte termijn. Daarom is de hoogwatergeul in PKB-deel 1 als uitwisselbaar met de twee dijkverleggingen opgenomen. De bewoners van de dijkverleggingsgebieden hebben beide een buitendijks alternatief aangedragen. Deze alternatieven zijn op hun merites beoordeeld, wat betreft:

- hydraulische effectiviteit
- kosten
- effecten ruimtelijke kwaliteit/effecten VHR
- effecten scheepvaart en morfologie

In deze notitie wordt de situatie "rond Zutphen" op een rij gezet en vertaald naar mogelijke keuzen. Daarbij wordt uit gegaan van de randvoorwaarden en uitgangspunten van PKB-deel 1 en de informatie die ten tijde van het opstellen van deel 1 voorhanden was. In de notitie wordt ook kort stil gestaan bij de robuustheid van de keuzen in het licht van mogelijke ontwikkelingen.

## 2 De dijkverleggingen Cortenoever en Voorsterklei in het basispakket van PKB-deel 1

### 2.1 Achtergronden bij de opgave

De IJssel onderscheidt zich ten opzichte van de andere Rijntakken door de zijdelingse toestroming. Het is de enige tak waar deze afvoer van zijrivieren onder maatgevende omstandigheden een substantiële bijdrage levert aan de taakstelling. De maatgevende afvoer is in 2001 vastgesteld op 16.000 m<sup>3</sup>/s bij Lobith: 1000 m<sup>3</sup>/s meer. Daarvan gaat 15% over de IJssel (150 m<sup>3</sup>). Als resultaat van voortschrijdend inzicht is de zijdelingse toestroming in het Randvoorwaardenboek 2001 met 200 m<sup>3</sup>/sec naar boven bijgesteld. Benedenstrooms van Deventer heeft de IJssel daardoor een opgave van 350 m<sup>3</sup> extra. Ten opzichte van de andere takken komt dit voor grote delen van de IJssel, ruwweg tussen Doesburg en Zwolle, neer op een lange termijn opgave. De taakstelling voor de IJssel varieert van 5 cm in het bovenstroomse deel tot 50 cm in het gebied tussen Deventer en Zwolle. De stap naar de lange termijn opgave, van 16000 m<sup>3</sup>/s naar 18.000 m<sup>3</sup>/s, betekent voor de IJssel een verdere toename van de afvoer met zo'n 300 m<sup>3</sup>/s.

De huidige ruimtelijke kwaliteit van de hele IJsselvallei, en met name van het buitendijkse gebied, is hoog. Conform het Regionaal Ruimtelijk Kader zijn er slechts beperkt mogelijkheden voor het treffen van maatregelen.

De combinatie van een hoge taakstelling en hoge ruimtelijke kwaliteit maakt het selecteren van maatregelen langs de IJssel tot een specifiek probleem. Het betekent dat de taakstelling niet alleen buitendijks kan worden opgelost en dat er dus naar binnendijkse maatregelen is gekeken. De keuze voor de korte termijn maatregelen is daardoor, meer dan bij andere riviertakken, afgeleid van de lange termijn visie. Daar komt nog bij dat de oplossing niet gevonden kan worden in de maatregelen obstakelverwijdering en kribverlaging. Langs en in de IJssel bevinden zich weinig hydraulische obstakels. Gezien de beperkte lengte en de geringe 'overhoogte' van de kribben biedt de maatregel kribverlaging ook weinig soelaas.

### 2.2 Strategische beleidskeuzes

In PKB-deel 1 kiest het kabinet kiest er voor de vereiste veiligheid tegen overstromingen zoveel mogelijk te bereiken door het nemen van maatregelen die voorkomen dat de hoogwaterstanden steeds verder zullen stijgen. Volgens deze trendbreuk moet waar mogelijk meer ruimte worden gegeven aan de rivier en worden zowel buitendijkse als binnendijkse maatregelen ingezet. Dijkverbetering wordt alleen uitgevoerd op trajecten

waar ander maatregelen niet geschikt of niet financierbaar zijn. Op basis van deze visie van het kabinet op bescherming tegen hoogwater en de verbetering van de ruimtelijke kwaliteit komt het kabinet tot een aantal strategische beleidskeuzes. Deze strategische beleidskeuzes stellen randvoorwaarden aan de mogelijke oplossingen voor de korte en lange termijn.

#### Maximum hoeveelheid water door buitendijks gebied

De landschappelijke, natuur- en cultuurhistorische waarden stellen grenzen aan de mogelijkheden de gehele opgave voor de lange termijn buitendijks op te lossen. Uitgangspunt daarom is dat maximaal 1.400 m<sup>3</sup>/s van de, op lange termijn verwachte, extra 3.000 m<sup>3</sup>/s door het buitendijks gebied kan worden afgevoerd. Dit komt neer op een afvoer van maximaal 200 m<sup>3</sup>/s via de IJssel.

#### Geen taakstelling voor de Lek vanaf 2015

De mogelijkheden voor rivierversuiming voor de Lek worden met de maatregelen van de PKB al zo ver uitgeput dat deze riviertak na 2015 geen nadere taakstelling krijgt.

#### Pakket voor 2015 ook op lange termijn nuttig

Het pakket aan maatregelen dat het kabinet voorstelt voor 2015, moet ook op de lange termijn zijn nut behouden en geen belemmering vormen voor maatregelen die later noodzakelijk kunnen zijn.

## 2.3 De keuze voor de dijkverleggingen Cortenoever en Voorsterklei

Bij Zutphen ligt een aantal uiterwaarden, waarvan grote delen behoren tot de blij-af gebieden uit het strategisch kader VHR (Cortenoever, Rammelwaard, Ravenswaard). Veel van de uiterwaarden zijn ongeschonden en zijn kleinschalig ingericht met bijzondere morfologische structuren. Ook zijn er cultuurhistorische waardevolle structuren en elementen als gebouwen, heggen en verkavelingspatronen. Dit deel van de IJssel kenmerkt zich door dijkoverschrijdende landgoederen. In het Regionaal Ruimtelijk Kader wordt daarom voor de uiterwaarden tussen Zutphen en Deventer gekozen voor de behoudsstrategie. Volgens het Regionaal Ruimtelijk Kader bestaat ter plaatse van Cortenoever en de Voorsterklei de mogelijkheid het rivierlint te verbreden door vergroting van de overstromingsvlakte.

Rekening houdend met de bestaande waarden en Vogel- en Habitatrichtlijn bestaan buitendijks onvoldoende mogelijkheden de taakstelling in te vullen. Op de lange termijn zijn tussen Zutphen en Deventer drie maatregelen nodig: de dijkverleggingen Cortenoever en Voorsterklei en de hoogwatergeul Deventer. Het Regioadvies spreekt zich uit voor al deze maatregelen. Daarbij ziet men mogelijkheden binnen de contouren van de hoogwatergeul stedelijke uitbreiding te realiseren. De gemeente Zutphen heeft voor hetzelfde gebied het voornemen 3.000 woningen te realiseren. Voor het basispakket in PKB-deel 1 is gekozen voor de twee dijkverleggingen. De hoogwatergeul Zutphen is opgenomen in het lange termijn pakket. De hoogwatergeul is een factor twee duurder dan de beide dijkverleggingen. Bovendien bestaan op dit moment onvoldoende garanties dat de hoogwatergeul voor 2015 wordt gerealiseerd. Een buitendijks pakket is in de afweging afgefallen om eerder genoemde redenen, maar ook

vanwege de relatie met het lange termijn pakket: de maatregelen zouden overbodig worden op lange termijn.

## 3 Alternatieven voor de dijkverleggingen?

### 3.1 Inleiding

Vooruitlopend op de formele inspraak zijn in de gebieden waar een binnendijkse maatregel werd voorzien in januari en februari informatieavonden gehouden. Tijdens deze informatieavonden is een toelichting gegeven op de PKB-plannen, voor de dijkverleggingen Cortenoever en Voorsterklei. In vervolg op de bijeenkomsten is in een kleiner comité contact geweest: met vertegenwoordigers van de door de bewoners van de Voorster Klei opgerichte belangenvereniging “De Voorster Klei watervrij” en met een aantal bewoners uit het gebied van de dijkverlegging Cortenoever. Vooruitlopend op de formele Inspraaktermijn is door beide groepen een bewonersalternatief ingediend. Dit alternatief voorziet in buitendijkse ingrepen om de gewenste waterstandverlaging bij maatgevende afvoer te realiseren. De alternatieven zijn ook formeel in de inspraak ingebracht. De voorstellen voor de dijkverlegging Cortenoever betreffen maatregelen die binnen de PKB al zijn beschouwd. De bewoners van de Voorsterklei zijn met een alternatief gekomen, waarvan een belangrijk deel niet in het voorstadium is meegenomen.

Daarnaast wordt in diverse inspraakreacties voorgesteld de hoogwatergeul in het basispakket van de PKB op te nemen. Daartoe behoren en elk geval de provincie en de gemeente Zutphen.

In dit hoofdstuk worden de voorlopige conclusies weergegeven. Detailinformatie is te vinden in de bijlagen.

### 3.2 Bewonersalternatief Cortenoever, Voorsterklei en hoogwatergeul Zutphen

#### Bewonersalternatief Cortenoever

Zoals gezegd zijn alle maatregelen uit het pakket dat door de bewoners van het gebied van de dijkverlegging Cortenoever is voorgesteld eerder beschouwd. Zij zijn allen terug te vinden in het Maatregelenboek of de blokkendoos. De afweging heeft dan ook plaatsgevonden op basis van bestaande informatie.

#### Bewonersalternatief Voorsterklei

Binnen de projectorganisatie is, parallel aan de inspraak, een afweging gemaakt op ‘blokkendoos niveau’ van het bewonersalternatief Voorsterklei. Deze werd gestart met quick scan uitgevoerd: op basis van expert judgement is een oordeel gevormd over rivierkundige effecten, kosten en ruimtelijke kwaliteit. Mede op basis van de resultaten quick scan is door de bewoners een tweede alternatief ingediend.

In juli is opdracht gegeven aan WL Delft rivierkundige berekeningen uit te voeren en is aan kostendeskundigen van Rijkswaterstaat Oost Nederland gevraagd een pri-raming van het bewonersalternatief te maken. Ook is het Ruimtelijke Kwaliteit-team van de PKB gevraagd de alternatieven te beoordelen op ruimtelijke kwaliteitsaspecten. Rijkswaterstaat Oost Nederland heeft de morfologische en scheepvaartkundige aspecten beoordeeld. Het bewonersalternatief wordt uiteraard ook getoetst aan de korte termijn.

#### Hoogwatergeul Zutphen

De raming van de hoogwatergeul Zutphen wordt op dit moment op hetzelfde niveau gebracht als de ramingen van de maatregelen uit het basispakket. De resultaten hiervan zijn op dit moment nog niet beschikbaar. Vooruitlopend hierop worden zowel de scope als de posten in raming van de hoogwatergeul nog eens kritisch bekeken. Daarbij is vooral gekeken naar de noodzaak van een aantal kostenposten. Ook is onderzocht of de inschakeling van marktpartijen tot een 'creatievere' uitvoering leidt van de maatregel. Op basis van deze analyse is in beeld gebracht welke bandbreedte in de kosten van een hoogwatergeul aanwezig is. Deze informatie is vooral interessant in relatie tot de kosten van de dijkverleggingen Cortenoever en Voorsterklei.

### 3.3 Resultaten en conclusies

Gezien de beperkte hoeveelheid tijd zijn op dit moment niet alle resultaten voorhanden. Het betreft dus ook voorlopige conclusies, voor een deel gebaseerd op een inschatting van de uitkomsten.

#### 3.3.1 Bewonersalternatief Cortenoever

##### *Hydraulisch*

Hydraulisch gezien kan dijkverlegging Cortenoever vervangen worden het voorgestelde alternatief met 4 uiterwaardmaatregelen. Dit geldt zowel voor de korte termijn als de lange termijn.

##### *Kosten*

Het bewonersalternatief Cortenoever is een factor 3 tot 4 duurder dan de dijkverlegging Cortenoever.

##### *Ruimtelijke kwaliteit*

Om diverse redenen scoren alle maatregelen in het alternatief negatief.

#### 3.3.2 Bewonersalternatief Voorsterklei

##### *Hydraulisch*

Beide bewonersalternatieven sorteren onvoldoende waterstandverlagend effect. Bewonersalternatief 1 voldoet voor 2/3 aan de taakstelling. Bewonersalternatief 2 vult slechts 10% van de taakstelling in.

##### *Kosten*



Alternatief 1: 79 miljoen euro (pri-raming, d.d. 15 september 2005).

De kosten van de dijkverlegging Voorsterklei zijn geraamd op 41 miljoen euro. Zie voor verdere details de bijlage.

De raming van alternatief 2 wordt op dit moment nog opgesteld.

#### *Ruimtelijke kwaliteit*

Bewonersalternatief 1 leidt mogelijk tot verlies van aardkundige waarden in de Rammelwaard. Het deel van de Rammelwaard bovenstrooms van de plas en het deel benedenstrooms hiervan is voor de provincie Gelderland een gebied waar geen vergravingen worden toegestaan. Bewonersalternatief 2 scoort wat dat betreft beter, aangezien deze niet de Rammelwaard betreft.

Voor beide alternatieven geldt dat maatregelen worden getroffen in Habitatrictlijngebied. Alle maatregelen vinden plaats in Vogelrichtlijngebied.

#### *Scheepvaart, morfologie*

Bewonersalternatief 1 leidt tot aanzanding in de IJssel. Met bewonersalternatief 2 wordt dit probleem opgelost, maar dit alternatief vult slechts een fractie van de taakstelling in.

#### *Relatie lange termijn pakket*

Van beide alternatieven ligt een deel van de maatregelen tussen het instroompunt en het uitstroompunt van de hoogwatergeul Zutphen. Deze maatregelen zijn dan ook niet duurzaam in het lange termijn perspectief. Een buitendijkse oplossing in het basispakket leidt er niet toe dat de hoogwatergeul substantieel in omvang en/of impact wijzigt.

### 3.3.3 Hoogwatergeul Zutphen

Zoals gezegd zijn de pri-raming noch de resultaten van de analyse van de scope en de posten in de raming op dit moment beschikbaar (de investeringskosten zijn op dit moment ingeschat op 380 miljoen euro). Wel is een eerste vingeroefening uitgevoerd. De resultaten (zie bijlage 3) hiervan leren dat het zeker de moeite waard is binnen de raming een aantal relaties en variabelen te identificeren:

A. 3 aangepaste kostenposten:

- Een instroomopening in de vorm van een vaste overlaat (in plaats van een werk),
- vrije afstroom van de hoogwatergeul en dus geen uitlaatvoorziening,
- en het verwijderen van de post 'verhogen bestaande bandijk'<sup>1</sup>,

leidt tot een verlaging van 48% van de investeringskosten (ordegrootte 185 miljoen minder).

B. Aanneمة dat het grondwerk wordt uitgevoerd door de projectontwikkelaar van de woningbouw:

leidt tot een verlaging van de kosten met nog eens 12% (ordegrootte 40 miljoen minder).

---

<sup>1</sup> Deze post was toegevoegd om het 'badkuip effect' te compenseren. Dit wordt binnen de projectorganisatie niet gezien als een oplossing die standaard meegenomen moet worden.

C. Aanneمة dat het grondwerk wordt uitgevoerd door de projectontwikkelaar, maar ook dat de vastgoedkosten (aankoop bestaande opstallen) voor rekening van het woningbouwproject komen:

leidt tot een verlaging van de kosten met nog eens 8% (ordegrootte 30 miljoen minder).

Ter vergelijk: de totale kosten van de dijkverleggingen bedragen 105 miljoen euro. Als alle bovengenoemde aanpassingen aan de raming van de hoogwatergeul worden doorgevoerd is de hoogwatergeul nog ordegrootte 15 miljoen duurder. De bandbreedte bedraagt dus 380 miljoen euro (onder voorbehoud van resultaat pri-raming) tot 120 miljoen euro.

Een interessant gegeven in het licht van de wens van derden de hoogwatergeul op te nemen in het basispakket.

(Extra opbrengsten door waardeestijging van nieuwbouw als resultaat van een gunstige ligging aan het water is niet beschouwd.)

## 4 Ontwikkelingen in de projectomgeving van de PKB Ruimte voor de Rivier

### 4.1 Inleiding

De wereld staat niet stil en dat geldt ook voor de omgeving van de PKB. Er doet zich op dit moment een aantal ontwikkelingen voor, die mogelijk door kunnen werken op de keuzes uit deel 1 van de PKB. Het gaat daarbij om:

1. Het nieuwe Randvoorwaardenboek 2006.
2. Mogelijkheden de zijdelingse toestrooming te reduceren
3. Het groenbeheer in de uiterwaarden
4. De resultaten van de laatste toetsronde dijken.

Op de tendensen van deze ontwikkelingen wordt kort ingegaan. Het gaat om een korte analyse op basis van 'best professional judgement'. Het is op dit moment niet mogelijk de benoemde ontwikkelingen afzonderlijk of cumulatief voldoende onderbouwd te kwantificeren. De precieze gevolgen voor de samenstelling van het basispakket en het lange termijn pakket van PKB-deel 1 zijn niet in het kader van deze notitie in beschouwing genomen. Wel wordt een inschatting gegeven van waar het omslagpunt kan liggen voor een ander maatregelenpakket. Tot slot wordt vanuit de insteek 'robuuste oplossingen' nog een kanttekening geplaatst.

#### 4.1.1 Het nieuwe Randvoorwaardenboek 2006

Uit de basisinformatie voor het Randvoorwaardenboek 2006 blijkt dat de taakstelling op de IJssel mogelijk lager uitvalt. Daarbij moet gedacht worden aan ongeveer 5 tot 8 cm. Nagegaan moet worden wat de precieze oorzaak is van deze lagere taakstelling, hoe structureel deze is en in hoeverre deze dus door kan/moet werken op de samenstelling van het basispakket.

#### 4.1.2 Mogelijkheden de zijdelingse toestroom te reduceren

Op dit moment wordt door de provincie gewerkt aan een notitie over de mogelijkheden de zijdelingse toestrooming met 25% te reduceren. Met de Blokkendoos is bekeken of dat mogelijk nog van invloed is op de problematiek rond Zutphen. De zijdelingse toestrooming is maximaal 250 m<sup>3</sup>/sec. Maximaal omdat er diverse zijrivieren en kanalen zijn die water toevoegen aan de IJssel. De zijdelingse toestrooming bouwt zich als het ware op en heeft

benedenstrooms van Deventer een maximaal effect. 25% reductie betekent 60 m<sup>3</sup>/sec: dit komt ruwweg overeen met een taakstelling van 6 cm.

#### 4.1.3 Het groenbeheer in de uiterwaarden

Van diverse kanten (onder andere vanuit de inspraak) is gewezen op het achterstallig groenbeheer in de uiterwaarden. In het kader van het project Stroomlijn wordt door Rijkswaterstaat de precieze omvang en locatie van achterstallig groenbeheer in kaart gebracht.

Duidelijk is dat de keuze voor rivierverruiming en natuurontwikkeling leidt tot meer dynamiek in de rivier en een complexere beheersituatie. Dit vraagt intensiever beheer met een verantwoordelijkheids- en kostenverschuiving van landbouw naar andere terreinbeheerders en grondeigenaren in de uiterwaarden. Rijkswaterstaat zal daarvoor – in overleg met betrokken beheerorganisaties - het toezicht intensiveren, samen met het eigen onderhoud. Zonodig wordt handhavend opgetreden. Niet vergunde vegetatie met waterstandseffecten moet worden verwijderd of gecompenseerd. De compensatie-eis is zodanig dat minimaal de veiligheid die PKB en Maaswerken realiseren in stand wordt gehouden. De referentiesituatie hiervoor ligt rond 1997 (8 jaar nieuwe ontwikkeling). Dit is voor de beheerders een aanzienlijke opgave, die noodzakelijk is in aanvulling op de PKB en de Maaswerken.

In reactie op de inspraak is de vraag aan de orde of verdergaande ingrepen in de vegetatie een zinvol (waterstandseffect) en acceptabel (overige effecten) alternatief kunnen vormen, voor met name binnendijkse maatregelen. Dergelijke maatregelen zijn niet verkend en doorgerekend. Een eerste voorzichtige inschatting is dat hiermee langs de IJssel orde rond 5 cm waterstanddaling gehaald zou kunnen worden, nog afgezien van de aanvaardbaarheid van de ingrepen.

#### 4.1.4 De resultaten van de laatste toetsronde dijken

Op dit moment worden de resultaten van de laatste toetsronde binnen de PKB verwerkt. Over enkele weken zal ook duidelijk zijn hoe de situatie is voor de dijken beneden- en bovenstrooms van Zutphen. Deze data zijn op deze plaats met name relevant om een antwoord te kunnen geven op de bewerking in de inspraak dat door dijkverbetering benedenstrooms (1 van de) dijkverleggingen bij Zutphen overbodig worden.

Vanuit de taakstelling bezien maakt het geen verschil of deze hier wordt ingevuld door gebruik te maken van aanwezige overhoogte of dijkversterking. Feit is dat in dat geval wordt afgezien van het realiseren van een trendbreuk: maatregelen die de waterstand naar beneden brengen. Op de gevolgen hier van voor het basispakket en voor het lange termijn pakket is eerder in deze notitie ingegaan.

In het algemeen geldt dat de kennis over aanwezige overhoogte van de IJsseldijken nuttig kan zijn omdat op plaatsen waar de taakstelling lokaal niet wordt gehaald gebruik zou kunnen worden gemaakt van lokaal aanwezige partiële overhoogte.

## 4.2 Mogelijke doorwerking van deze tendensen

Op dit moment is geen inschatting te geven van de eventuele gevolgen van bovenstaande ontwikkelingen voor het basispakket en het lange termijn pakket. Indien zij leiden tot een cumulatief en structureel gevolg voor de taakstelling van de PKB voor de IJssel, kan daarmee het basispakket en het pakket voor de lange termijn mogelijk wijzigen.

## 4.3 Robuust ontwerpen (niet rijk rekenen)

Hydraulisch gezien is het mogelijk de taakstelling tussen Deventer en Wapenveld voor de korte termijn volledig buitendijks in te vullen. Een dergelijk pakket laat echter geen ruimte: alle rek is er uit. Dit wil zeggen dat zodra de maatgevende afvoer toe gaat nemen (dus al vanaf 16.000 m<sup>3</sup>/s!) meteen extra maatregelen in beeld komen. Buitendijkse maatregelen zijn dan niet meer voorhanden.

Bovendien bestaan over de theoretische afvoer van de IJssel een aantal onzekerheden:

- a. Bij piekafvoeren heeft het water de neiging om via de IJssel te stromen.
- b. Daarnaast is de zijdelingse toestroom bepaald vanuit het geven dat de piek in de zijrivieren 3 dagen voor loopt op die in de rivier. De kans dat de pieken samenvallen is kleiner dan de veiligheidsnorm. Maar de kans dat de piek van de zijdelingse toestroom minder dan drie dagen voorloopt op de hoogwaterpiek van de IJssel is wel reëel en levert ook al een hogere afvoer op.

Het heeft dan ook de voorkeur om in ieder geval voor het basispakket te kiezen voor een robuuste oplossing als de dijkverleggingen.

## 5 Bijlage 1 – Rapportage Zutphen en omgeving: onderdeel Cortenoever

Arnhem, 14 september 2005  
G.P. Roetert Steenbruggen

### Doel

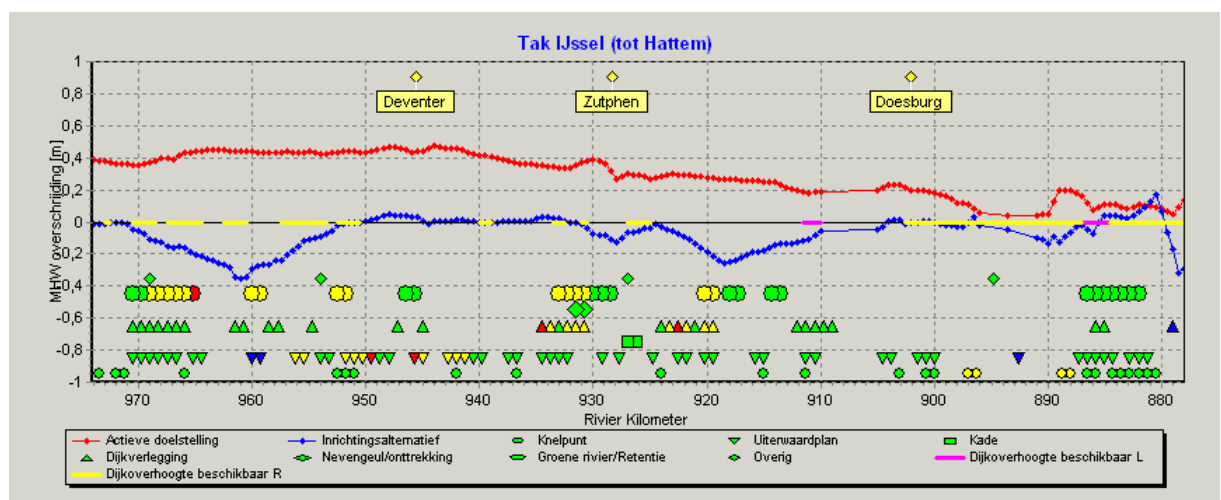
Deze notitie moet een bijdrage leveren aan de besluitvorming over PKB-maatregelen rond Zutphen.

### Proces

Tijdens de doorkijkgesprekken van januari 2005 is in Brummen voorafgaand aan de formele PKB-inspraak bijeenkomsten toelichting gegeven op de PKB-plannen. In vervolg op die bijeenkomst is er in een kleiner comité contact geweest met de PKB-organisatie (Rob Lambermont). Door de bewoners van de Cortenoever is een belangenvereniging opgericht. Vooruitlopende op de formele Inspraaktermijn is er door die vereniging een bewonersalternatief ingediend. Dit alternatief voorziet in buitendijkse ingrepen teneinde de gewenste waterstandverlaging bij maatgevende afvoer te realiseren.

### PKB-pakket

In het PKB-basispakket is de dijkverlegging Cortenoever met een MHW-effect van 34 cm opgenomen. (kosten € 57,6 ; lifecycle € 62,6 miljoen)



### Bewonersalternatief Cortenoever

Onderstaand pakket maatregelen is door bewoners van de Cortenoever en LTO ingediend als alternatief voor de dijkverlegging Cortenoever. Alle alternatieven maken al deel uit van het Maatregelenboek/Blokkendoos.



### Ruimtelijke Kwaliteit

Gezien de ligging van de midden-IJssel in het dekzandlandschap horen landschappelijk gezien hier geen grote doorlopende nevengeulen. Vergraving van de waardevolle uiterwaarden past niet in de behoudsdoelstellingen van het RKK.

Alle uiterwaarden van de IJssel vallen onder de speciale beschermingszone Vogelrichtlijn. Een deel daarvan is als “blijf-af” gekwalificeerd.

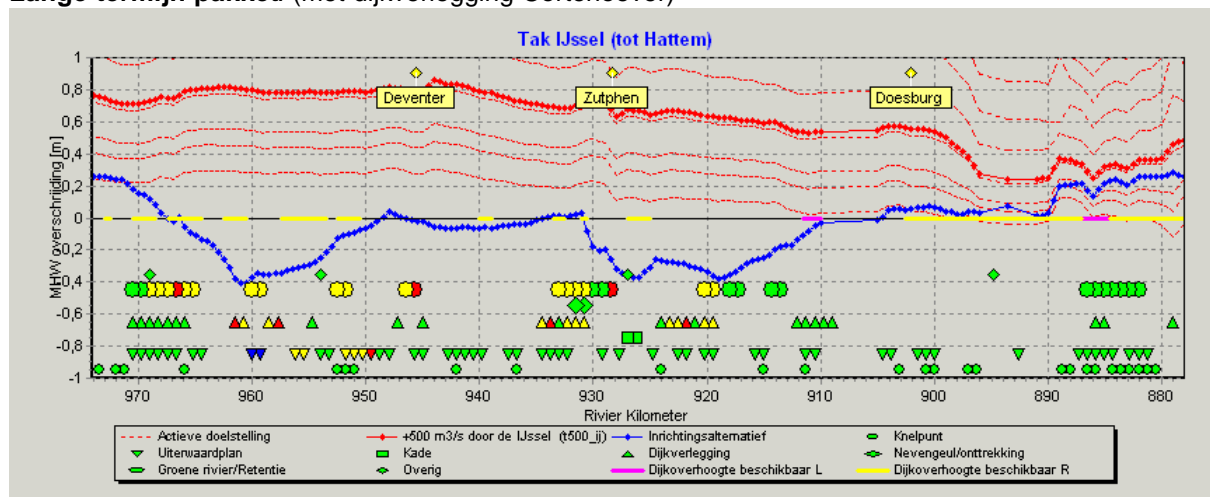
Onderdeel alternatief	Code Maatregelenboek/ Blokkendoos	Habitat-richtlijn	Voorkeursmaatregelen Ruimtelijke Kwaliteit/ Indikactie (ref. L1157-3 dd 24-9-2004)
Nevengeul Spankerensche waarden, Geldersche Toren en Brummensche waarden	Y19-1	Nee	Negatief (“Blijf-af” Gelderse Toren/Spankeren)
Nevengeul Bronkhorsterwaarden	Y21-2	Nee	Negatief (behoud, niet graven)
Nevengeul Reuversweerd	Y22-1		Negatief (behoud, niet graven)
Nevengeul Bronsbergen/Stokebrandsweerd	Y23-1-L	Nee	Negatief (rivierduin, archeologische waarden)

Uit bovenstaand overzicht blijkt dat de beoordeling vanuit de ruimtelijke kwaliteit negatief is. Dit is ook de reden dat de 4 maatregelen in geen enkel Basisalternatief of module zit.

### Lange termijn

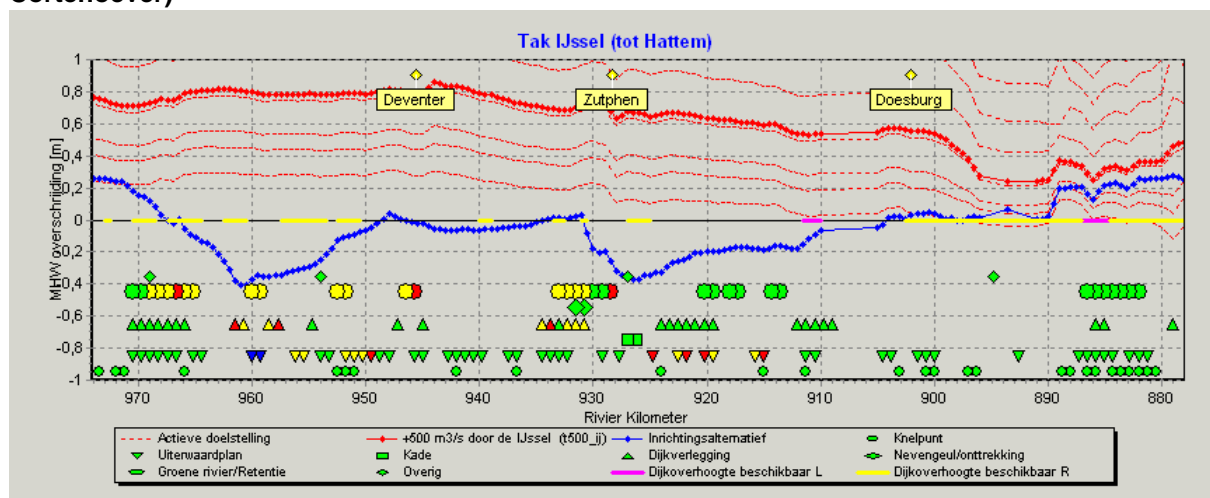
Uitgaande van een opgave van 500 m<sup>3</sup>/sec op de IJssel.

### Lange termijn pakket: (met dijkverlegging Cortenoever)



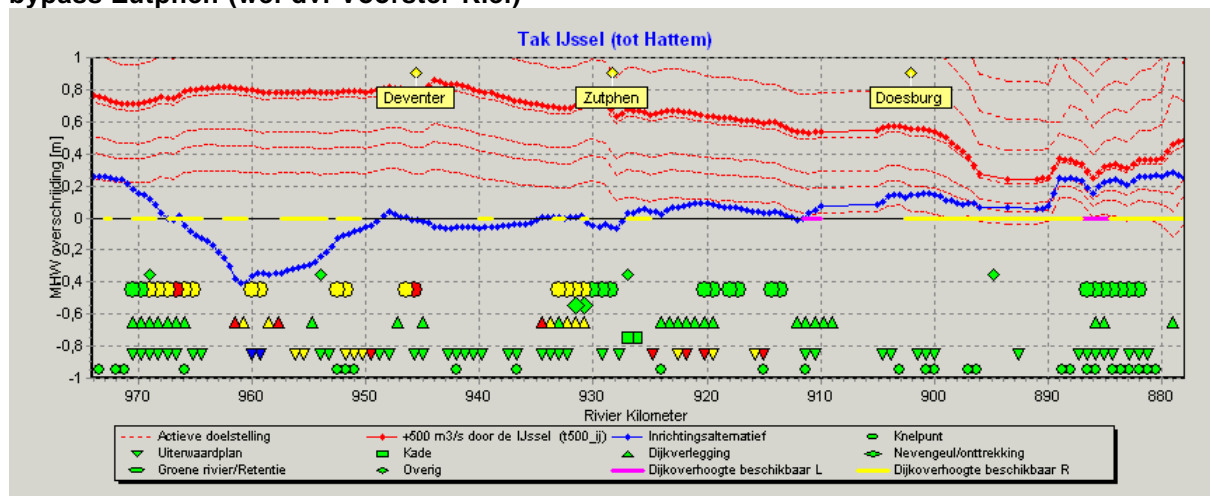


## Lange termijn met 4 uiterwaardplannen i.p.v dijkverlegging Cortenoever (alt. Cortenoever)



Uit bovenstaande grafiek blijkt dat de 4 uiterwaardplannen voor de LT hetzelfde MHW-effect hebben als de dijkverlegging.

## Lange termijn met 4 uiterwaardplannen i.p.v. dvl Cortenoever en ook zonder bypass Zutphen (wel dvl Voorster Klei)



Uit bovenstaande grafiek blijkt dat tussen Zutphen (km 928, ter hoogte van de spoorbrug) en Doesburg slechts 10 tot 20 cm MHW-verlaging te kort komt. Dit speelt juist op het dijktraject waar met geringe middelen dijkversterking te realiseren is.

### Conclusie

De dijkverlegging Cortenoever kan gezien de veiligheidsdoelstellingen vervangen worden door 4 uiterwaardplannen. Dit geldt voor zowel de korte termijn als de lange termijn. Voor de lange termijn kan zelfs met een aanvullende dijkversterking tussen Zutphen en Doesburg de bypass overbodig worden.

Op korte termijn kosten de 4 uiterwaardplannen veel meer dan de dijkverlegging Cortenoever (factor 3 tot 4).

Gezien de Ruimtelijke Kwaliteit scoren de 4 uiterwaardplannen slecht..

# Bijlage 2 – Rapportage Zutphen en omgeving: onderdeel Voorsterklei

Arnhem, 12 september 2005  
G.P. Roetert Steenbruggen

## *Inleiding*

De aanleiding van deze notitie is het

## *Doel*

Deze notitie moet een bijdrage leveren aan de besluitvorming over

## *Proces*

Tijdens de doorkijkgesprekken van januari 2005 is in Voorst voorafgaand aan de formele PKB-inspraak bijeenkomsten toelichting gegeven op de PKB-plannen. In vervolg op die bijeenkomst is er in een kleiner comité contact geweest met de PKB-organisatie (Rob Lambermont). Door de bewoners van de Voorster Klei is een belangenvereniging opgericht "De Voorster Klei watervrij". Vooruitlopende op de formele Inspraaktermijn is er door die vereniging een bewonersalternatief ingediend. Dit alternatief voorziet in buitendijkse ingrepen teneinde de gewenste waterstandverlaging bij maatgevende afvoer te realiseren. Binnen de projectorganisatie is toen een eerste quick scan uitgevoerd: op basis van expert judgement een oordeel, over rivierkundige effecten, kosten en ruimtelijke kwaliteit. Op 5 juli 2005 is door de projectorganisatie (Rob Lambermont en GPRS) weer contact geweest met de bewonersvereniging en het alternatief besproken. Mede op basis van de quick scan is door de bewoners een tweede alternatief ingediend. In juli is opdracht gegeven aan WL| Delft rivierkundige berekeningen uit te voeren en is aan kostendeskundigen van RWS-DON gevraagd een PRI-raming van het bewonersalternatief te maken. Ook is het Ruimtelijke Kwaliteitsteam van de PKB gevraagd de alternatieven te beoordelen op Ruimtelijke Kwaliteitsaspecten. ANSR is gevraagd de hydromorfologische en scheepvaartkundige aspecten te beoordelen

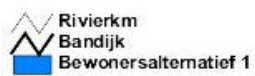
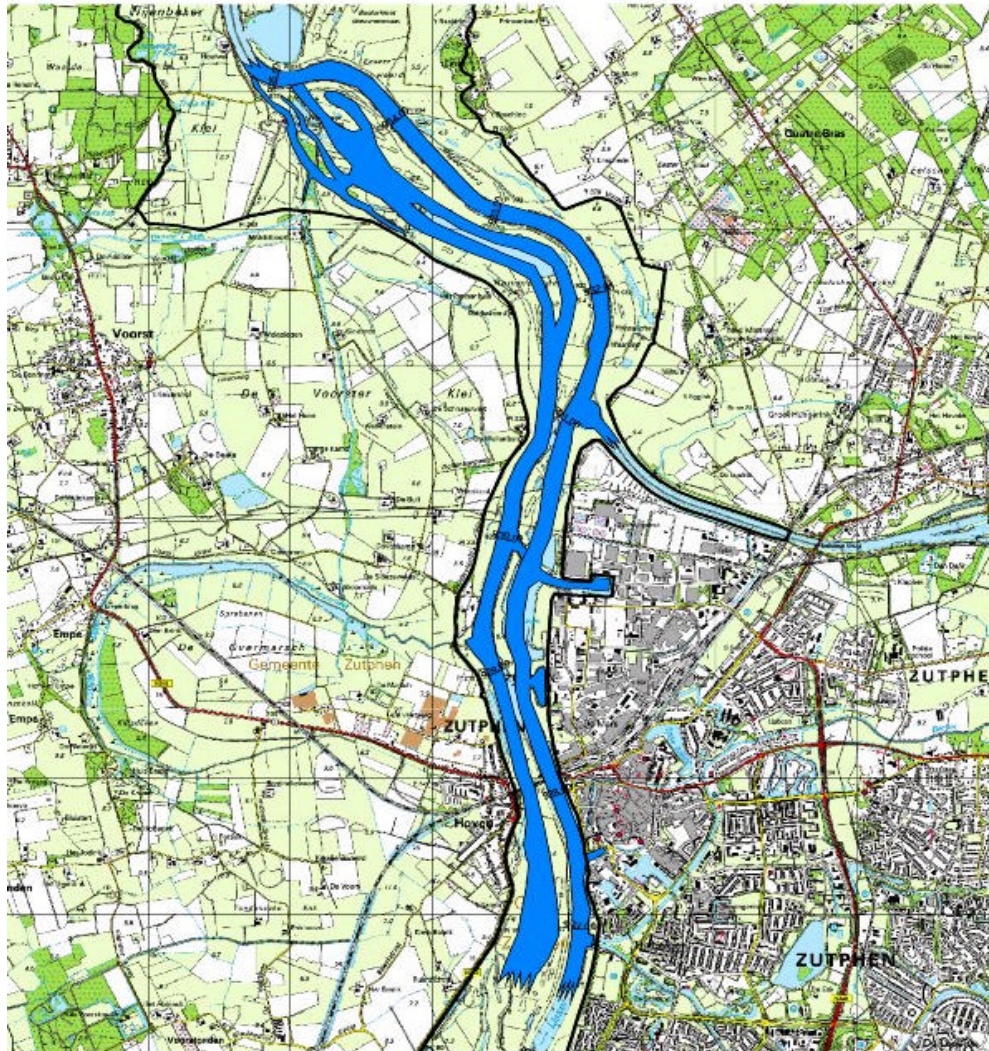
## *Bewonersalternatieven Voorsterklei*

Door bewoners van de Voorster Klei en LTO ingediend en door gemeente Voorst ondersteund.

Alternatief 1:

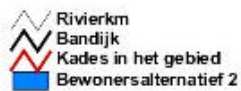
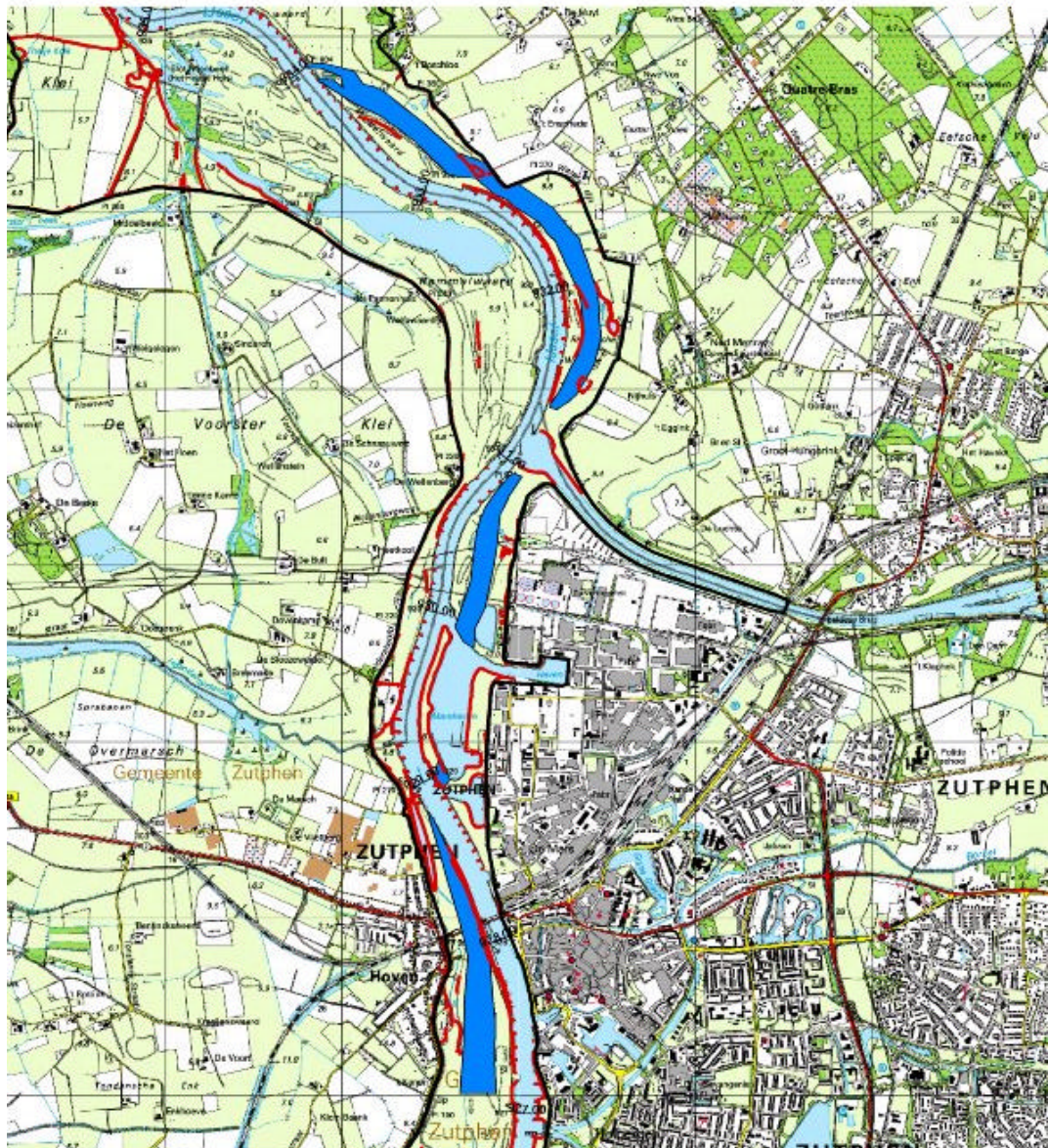
Tichelbeekse Waarden (Y24)  
Gelderhoofse Waarden (Y25)

Zutphense Uiterwaarden (Y26)  
Rammelwaard (Y27)



Alternatief 2:  
Tichelbeekse Waarden (Y24)  
Zutphense Uiterwaarden (Y26)  
Rijsselsche Waard (Y28)





### *Rivierkundige Effecten*

Belangrijkste conclusies uit het conceptmemo van het WLDelft, d.d. 12 september 2005 (kenmerk D:\PKB\_Q3244\Voorsterklei\_Q3244\Q3244.82\_conceptmemo\_zonderfig.com: De taakstelling van de hier beschreven berekeningen wordt bepaald wordt door het waterstandseffect van de nu gekozen oplossing. Dat betekent dat het waterstandseffect minimaal 28 cm moet zijn en de MHW-winst minimaal 3448 m<sup>2</sup>.

### Alternatief 1

- Het waterstandeffect van deze maatregel bedraagt maximaal 19,9 cm. De m2 MHW winst voor deze maatregel bedraagt 2184 m2.
- Nadeel van de oplossing is dat de effecten op de scheepvaart en de morfologie groot zijn. In dit plan wordt het complete zomerbed verlegd en dat zal grote morfologische gevolgen hebben.
- Er bestaan geen mogelijkheden het hydraulisch effect van deze oplossing substantieel te vergroten.

### Alternatief 2

- Het waterstandeffect van dit plan is zeer beperkt: de maximale waterstanddaling is 3 cm en de m2 MHW winst is 212 m2.
- Het beperkte waterstandverschil wordt met name veroorzaakt doordat ter plaatse van Zutphen het knelpunt niet opgelost wordt. Omdat de geul bij de aansluiting van de Twenthe Kanalen niet doorloopt blijft Zutphen een knelpunt. Zonder dit knelpunt op te lossen heeft het weinig nut bovenstrooms van kmr. 931 te graven.

### *Hydromorfologie en scheepvaart*

#### Bewonersalternatief 1 Voorster Klei

Scheepvaarteffecten zijn te verwachten waar water het zomerbed in- en uitteedt.

- Zomerbed raakt recheroever tussen 927-928, nu ook ?!
- Langgerekte nevengeul, die frequent meestroomt, vanwege de grote lengte. Dit houdt in dat de hoofdgeul zal gaan aanzanden. D.i. via baggeren tegen te gaan, maar vanwege de frequentie kan er terugschrijdende erosie optreden, waardoor bodemdaling in bovenstroomse richting optreedt, wat de rivierbeheerder nu juist wil tegengaan. Eea is tegen te gaan met kleinere nevengeulen, maar de effectiviteit wordt dan een stuk minder vanwege de weerstanden van de in- en uitlaatrempels (zie ook alt. 2)
- Bij km. 930 wordt de rivier erg breed, waardoor hier een drempel zal optreden: nautisch nadeel
- Ook in de HW-geul zal forse sedimentatie optreden, waardoor deze 10 jaarlijks (?) moet worden uitgebaggerd.

#### Bewonersalternatief 2 Voorster Klei

- Geen lange HW geul maar serie van kleinere nevengeulen. Hiervoor minder ernstige sedimentatie, hoewel deze nog her en der zal optreden en dus een B&O belasting vormt (tussen 932 en 933)
- Scheepvaart hinder en gevaarlijke situaties tijdens Hw bij de aansluiting met Twenthekanaal door dwars overtrekkende stroming. Idem bij De Mars
- Zorg voor instandhouding geulbeëindigingen

(bron: Hendrik Havinga)

### *Kosten*

Alternatief 1: 79 miljoen euro

### *Ruimtelijke Kwaliteit*

(bron: Gesprek met Jos Karssemeijer (Ruimtelijke Kwaliteit) 15/6/2005

Notitie Jan Willem Drok (provincie Gelderland) van 15/6/2005 en gesprek 27/6/2005

Gesprek met Jos Karssemeijer en Jan de Haan (RK-team) 23/8/2005)

Algemeen (beide alternatieven)

- mogelijk verlies aan aardkundige waarden: Rammelwaard aardkundig waardevol; rest bodemkundig waardevol.(RWS-RIZA-IHP)
- mogelijk verlies aan archeologische waarden: Alle uiterwaarden hebben een lage archeologische verwachtingswaarde (SC-DLO)
- mogelijk verlies aan cultuurhistorische waarden: hoge geografische waarden (RAAP-rapport)
- Habitatrichtlijn: Rammelwaard en Middelwaard (en Ravenswaarden en Reuversweerd)
- Vogelrichtlijn: alle uiterwaarden

Alternatief I Bewoners Voorster Klei (Buitendijkse maatregelen: nevengeul in Tichelbeekse waarden, verleggen zomerbed tussen spoorbrug en instroompunt Twentekanaal, nevengeul door Rammelwaard)

Algemeen

- Door de grote omvang (vnl. breedte) van de doorlopende nevengeul wordt het karakter van de Midden IJssel, welke onderdeel is van het dekzandlandschap, geweld aangedaan. Wel passen hierin strangen (tot 10-tallen meters breed) en meanders.
- Een dominante nevengeul naast het zomerbed (hoofdgeul) is niet wenselijk
- Door de doorlopende brede nevengeul ontstaat een nieuwe structuur in het IJsseldal wat niet past
- Brede, diepe plassen leveren ecologisch niet veel op.
- Hoe is de afstemming met de lange termijn maatregelen zoals Bypass Zutphen. Vraagt zorgvuldige afstemming met de hoogwatergeul langs Zutphen. Een deel van de ingreep ter hoogte van de hoogwatergeul kan dan weer overbodig zijn.

Onderstand de beoordeling per onderdeel (uiterwaard)

Tichelbeekse waarden:

- is een NURG-project (verkenningfase) en SBZ Vogelrichtlijngebied (compensatie mogelijk)
- geen belemmering om ingrepen uit te voeren (aantasting beschermd Stadsgezicht ??)
- Let op mogelijke stroomdal grasland vlak langs de oever van de IJssel

Gelderhoofdsewaard:

- is SBZ Vogelrichtlijngebied (compensatie mogelijk),
- ingreep is niet bezwaarlijk

Zutphen (gebied havens):

- is SBZ Vogelrichtlijngebied (compensatie mogelijk),
- ingreep is niet bezwaarlijk mits houthaven met historische schepen behouden blijft

Rammelwaard:

- is Habitatrichtlijngebied en dus vergravingen zijn hier niet acceptabel

- is SBZ Vogelrichtlijngebied
- Voor de provincie Gelderland is het deel van de Rammelwaard bovenstrooms de plas en het deel benedenstrooms de plas een gebied waar geen vergravingen worden toegestaan.
- De provincie Gelderland geeft aan dat in de Rammelwaard in een smalle strook van ca. 100 m langs het zomerbed tussen km 931 en km 932 verlagingen wel zijn toegestaan (en waarschijnlijk rivierkundig effectief). Tevens is het overwegen waard (i.o.m. SBB) of belangrijke rivierkundige obstakels zoals dwarsdammen verwijderd kunnen worden.

Alternatief II Bewoners Voorster Klei (Buitendijkse maatregelen: nevengeul in Tichelbeekse waarden, open water van de marshaven doortrekken tot aan instroompunt Twentekanaal, nevengeul door Rijsselsche Waarden en Middelwaard)

#### Algemeen

- Door de grote omvang van de vergraving wordt het karakter van de Midden IJssel, als onderdeel van het dekzandlandschap geweld aangedaan. Wel passen hierin strangen (tot 10-tallen meters breed) en meanders.
- De structuur is ook slecht maar op een minder kwetsbare plek neergelegd te weten meer naar de stad en minder naar een te behouden natuurgebied de Rammelwaard
- Een dominante nevengeul naast het zomerbed (hoofdgeul) is niet wenselijk
- Door de grote omvang van de vergraving wordt het karakter van de Midden IJssel, als onderdeel van het dekzandlandschap geweld aangedaan. Wel passen hierin strangen (tot 10-tallen meters breed) en meanders.
- Brede, diepe plassen leveren ecologisch niet veel op.
- Vraagt zorgvuldige afstemming met de hoogwatergeul langs Zutphen. Een deel van de ingreep ter hoogte van de hoogwatergeul kan dan weer overbodig zijn.

Onderstaand de beoordeling per onderdeel (uiterwaard)

#### Tichelbeekse waarden:

- is NURG-project (verkenningfase) en SBZ Vogelrichtlijngebied (compensatie mogelijk)
- geen belemmering om ingrepen uit te voeren (aantasting beschermd stadsgezicht)
- Let op mogelijke stroomdal grasland vlak langs de oever van de IJssel

#### Zutphen (gebied havens):

- is SBZ Vogelrichtlijngebied (compensatie mogelijk),
- ingreep is niet bezwaarlijk; bied aanknopingspunten voor recreatieve ontwikkeling
- aantasting stadsgezicht??

#### Rijsselsche Waarden:

- is SBZ Vogelrichtlijngebied
- In Gebiedsplan van de provincie Gelderland is daar nieuwe natuur aangegeven met als doel nevengeul ter plekke van dichtgeslibde restgeulen.

#### Middelwaard:

- is Habitatrichtlijngebied en dus vergravingen zijn hier niet acceptabel
- is SBZ Vogelrichtlijngebied
- In Gebiedsplan van de provincie Gelderland is daar nieuwe natuur aangegeven met als doel nevengeul ter plekke van dichtgeslibde restgeulen.

#### *Relatie met Hoogwatergeul Zutphen*

Deel van de buitendijkse ingreep van beide buitendijkse alternatieven ligt binnen het instroompunt en uitstroompunt van de hoogwatergeul (bypass om de Hoven; uitgaande van een hoogwatergeul met een dijkverlegging van de Gelderse Hoofd tot en met de Welleneberg). De buitendijkse ingreep in de Tichelbeekse uiterwaarden en het hevengebied van Zutphen (met al of niet een zomerbed verlegging) zijn dan niet duurzaam.

Als voor de langere termijn gebruik gemaakt zou worden van de buitendijkse verruiming dan zou de bypass minder omvangrijk kunnen zijn maar dat levert voor de impact/kosten van de bypass niet veel op.

#### *Relatie met Dijkverlegging Cortenoever*

Landschappelijke samenhang



## Bijlage 3 Raming en scope bewonersalternatief 1 Voorsterklei

Code	(Hoofd)kostencategorieen en kostenposten	Hoeveelheid	Eenheid	Prijs/Eenheid	TOTAAL kosten baten
Q-LIJN	=====				0
Q-VKA006	Kunstwerken en constructies:				0
Q-080030	Onderbouwen pijlers spoorbrug	1,00	st	7.000.000,00	7.000.000
Q-LIJN	=====				0
Q-VKA008	Scheepvaartvoorzieningen:				0
Q-Z10504	Leveren en aanbrengen bakens	41,00	st	586,84	24.060
Q-Z10509	Verwijderen en afvoeren stalen steiger L=450m	2,00	st	6.678,86	13.358
Q-Z10510	Verwijderen jachthaven (10 steigers)	2,00	st	16.074,71	32.149
Q-leeg	Transport en plaatsen stalen steiger t.b.v. jachthaven	2,00	st	6.678,86	13.358
Q-LEEG	Nieuw inrichting jachthaven, gebouwen en steigers, diverse	5,00	st	16.074,71	80.374
Q-LIJN	=====				0
Q-VKA009	Kabels en leidingen:				0
Q-002061	Kabels en leidingen op basis van raming Westenholte 20509d (€/m2)	4.000,00	m2	2,35	9.400
Q-002059	Kabels en leidingen totaal	0,00	€	1,00	0
Q-LIJN	=====				0
Q-VKA010	Kribben, dammen, oever- en bodembeschermingen:				0
Q-Z10101	Verwijderen (strek)dammen	24.000,00	m3	10,54	252.960
Q-010020	Verwijderen krib (H=4, 1:1, KB=2m)	0,60	km	168.577,09	101.146
Q-Z10102	Opnemen en afvoeren oeverbescherming	49.600,00	m2	5,27	261.392
Q-Z10105	Leveren en aanbrengen kraagstuk	15.105,00	m2	8,39	126.731
Q-Z10106	Leveren en aanbrengen steenbestorting	3.525,00	ton	19,94	70.289
Q-Z10105	Leveren en aanbrengen kraagstuk	495.000,00	m2	8,39	4.153.050
Q-Z10106	Leveren en aanbrengen steenbestorting	115.500,00	ton	19,94	2.303.070
Q-LEEG	-				0
Q-LIJN	=====				0
Q-VKA011	Algemeen en overige:				0
q-explo02	Explosievenonderzoek bij bruggen	1,00	m1	20.000,00	20.000
Q-LEEG	-				0
Q-lijn	=====				0
Q-VKA014	Grondwerk:				0
Q-014012	Ontgr. 0/1/2/3/4 tbv opvullen bestaande plas naast maatregel		sm3	0,68	0
Q-z10014	Ontgr.+astransp.+los./verw. binnen maatregel	1.718.700,00	sm3	3,45	5.929.515
Q-011025	Ontgr.+(as)transp.+los/verw. 0/1/2 hwt in winput	1.552.500,00	sm3	9,33	14.484.825
Q-LIJN	=====				0
Q-007020	Opruimen en opschonen terrein	1.057.621,00	m2	0,75	793.216
Q-Z10405	Verwijderen en afvoeren bomen en struiken	50,00	st	21,76	1.088
Q-007025	Inrichten natuurterrein	588.500,00	m2	0,61	358.985
Q-LEEG	-				0
<b>P-BDBK</b>	<b>Bekende directe bouwkosten (BDBK)</b>				<b>36.028.965</b>
Q-NTDBDBK	Nader te detailleren (%*BDBK)	15,00%	%	36.028.965,30	5.404.345
<b>P-NDBK</b>	<b>Nader te detailleren dir. bouwk. (NDBK)</b>				<b>5.404.345</b>
Q-918880	Overige eenmalige kosten (%*DBK)	1,00%	%	0,00	0
Q-919990	Totaal eenmalige kosten		€	0,00	0
Q-929990	Uitvoeringskosten (%*DBK)	5,00%	%	0,00	0
Q-939990	Algemene kosten (%*DBK)	8,00%	%	0,00	0
Q-949990	Winst & risico (%*DBK)	5,00%	%	0,00	0
Q-950010	Stelpost (%*DBK)	1,00%	%	0,00	0
Q-960010	Bijdrage GWW (%*DBK)	0,15%	%	0,00	0

Q-960020	Bijdrage FCO (%*DBK)	0,15%	%	0,00	0
<b>P-BIBK</b>	<b>Bekende indirecte bouwkosten (BIBK)</b>				<b>0</b>
	<b>Nader te detailleren ind. bouw. (NIBK)</b>				<b>0</b>
Q-OBK010	Echt objectonvoorzien (%*VBK)	15,00%	%	41.433.310,10	6.214.997
<b>P-OBK</b>	<b>Onvoorzien bouwkosten (OBK)</b>				<b>6.214.997</b>
<b>M-BK</b>	<b>Bouwkosten (BK)</b>				<b>47.648.307</b>

Q-VKA002	Aankoop land en water:				0
Q-001010	Aankoop landbouwgrond type 1 (per m2)	576.900,00	m2	5,25	3.028.725
Q-LEEG	-		-		0
<b>P-BDVK</b>	<b>Bekende directe vastgoedkosten (BDVK)</b>				<b>3.028.725</b>
	Nader te detailleren (%*BDVK)		%	3.028.725,00	0
<b>P-NDVK</b>	<b>Nader te detailleren dir. vastgoedk. (NDVK)</b>				<b>0</b>
Q-006010	Schadevergoeding landbouw (per m2)	576.900,00	m2	1,75	1.009.575
<b>P-BIVK</b>	<b>Bekende indirecte vastgoedkosten (BIVK)</b>				<b>1.009.575</b>
	Nader te detailleren (%*BIVK)		%	1.009.575,00	0
	<b>Nader te detailleren ind. vastgoedk. (NIVK)</b>				<b>0</b>
Q-OVK010	Echt objectonvoorzien (%*VVK)	15,00%	%	4.038.300,00	605.745
<b>P-OVK</b>	<b>Onvoorzien vastgoedkosten (OVK)</b>				<b>605.745</b>
<b>M-VK</b>	<b>Vastgoedkosten (VK)</b>				<b>4.644.045</b>
<b>M-EK</b>	<b>Engineeringskosten (EK)</b>				<b>0</b>
Q-OBK010	Onderzoekskosten (grond, morfologie, hydraulica, hinder, e.d.)	1,20%	%	41.433.310,10	497.200
Q-OBK020	Vergunningen, heffingen en leges	0,80%	%	41.433.310,10	331.466
Q-OBK030	Planschade particulieren en bedrijven t.g.v. uitvoering maatregelen (dus niet de schade bij grondaankoop)	0,80%	%	41.433.310,10	331.466
Q-ARCHEO	Kosten archeologie AAI's, AAO's, DAO's en tracébegeleiding	2,70%	%	41.433.310,10	1.118.699
Q-OBK050	Compensatie natuur	2,00%	%	41.433.310,10	828.666
Q-OBK060	Mitigatie grondwater	3,00%	%	41.433.310,10	1.242.999
Q-OBK070	Mitigatie constructies: sluisen, stuwen, havens, e.d.	3,00%	%	41.433.310,10	1.242.999
<b>P-BDOBK</b>	<b>Bekende directe overige bijk. k. (BDOBK)</b>				<b>6.211.424</b>
<b>P-NDOBK</b>	<b>Nader te detailleren dir. overige bijk. k. (NDOBK)</b>				<b>0</b>
<b>P-BIOBK</b>	<b>Bekende ind. overige bijk. k. (BIOBK)</b>				<b>0</b>
<b>P-NIOBK</b>	<b>Nader te detailleren indir. overige bijk. k. (NIOBK)</b>				<b>0</b>
Q-OOBK010	Echt objectonvoorzien (%*VOBK)	15,00%	%	6.211.423,58	931.714
<b>P-OOBK</b>	<b>Onvoorzien overige bijk. k. (OOBK)</b>				<b>1.470.347</b>
<b>M-OBK</b>	<b>Overige bijkomende kosten (OBK)</b>				<b>7.681.770</b>

<b>L-BR</b>	<b>BASISRAMING (BR)</b>	<b>59.974.122</b>
<b>L-BTW</b>	<b>B.T.W. (hoog-/laag-/nultarief)</b>	<b>10.395.309</b>
<b>K-PUINV</b>	<b>PU's INVESTERINGSKOSTEN incl. B.T.W. (T_waarde)</b>	<b>70.369.430</b>
<b>K-SCHEEFTE</b>	<b>Verschuiving ("scheefte")</b>	<b>-3.300.947</b>
<b>J-PUINVMU</b>	<b>PU's INVESTERINGSKOSTEN incl. B.T.W. (Mu_waarde)</b>	<b>67.068.483</b>

<b>RISICO-ANALYSE PU's (incl. B.T.W.)</b>
<b>Standaardafwijking (Sigma)</b>
<b>Met 68% zekerheid liggen de PU's tussen</b>
<b>Variatiecoëfficiënt (Sigma/Mu_waarde*100%)</b>

Q-DUUPL	DUU's Planstudiefase maatregelen (na 2006)	5,00%	%	55.330.076,7	2.766.504
Q-DUURE	DUU's Realisatiefase maatregelen (na 2006) over Bouw- en Overige Bouwkosten	15,00%	%	55.330.076,7	8.299.512
Q-DUUVK	DUU's Realisatiefase maatregelen (na 2006) over	6,00%	%	4.644.045,00	278.643

	Vastgoedkosten					0
						0
						0
<b>P-BDDUU</b>	<b>Bekende directe DUU's (BDDUU)</b>					<b>11.344.658</b>
	Nader te detailleren (%*BDDUU)		%	11.344.658,0		0
				5		0
<b>P-NDDUU</b>	<b>Nader te detailleren DUU's (NDDUU)</b>					<b>0</b>
						0
						0
			%	11.344.658,0		0
				5		0
			%	11.344.658,0		0
				5		0
<b>P-BIDUU</b>	<b>Bekende indirecte DUU's (BIDUU)</b>					<b>0</b>
	Nader te detailleren (%*BIDUU)		%	0,00		0
						0
<b>P-NIDUU</b>	<b>Nader te detailleren indirecte DUU's (NIDUU)</b>					<b>0</b>
Q-ODUU010	Echt objectonvoorzien (%*VDUU)	0,00%	%	11.344.658,0		0
				5		0
<b>P-ODUU</b>	<b>Onvoorzene DUU's (ODUU)</b>					<b>0</b>
<b>M-DUU</b>	<b>Directe uitvoeringsuitgaven (DUU)</b>					<b>11.344.658</b>

<b>L-DUUBR</b>	<b>BASISRAMING DIRECTE UITVOERINGSUITGAVEN</b>					<b>11.344.658</b>
<b>L-DUUBTW</b>	<b>B.T.W. (hoog-/laag-/nultarief)</b>					<b>1.077.743</b>
<b>K-DUUIINV</b>	<b>DUU's INVESTERINGSKOSTEN incl. B.T.W. (T_waarde)</b>					<b>12.422.401</b>
<b>K-DUUSCHEEFTE</b>	<b>Verschuiving ("scheefte")</b>					<b>-489.549</b>
<b>J-DUUIINV MU</b>	<b>DUU's INVESTERINGSKOSTEN incl. B.T.W. (Mu_waarde)</b>					<b>11.932.852</b>

<b>RISICO-ANALYSE DUU's (incl. B.T.W.)</b>
<b>Standaardafwijking (Sigma)</b>
<b>Met 68% zekerheid liggen de DUU's tussen</b>
<b>Variatiecoëfficiënt (Sigma/Mu_waarde*100%)</b>

<b>H-INV</b>	<b>PU's+DUU's INVESTERINGSKOSTEN incl. B.T.W. (Mu_waarde)</b>	<b>79.001.335</b>
--------------	---	-------------------

#VERW!

Project:	Ruimte voor de Rivier PKB
Deelproject:	Hoogwatergeul Kampen - Vossemeer Hoofdontwerp, 400 meter
Opdrachtgever:	Landelijk Bureau RvdR
Opdrachtnemer:	Werkgroep Kosten
Scope:	Zie: J:/WVN-PKB-RvdR/12/05/Hoogwatergeul/scope
Peildatum:	28-05-05
Valuta:	€
Opmerkingen:	CONCEPTVERSIE 01
Opmerkingen:	Alternatief: PKB- Uitwisselbare Maatregel
Opmerkingen:	Opsteller: P. A. Prast

## 6 Bijlage 4 - Scope raming bewonersalternatief 1 Voorsterklei

### *Kunstwerken en constructies*

#### Onderbouwen pijlers verkeersbrug

Bij het bepalen van de kosten voor het onderbouwen van de pijlers van de spoor-/verkeersbrug Zutphen is uitgegaan van de eenheidsprijs uit de PKB-RvdR voor de pijlers van de Waalbrug in de maatregel Veur/Lent. Dit is hoogstwaarschijnlijk aan de hoge kant maar gezien de slechte conditie waarin de brug verkeerd en de diepte van de geul tussen de pijlers stel ik voor om dit getal te handhaven..

#### Scheepvaartvoorzieningen

De huidige invaartopening naar de Industriehaven blijft gehandhaafd als toegang naar de nieuwe jachthaven.

#### Leveren en aanbrengen bakens

Bakens aanbrengen op een gestrekte oeververdediging. De onderlinge afstand hiervoor is aangenomen op

150 m. De nieuwe IJssel krijgt een lengte van ongeveer 3 km. Het aantal bakens is  $3000 : 150 = 20 \times 2$  (beide oevers) = 40.

Het verplaatsen van het bovenstroomse toegangsbakens naar de Twentekanalen wordt gelijkgesteld aan het leveren en aanbrengen van een bakens.

Het totaal aantal bakens bedraagt 41.

#### Verwijderen en afvoeren stalen steiger L = 450 m

De in de Marshaven aanwezige steigers (2 stuks) voor de recreatievaart moeten worden verplaatst naar een locatie aan de linkeroever van het bestaande zomerbed van de IJssel nabij kmr 929,5. Door de bijkomende werken (tijdelijk opslaan enzovoort) wordt de hoeveelheid van deze post verhoogd naar 2 stuks..

#### Verwijderen jachthaven (10 steigers)

In de Marshaven is een clubgebouw voor de jachtvereniging aanwezig. Dit clubgebouw moet worden verplaatst naar de nieuwe locatie nabij kmr 929,5 in het zomerbed van de bestaande IJssel. De kosten hiervoor worden hoger (overgang over de bandijk) geschat. Daarom wordt de hoeveelheid van deze post verhoogd naar 2 stuks.

#### Transport en plaatsen stalen steiger t.b.v. jachthaven

Aangenomen is dat deze werkzaamheden gelijk kunnen worden gesteld aan het verwijderen en afvoeren van een stalen steiger.

#### Nieuw inrichten jachthaven, gebouwen en steigers, diversen

Aangenomen is dat de kosten het vijfvoudige bedragen van de kosten die zijn gemoeid met het verwijderen van een jachthaven.

#### *Kabels en Leidingen*

##### Kabels en leidingen op basis van raming Westenholtte 20509d (€/m<sup>2</sup>)

Via het GEO-GIS informatie systeem is de lengte (2000 m) van de kabels en leidingen bepaald. Aangenomen

is dat de geul een breedte van 2m heeft.

Indien een hoge druk transport leiding moet worden verlegd kan dit de kosten erg beïnvloeden. Hiermee is geen rekening gehouden.

#### *Kribben, dammen, oever- en bodemschermen*

De aanwezige oeververdediging in het zomerbed van de IJssel wordt niet verwijderd maar is in een later stadium her te gebruiken voor onderhoud.

#### *Verwijderen (strek)dammen*

In de Rammelwaard zijn twee zomerkaden aanwezig met een totale lengte van 1000 m. Deze kaden worden afgegraven tot maaiveld. Aangenomen is dat hiermee een hoeveelheid grond van 24 m<sup>3</sup> per m<sup>1</sup> is gemoeid.

#### Verwijderen krib (H=4 1:1 KB=2m)

Er moeten 20 kribben worden verwijderd. Als gemiddelde lengte van een krib is 30 m aangehouden. Totale lengte komt hierdoor op 0,6 km.

#### *Opnemen en afvoeren oeverbescherming*

Het gaat hierbij om de oeverbescherming tussen de kribben. De te verwijderen lengte bedraagt 2.480 m. De breedte van de oeverbescherming is langs de IJssel ongeveer 20 m (kribvak 14 m en gestrekte oever 27,50 m). De totale oppervlakte bedraagt 49.600 m<sup>2</sup>.

#### *Leveren en aanbrengen kraagstuk*

De kraagstukken zijn nodig voor het aanbrengen van een bodembescherming rondom de pijlers van de spoor-/verkeersbrug te Zutphen. Bij de eenheidsprijs die voor de PKB-RvdR wordt gebruikt is sprake van een "modern" kraagstuk. Rijkswaterstaat streeft naar duurzaam bouwen. Daarom worden tegenwoordig "klassieke" kraagstukken gebruikt. Deze vergen veel meer arbeidsintensiteit. Om te komen tot een reële eenheidsprijs wordt de hoeveelheid verdrievoudigd.

#### *Leveren en aanbrengen steenbestorting*

Het aanbrengen van bestorting (700 kg per m<sup>2</sup>) op de kraagstukken rondom de pijlers van de spoor-/verkeersbrug te Zutphen.

#### *Leveren en aanbrengen kraagstuk*

Het aanbrengen van kraagstukken over een lengte van 3 km voor gestrekte oeververdediging met een breedte van 27,50 m. Bij de eenheidsprijs die voor de PKB-RvdR wordt gebruikt is sprake van een "modern" kraagstuk. Rijkswaterstaat streeft naar duurzaam bouwen. Daarom worden tegenwoordig "klassieke" kraagstukken gebruikt.

Deze vergen veel meer arbeidsintensiteit. Om te komen tot een reële eenheidsprijs wordt de hoeveelheid verdrievoudigd.

#### *Leveren en aanbrengen steenbestorting*

Het aanbrengen van bestorting (700 kg per m<sup>2</sup>) op de kraagstukken van de gestrekte oeververdediging.

#### *Algemeen en overig*

##### Explosievenonderzoek bij bruggen

Standaard overgenomen uit de PKB-RvdR.

#### *Grondwerk*

In de zandwinningplas ten noorden van de invaart Industriehaven vindt geen ontgraving plaats.

De bovengrond in de uiterwaard is diffuus verontreinigd. Aangenomen is dat in het kader van ABR het materiaal weer in de uiterwaard mag worden verwerkt zonder isolerende maatregelen.

De Marshaven is ontstaan door zandwinning. Om deze reden is aangenomen dat de diepte voldoende is en er geen ontgraving hoeft plaats te vinden. Aangenomen is dat de Marshaven een diepte heeft van NAP – 5,00 m. De aanvullinghoogte bedraagt 11,00 m.

Aangenomen is dat de plas in de Rammelwaard een voormalige zandwinningplas is en een diepte heeft van NAP – 5,00 m. De aanvullinghoogte bedraagt 11,00 m.

Op de volgende locaties vinden ontgravingen plaats. De oppervlakken van de ontgravingen zijn bepaald door gebruik te maken van AutoCad. Er is ontgraven tot een diepte van 2,00 m beneden de mediane waterstand (NAP + 4,10 m). Als maaiveld hoogte is aangehouden NAP + 6,00 m.

Het verschil tussen ontgraven en storten is dermate klein (<5%) dat is aangenomen dat de grondbalans in evenwicht is.

Ontgravinglocatie	Hoeveelheid (m <sup>3</sup> )
F = Uiterwaard De Hoven	973.000
E = Uiterwaard Houthaven	40.000
D = Uiterwaard Marshaven	32.800
G = Uiterwaard Industriehaven (7.300 m <sup>2</sup> x 7,00 m)	51.000
C = Uiterwaard De Mars (93.000 m <sup>2</sup> x 7,00 m)	651.000
B = Uiterwaard Rammelwaard	308.500
A = Uiterwaard Nijenbeek	1.214.900
Totaal	3.271.200

De vrijkomende grond wordt hergebruikt op de volgende locaties.

Stortlocatie	Hoeveelheid (m <sup>3</sup> )
Afsluiting IJssel Zutphen (27.900 m <sup>2</sup> x 7,00 m) (uit ontgraving F)	195.300
Oeveraanvulling Marshaven (15.600 + 40.600 = 56.200 x 11,00)	618.200

m) (uit C)	
Afsluiting IJssel Twentekanalen (12.300 m <sup>2</sup> x 7.00 m) (uit B)	86.100
Tussendam Rammelwaard (203.300 m x 11,00 m) (uit de overige ontgravingen)	2.236.300
Totaal	3.135.900

Ontgr.+astransp.+los/verw.binnen maatregel

Dit is de hoeveelheid die vrij komt bij de ontgravinglocaties A, B en F. A en B in zijn totaliteit en van F een hoeveelheid van 195.300 m<sup>3</sup>.

Ontgr.+(as)transp.+los/verw.0/1/2 hwt. In winput

Dit is de hoeveelheid van de overige ontgravingen. Deze hoeveelheid wordt ontgraven, per as naar een overslag gebracht, daar in een beunschip gestort, naar een losplaats gevaren, uit het beunschip overgeladen en per as naar de plaats van verwerking gebracht.

*Terreinen*

Opruimen en opschonen terrein

Daar waar ontgravingen plaats vinden wordt het terrein ontdaan van allerlei obstakels.

Verwijderen en afvoeren bomen en struiken

In de Rammelwaard staat een rij bomen en struiken. Hiervoor is de hoeveelheid 50 stuks aangenomen.

Inrichten natuurterrein

Na het aanbrengen van de tussendam in de Rammelwaard en het uitvoeren van de ontgravingen zullen herstelwerkzaamheden moeten worden uitgevoerd. De oppervlakte van de zandwinningplas in de Rammelwaard bedraagt 588.500 m<sup>2</sup>.

*Aankoop land en water*

Aankoop landbouwgrond type 1 (per m<sup>2</sup>)

Het gaat om de gronden die eigendom zijn van particulieren. De hoeveelheid is bepaald door gebruik te maken van het GIS-systeem Munice.

Aankoop opstallen

*Schadevergoeding landbouw (per m<sup>2</sup>)*

Het gaat om de bijkomende nadelige effecten voor de particulieren die hun grond hebben verkocht.



# Bijlage 5 – Resultaten vingeroefening raming hoogwatergeul

Oorspronkelijke kosteninschatting hoogwatergeul Zutphen:

## Zutphen-kort

Onderdeel	eenheid	hoeveelheid	nombedrag	kosten	
			€	€	
1	Grondaankoop: oppervlakte natte profiel bypass plus grondvlak aan te leggen dijk (40m breed). Uitgangspunt 90% landbouwgrond (á €6/m2) en 10% bouwgrond (á €170/m2) geeft gemiddeld €22,40/m2. (€224.000/ha)	ha	78	224.000	17.427.200
2	Aankoop en sloop vastgoed: tellen woningen.	stuks	23	329.000	7.567.000
3	Aankoop en sloop vastgoed: tellen bedrijven.	stuks	6	1.035.000	6.210.000
4	Grondwerk: (63,8 ha natte profiel; 3,5 m afgraven); afzet vrijkomende grond ter plaatse in bypassgebied. Uitgangspunt 10% vervuilde grond (á €25,63/m3) en 90% overige/schone grond (á €7,93/m3), levert een gemiddelde prijs van €9,70/m3.	m3	2.233.000	9,70	21.660.100
5	Grondwerk: verwijderen Banddijk Gelderse hoofd ter lengte dijkverlegging (2103 m1 bij 65,12 m3/m1 = 137.000 m3)	m3	137.000	9,19	1.259.030
6	Instroomvoorziening: in de Kanonsdijk. Uitgangspunt 300 m1 met weg N345 Zutphen-Brummen over de voorziening	m1	300	81.000	24.300.000
7	Uitstroomvoorziening ingeval van groene (= droge) bypass. Banddijk Hoendemestebeek, uitgaande van 300m1.	m1	300	81.000	24.300.000
8	Nieuwe dijk eilandzijde: grondlichaam met overstromingskans van eens per 2000 jaar en sterkere constructie dan standaard volgens keur/TAW). Prijs is gemiddelde van Nedemijn en IJssel, ofwel $(€3,3 \text{ mln/km} + €1,7 \text{ mln/km})/2 = €2,5 \text{ mln/km} = €2500/\text{m1}$ .	m1	2.300	2.500	5.749.180
9	Verhogen bestaande banddijk met 60 cm.	m1	2.148	877	1.884.191
10	Nieuwe dijk landzijde: grondlichaam (keur waterschap/TAW)	m1	4.689	1.700	7.970.882
11	Spoorlijn Zutphen-Apeldoorn: doorstroombaar maken (300 m brug). Uitgangspunt als zinker	m1	300	50.000	15.000.000
12	Spoorlijn Zutphen-Amhem: doorstroombaar maken (300 m brug). Uitgangspunt als zinker	m1	300	50.000	15.000.000
13	Provinciale weg N345 Zutphen-Apeldoorn: doorstroombaar maken (300 m brug)	m1	300	10.000	3.000.000
14	Waterhuishouding op eiland: aanleg gemaal en waterlopenstramien reconstrueren (prijs vanuit Bakerhof)	stuks	1	1.500.000	1.500.000
15	Kabels en leidingen. Uitgangspunt 7 kruisingen á 300 m1	m1	2.100	2.142	4.498.200

### TOTAAL

Directe bouwkosten excl. vastgoed BDBK =A	126.121.582
Directe vastgoedkosten (aankoop grond en opstallen incl sloop! Aangezien dit niet meer te scheiden was op deze termijn) BDVK =B	31.204.200
Toeslagfactor groene rivieren (bypasses) =C	276%
Jaarlijkse onderhoudskosten =D	1,0%
Factor contante waarde =E	24,5
Investeringskosten (BDBK*opslagfactor) + BDVK =A*C+B	<b>379.299.768</b>
Onderhoudskosten (contante waarde) =A*C*D*E	85.283.414
Totale kosten =INV+OK+ES	464.583.182

## Kosteninschatting met aanpassingen:

### Zutphen-kort met wijzigingen

Onderdeel	eenheid	hoeveelheid	normbedrag	kosten	
			€	€	
1	Grondaankoop: oppervlakte natte profiel bypass plus grondvlak aan te leggen dijk (40m breed). Uitgangspunt 90% landbouwgrond (á €6/m2) en 10% bouwgrond (á €170/m2) geeft gemiddeld €22,40/m2. (€224.000/ha)	ha	78	224.000	17.427.200
2	Aankoop en sloop vastgoed: tellen woningen.	stuks	23	329.000	7.567.000
3	Aankoop en sloop vastgoed: tellen bedrijven.	stuks	6	1.035.000	6.210.000
4	Grondwerk: (63,8 ha natte profiel; 3,5 m afgraven); afzet vrijkomende grond ter plaats in bypassgebied. Uitgangspunt 10% vervuilde grond (á €25,63/m3) en 90% overige/schone grond (á €7,93/m3), levert een gemiddelde prijs van €9,70/m3.	m3	2.233.000	9,70	21.660.100
5	Grondwerk: verwijderen Bandijk Gelderse hoofd ter lengte dijkverlegging (2103 m1 bij 65,12 m3/m1 = 137.000 m3)	m3	137.000	9,19	1.259.030
6	Instroomvoorziening: in de Kanonsdijk. Uitgangspunt 300 m1 met weg N345 Zutphen-Brummen over de voorziening	m1	300	20.000	6.000.000
7	Uitstroomvoorziening ingeval van groene (= droge) bypass. Bandijk Hoendemestsebeek, uitgaande van 300m1.	m1	300	0	0
8	Nieuwe dijk elandzijde: grondlichaam met overstromingskans van eens per 2000 jaar en sterkere constructie dan standaard volgens keur/TAW). Prijs is gemiddelde van Nederrijn en IJssel, ofwel (€3,3 mln/km + €1,7 mln/km)2 = €2,5 mln/km = €2500/m1.	m1	2.300	2.500	5.749.180
9	Verhogen bestaande bandijk met 60 cm.	m1	0	0	0
10	Nieuwe dijk landzijde: grondlichaam (keur waterschap/TAW)	m1	4.689	1.700	7.970.882
11	Spoorlijn Zutphen-Apeldoorn: doorstroombaar maken (300 m brug). Uitgangspunt als zinker	m1	300	50.000	15.000.000
12	Spoorlijn Zutphen-Amhem: doorstroombaar maken (300 m brug). Uitgangspunt als zinker	m1	300	50.000	15.000.000
13	Provinciale weg N345 Zutphen-Apeldoorn: doorstroombaar maken (300 m brug)	m1	300	10.000	3.000.000
14	Waterhuishouding op eiland: aanleg gemaal en wateropenstramien reconstrueren (prijs vanuit Bakenhof)	stuks	1	1.500.000	1.500.000
15	Kabels en leidingen. Uitgangspunt 7 kruisingen á 300 m1	m1	2.100	2.142	4.498.200

#### TOTAAL

Directe bouwkosten excl. vastoped BDBK =A	81.637.392
Directe vastgoedkosten (aankoop grond en opstallen ind sloop! Aangezien dit niet meer te scheiden was op deze termijn) BDVK =B	31.204.200
Toeslagfactor groene rivieren (bypasses) =C	200%
Jaarlijkse onderhoudskosten =D	1,0%
Factor contante waarde =E	24,5
Investeringskosten (BDBK*opslagfactor) + BDVK) =A*C+B	<b>194.478.984</b>
Onderhoudskosten (contante waarde) =A*C*D*E	40.002.322
Totale kosten =INV+OK+ES	234.481.306

Bypass excl grondwerk	151.158.784
Bypass excl grondwerk en vastoped	119.954.584
Dijkverlegging Voorsterklei	41.063.882
Dijkverlegging Cortenoever	62.576.077
<b>TOTAAL DVL</b>	<b>103.639.959</b>