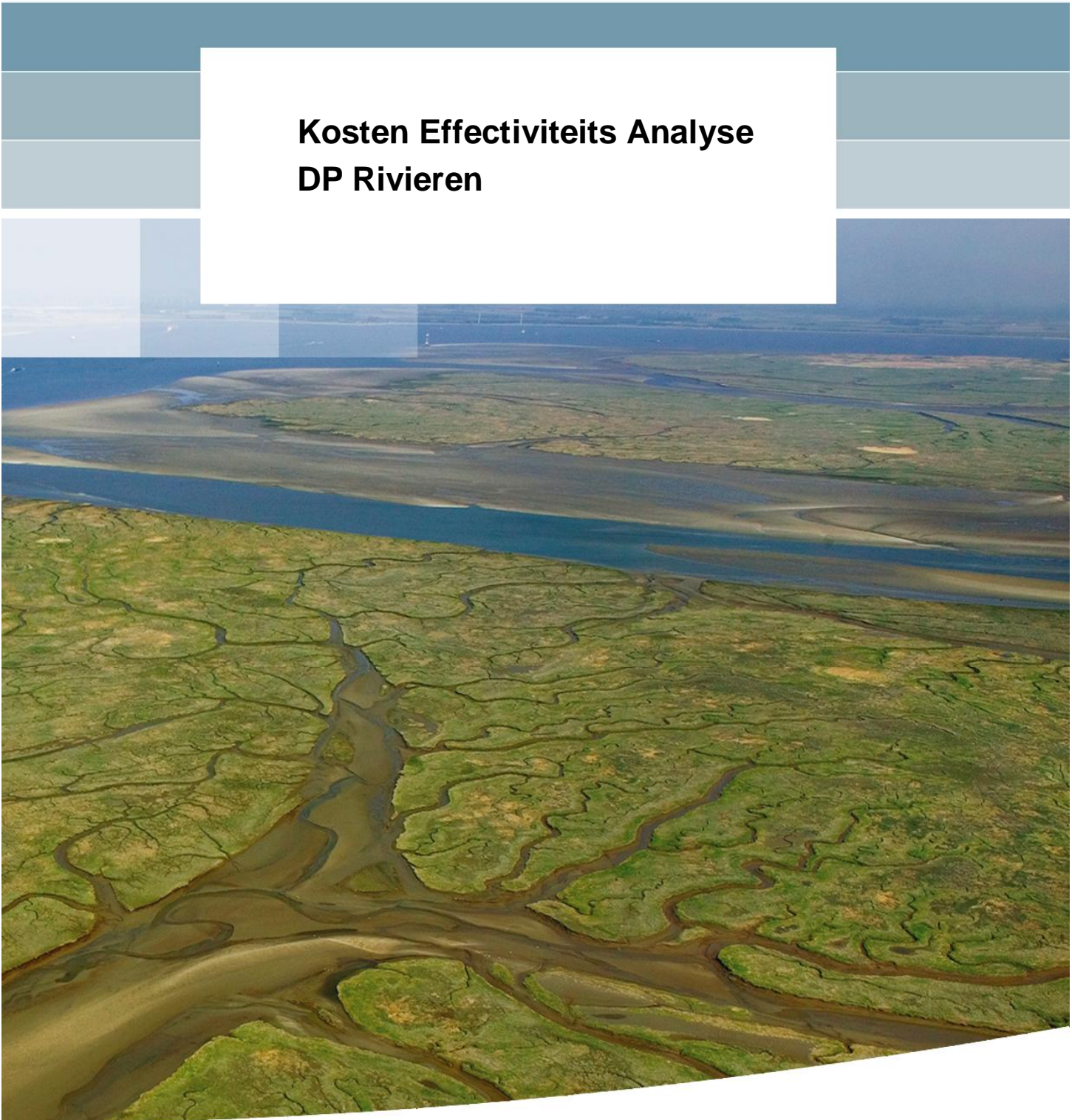


**Kosten Effectiviteits Analyse
DP Rivieren**



Kosten Effectiviteits Analyse DP Rivieren

Mark de Bel

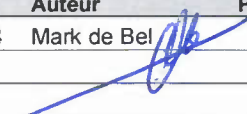


1209392-000

Titel
Kosten Effectiviteits Analyse DP Rivieren

Opdrachtgever	Project	Kenmerk	Pagina's
Rijkswaterstaat Water, Verkeer en Leefomgeving DP Rivieren	1209392-000	1209392-000-VEB-0049	43

Samenvatting

In dit rapport wordt de kosteneffectiviteitsanalyse (KEA) beschreven waarin kosten van rivierverruimende maatregelen, welke door de verschillende regio's binnen het Deltaprogramma Rivieren (DPR) zijn voorgesteld, worden vergeleken met bereikte waterstandsvaling. Hierbij is onder anderen ook gekeken naar eventuele 'zachte' baten van de maatregelen. De monetarisering van de 'zachte' baten wordt gedaan door middel van een aantal zeer globale kentallen, welke op basis van *expert judgement* nader gedetailleerd zijn voor de toepassing bij rivierverruimende maatregelen. Het doel van de KEA is om op een snelle manier de kosteneffectiviteit te bepalen van de grote hoeveelheid maatregelen in de blokkendoos (350+). Hiermee kunnen deze maatregelen ten opzichte van elkaar vergeleken worden. Hierbij is gebruik gemaakt van doelbereik in m² waterstandsverlaging en de projectkosten zoals opgenomen in de Blokkendoos. De kosteneffectiviteit van de rivierverruimende maatregelen in de Blokkendoos ligt globaal tussen de € 500 en de € 1.000.000. Uit de KEA die voor de verschillende riviertakken is gedaan blijkt dat er grote verschillen zitten in KE tussen de gekozen maatregelen die zijn opgenomen in de VKS. Het is aan te bevelen om bij een eventuele vervolgitwerking nader te evalueren of de VKS de meest optimale samenstelling van maatregelen heeft.

Versie	Datum	Auteur	Paraaf	Review	Paraaf	Goedkeuring	Paraaf
	mei 2014	Mark de Bel		Nathalie Asselman		Cees v.d. Guchte	

Status
definitief

Inhoud

1 Inleiding	1
1.1 Aanleiding	1
1.2 Aanpak	1
1.3 Leeswijzer	1
2 Aanpak	2
2.1 Gevolgde stappen	2
2.2 Bepaling kosteneffectiviteit rivierverruimende maatregelen	2
2.3 Kosteneffectiviteit van dijken en KEA	4
3 Kosteneffectiviteitsanalyse	5
3.1 KEA IJssel en Pannerdensch kanaal	5
3.1.1 KE rivierverruimende maatregelen IJssel en Pannerdensch kanaal	5
3.1.2 KE dijkverhoging IJssel en Pannerdensch kanaal	5
3.1.3 Resultaten KEA VKS IJssel en Pannerdensch kanaal	6
3.2 KEA Waal	7
3.2.1 KE rivierverruimende maatregelen Waal	7
3.2.2 KE dijkverhoging Waal	8
3.2.3 Resultaten KEA Waal	8
3.3 KEA Merwedes	9
3.3.1 KE rivierverruimende maatregelen Merwedes	9
3.3.2 KE dijkverhoging Merwedes	10
3.3.3 Resultaten KEA Merwedes	10
3.4 KEA Neder-Rijn/Lek	11
3.4.1 KE rivierverruimende maatregelen Neder-Rijn/Lek	11
3.4.2 Resultaten KEA Nederrijn/Lek	11
3.5 KEA bedijkte Maas	12
3.5.1 KE rivierverruimende maatregelen bedijkte Maas	12
3.5.2 KE dijkverhoging bedijkte Maas	13
3.5.3 Resultaten KEA bedijkte Maas	13
3.6 KEA Limburgse Maasvallei	14
3.6.1 KE rivierverruimende maatregelen Limburgse Maasvallei	14
3.6.2 KE dijkverhoging Limburgse Maasvallei	16
3.6.3 Resultaten KEA Limburgse Maasvallei	16
4 Conclusie en aanbevelingen	18
5 Literatuur	19

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Tijdens de versnellingsweek van het Expertise Centrum Kosten en Baten (ECKB) in juni 2013 is door het Deltaprogramma Rivieren (DPR) aan het ECKB gevraagd om te assisteren bij het vergelijken van de kosteneffectiviteit van de rivierverruimende maatregelen welke door de verschillende regio's zijn voorgesteld om een waterstandsdeling te bewerkstelligen. Hiertoe is een kosteneffectiviteitsanalyse gemaakt waarin kosten van maatregelen is vergeleken met bereikte waterstandsdeling. Hierbij is onder anderen ook gekeken naar eventuele 'zachte' baten van maatregelen, mogelijke kostenreducties bij de uitvoering en besparingen door het identificeren van synergiën tussen projecten. Deze informatie is samen met de geraamde kosten van de ruimtelijke maatregelen (Levelt en Prins, 2014) gebruikt om een afweging te maken door middel van de kosteneffectiviteitsanalyse (KEA) voor de rivierverruimende maatregelen die in de "blokkendoos"¹ (Kroekenstoel, 2014) voorkomen. In dit rapport wordt de KEA bepaald door de investeringskosten te bekijken per m² waterstandsdeling. Op deze manier kan de KEA worden gebruikt om inzicht te krijgen in de kosteneffectiviteit van de verschillende rivierverruimende maatregelen. Hierbij wordt ook gekeken naar de KEA van het oplossen van de klimaatopgave door middel van dijken.

1.2 Aanpak

Vanuit DPR is aangegeven dat de kosteneffectiviteitsanalyse niet alleen gebruikt wordt om de keuze voor specifieke rivierverruimende maatregelen te onderbouwen, maar ook om de keuze te kunnen onderbouwen tussen een voorkeursstrategie (VKS), bestaande uit een mix van rivierverruiming en dijkverhoging, en een referentiestrategie (RS), die uitgaat van een oplossingsrichting die alleen gebruik maakt van dijken. Om dit te kunnen realiseren is gewerkt met een getrapte aanpak:

1. Bepaling kosteneffectiviteit van alle rivierverruimende maatregelen uit de Blokkendoos, rekening houdend met investeringskosten, waterstandsdeling en 'zachte' baten
2. Bepaling globale kosteneffectiviteit van dijkverhogingen per riviertak
3. Analyse van de kosteneffectiviteit van de rivierverruimende maatregelen uit de voorkeursstrategie in vergelijking met de kosteneffectiviteit van dijkverhogingen.

1.3 Leeswijzer

Dit rapport beschrijft de gevolgde aanpak en de resultaten van de KEA voor de verschillende riviertakken. In hoofdstuk 2 staat de gevolgde aanpak in meer detail uitgelegd. In hoofdstuk 3 worden de resultaten van de KEA per riviertak gepresenteerd. De conclusies en aanbevelingen staan in hoofdstuk 4.

¹ Bij DPR is gebruik gemaakt van een "blokkendoos" om kosten en waterstandsdeling van maatregelen te presenteren.

2 Aanpak

2.1 Gevolgde stappen

Om DPR te assisteren bij de onderbouwing van de keuzes welke gemaakt zijn binnen de voorkeursstrategie, is gebruik gemaakt van een getrapte aanpak. Deze aanpak volgt de volgende stappen:

1. Bepaling kosteneffectiviteit (KE) van alle rivierverruimende maatregelen uit de Blokkendoos, rekening houdend met investeringskosten, waterstandsaling en 'zachte' baten.
2. Bepaling globale kosteneffectiviteit (KE) van dijkverhogingen per riviertak.
3. Analyse van de kosteneffectiviteit (KE) van de rivierverruimende maatregelen uit de voorkeursstrategie (VKS) in vergelijking met de KE van dijkverhogingen.

Op deze manier worden rivierverruimende maatregelen met de hoogste kosteneffectiviteit (KE) geïdentificeerd en worden een of meerdere pakketten rivierverruimende maatregelen samengesteld. De KE van dit pakket wordt vergeleken met de globale KE van dijkverhogingen om een globale indruk te krijgen van de KE van beide oplossingsrichtingen.

Dit rapport beschrijft de stappen binnen dit proces, het bepalen van de KE van de rivierverruimende maatregelen zoals die in de blokkendoos voorkomen. We gaan hierbij uit van de status van begin juni 2014, zoals beschreven in Levelt en Prins (2014). Tevens wordt gemaakt met de KE van dijkverhoging per riviertak voor de klimaatopgave en de KEA van de VKS. De in deze KE gebruikte kosten kennen nog een grote onnauwkeurigheid, zoals gebruikelijk in deze fase van de planningscyclus. Wanneer kosten bij nadere detaillering van de maatregelen veranderen zal ook de KE kunnen veranderen.

2.2 Bepaling kosteneffectiviteit rivierverruimende maatregelen

De eerste stap binnen de eerder beschreven aanpak is de bepaling van de kosteneffectiviteit van de rivierverruimende maatregelen in de blokkendoos. Hiervoor is een simpele tool ontwikkeld. Het doel van de tool is om op een snelle manier de kosteneffectiviteit te bepalen van de grote hoeveelheid maatregelen in de blokkendoos (350+). Hiermee kunnen deze maatregelen ten opzichte van elkaar vergeleken worden. Tevens kunnen maatregelpakketten, bestaande uit meerdere rivierverruimende maatregelen, bekeken worden.

Naast de kosten en het hydraulisch effect van de maatregelen, is een inventarisatie gemaakt van effecten waarbij mogelijke 'zachte' baten kunnen optreden, met name het creëren van ruimtelijke kwaliteit, natuur, recreatiemogelijkheden en het bereiken van eventuele andere beleidsopgaven. Bij de monetarisering van deze baten wordt gebruik gemaakt van globale, indicatieve kentallen. Deze kentallen geven een indicatie van mogelijk optredende baten van rivierverruimende maatregelen. Bij het vaststellen van de kosteneffectiviteit worden deze aanvullende zachte baten op de kosten in mindering gebracht. Bij de berekening van de uitvoeringskosten is in de tool ook rekening gehouden met eventuele kostenreducties voor de maatregelen door eventuele meekoppelkansen die bestaan met andere beleidsterreinen (N2000, EHS, KRW).

Additioneel wordt de KE van dijkverhoging bepaald aan de hand van kosten van dijkverhoging voor de klimaatopgave. Aan de hand van deze KE worden de rivierverruimende maatregelen, welke uit de regioprocesen naar voren zijn gekomen, vergeleken met de gemiddelde KE van dijkverhoging per riviertak. De kosten van de rivierverruimende maatregelen zijn overgenomen uit de Blokkendoos, de kosten voor dijken zijn overgenomen uit Ouwerkerk (2014). Het hydraulisch effect van de maatregelen wordt gemeten in m^2 MHW (maatgevend hoogwater) verlaging, zoals ook is bepaald binnen de blokkendoos en Ouwerkerk.

Het doel van de tool is om onderscheid te maken in de kosteneffectiviteit van verschillende ruimtelijke maatregelen per riviertak. Door middel van de kosteneffectiviteit kan geen onderscheid maken tussen de verschillende riviertakken. Bij de bepaling van de KE van rivierverruimende maatregelen die met de tool gescoord worden zijn de volgende gegevens gebruikt:

- Effect (m^2 waterstandsding, bron: Blokkendoos).
- Projectkosten (Investerings en incl. eventuele kosten voor beheer en onderhoud, bron: Blokkendoos).

Optioneel meegenomen:

- Eventuele opgaven uit andere beleidsterreinen (N2000, EHS, KRW) welke worden gediend met de maatregel.
- Creatie van natuur (ha).
- Recreatiemogelijkheden vanuit een urbane, peri-urbane of rurale omgeving (ha).
- Effect op ruimtelijke kwaliteit (in driepuntschaal. . -, 0, +).
- Effect op de cultuurhistorische kwaliteit (in driepuntschaal. . -, 0, +).
- Effect op waarde ontroerend goed (woningen).

Voor de bepaling van de KE zijn van alle rivierverruimende maatregelen die in de blokkendoos DPR zitten de projectkosten en het doelbereik in termen van m^2 waterstandsding verzameld. De projectkosten zijn tevens de contante waarde (CW, bij een discontovoet van 2,5% en een looptijd 100 jaar)² van de kosten voor beheer en onderhoud (B&O) opgenomen. De totale kosten per maatregel (investerings en B&O) zijn daarna gedeeld door het doelbereik in reductie MWH in m^2 . Het resultaat geeft de kosteneffectiviteit (KE). Wel dient rekening worden gehouden met het feit dat er in de kostenramingen van de maatregelen nog grote marges zitten in de orde van +/- 50 - 70 %.

De monetarisering van de 'zachte' baten wordt gedaan door middel van een aantal zeer globale kentallen, welke op basis van *expert judgement* nader gedetailleerd zijn voor de toepassing bij rivierverruimende maatregelen. Voor gebruik binnen de KEA zijn de kentallen zoals gegeven in Tabel 2.1 gebruikt (zie bijlage 1 voor meer details). Deze kentallen zijn de contante waardes van de zachte baten (CW, bij discontovoet 5,5% en looptijd 100 jaar). Afhankelijk van de score van de maatregel op ruimtelijke kwaliteit, cultuurhistorie en/of natuur kunnen de hieraan gerelateerde effecten als baten worden meegenomen.

Tabel 2.1: Kentallen voor monitariseren 'zachte baten'

Beschrijving	Kental
Ruimtelijke kwaliteit	€ 12.500 per huis binnen een straal van 150 meter
Natuur	€ 20.000/ha - € 45.000/ha
Recreatie, op areaal "bruikbaar" gebied/natuur.	€ 12.000/ha (urbaan) € 6.000/ha (peri-urbaan) € 3.000/ha (ruraal)

Aan de hand van deze gegevens wordt een KE-score berekend (KEA1) door de kosten van de maatregel te delen door het aantal m^2 MHW-doelbereik. Tevens wordt de KE-score berekend waarbij "zachte" baten worden meegenomen. De gemonetariseerde baten worden in mindering gebracht op de kosten, waarna vervolgens de overgebleven kosten gedeeld worden door het

² Normaal wordt bij contante waarde berekeningen 100 jaar en een discontovoet van 5,5 % aangehouden. De berekeningen in de blokkendoos gebruiken echter een discontovoet van 2,5 %.

aantal m² doelbereik (waterstandsaling) om te komen tot een "KEA2 .score". Op deze manier wordt er een bandbreedte voor de kosten effectiviteit voor de verschillende maatregelen bepaald. Aan de hand van de KEA1/KEA2-score kunnen de meest kosteneffectieve maatregelen(pakketten) worden bepaald.

2.3 Kosteneffectiviteit van dijken en KEA

In de tweede stap wordt de KEA-score van de rivierverruimende maatregelen vergeleken met de KE-score van dijkverhoging. In de derde stap wordt op de maatregelen in de VKS ingezoomd en bekeken hoe de KE-score van de maatregelen uit de VKS scoren ten opzichte van een doelbereik voor de klimaatopgave door middel van dijkverhoging. Hierna wordt er nog een inventarisatie gemaakt van maatregelen met die vanuit hun KE-score ook gebruikt zouden kunnen worden binnen de VKS.

3 Kosteneffectiviteitsanalyse

3.1 KEA IJssel en Pannerdensch kanaal

3.1.1 KE rivierverruimende maatregelen IJssel en Pannerdensch kanaal

In Tabel 3.1 staan alle rivierverruimende maatregelen van de IJssel en hun KEA2 score³ (meer details staan in de tabel B2.1 in bijlage 2). De KE van de maatregelen bij de IJssel ligt tussen de ongeveer € 1,000 en meer dan €500,000 per m² waterstandsvaling. Deze KE van de maatregelen moet vergeleken worden met de KE van een strategie waar gebruik gemaakt wordt van allen dijken om aan de klimaatopgave te voldoen.

Tabel 3.1: KEA tabel IJssel en Pannerdensch Kanaal

Maatregel	# KEA 2	Maatregel	# KEA 2
voormalige steenfabriek Koppenw aard (PDR)	€ 132.615	Westervoort, ingrijpend (i) scenario (Ijsselpoort)	€ 28.423
Rijnstrangen grote variant (PKB)	€ 11.136	Kribverlaging Boven-Rijn (PDR)	€ 25.386
Fraterw aard (PKB)	€ 102.872	Kribverlaging op traject Pannerdensch Kanaal (PDR)	€ 4.768
Bronkhorster waarden (PKB)	€ 46.257	Kribverlaging Boven-IJssel (PDR)	€ 6.734
Reuversweerd (PKB)	€ 65.835	Kribverlaging op traject Midden-IJssel (PDR)	€ 18.824
Uiterw aardvergraving Rammelw aard natuur (PKB)	€ 41.106	Rosw aard (PDR)	€ 22.745
Hoew aard (PKB)	€ 48.328	Tichelbeekse w aard SNIP 3 (Zutphen)	€ 6.621
Uiterw aardenvergraving Havikerw aard (897-900) en N	€ 82.485	Uiterw aardvergraving Olburgsche w aard en Spaensw e	€ 36.679
Koppenw aard (PKB)	€ 14.668	Uiterw aardvergraving Brummensche Waarden landbou	€ 39.084
Tichelbeekse w aard (PKB)	€ 163.255	Stokebrandsw eerd (PDR)	€ 28.249
Steenderen, variant jan 2004 (PKB)	€ 42.504	Uiterw aardvergraving Zutphen natuur (PDR)	€ 11.615
Dijkverlegging Noorddiep natuur (PDR)	€ 58.474	Ravensw aarden (PDR)	€ 43.623
Uitbreiding bypass Kampen voor de lange termijn (PDR)	€ 26.525	Uiterw aardvergraving Terw older Dorpenw aarden landb	€ 50.882
12701, 11202, 11203 (betonfab, Recyclingbed., voorm.	€ 12.662	Uiterw aardvergraving Welsumervelder Buitenw aarden	€ 54.080
Rijnstrangen kleine variant (DPR)	€ 24.563	Uiterw aardvergraving Vorchterw aarden landbouw (PD	€ 107.330
Hoogw atergeul Deventer (PDR)	€ 134.069	Wijher buitenw aarden (PDR)	€ 60.929
Hoogw atergeul Zutphen (Ruimtelijke reservering) (PDR)	€ 161.866	Uiterw aardvergraving Marlerw aarden landbouw (PDR)	€ 53.294
Bypass Zutphen (robuustheidstoets) (Zutphen)	€ 243.279	Uiterw aardvergraving Herxer uiterw aarden natuur (PD	€ 450.876
Kadeverlegging "1" stadszijde Zutphen (Zutphen)	€ 13.453	Harculosche buitenw aarden (PDR)	€ 72.876
IJsselnoord (Ijsselpoort)	€ 39.838	Uiterw aardvergraving Gelderdijkse w aard en Bentinkw e	€ 60.042
Verlagen/verw ijderen dw arskades/bosjes/lanen/hegger	€ 434	Zalkerbos en de Welle (PDR)	€ 19.146
Koppenw aard/Rhederlaag, maximaal scenario (Ijsselpo	€ 8.393	Uiterw aardvergraving Koppelerw aard en Scherenw elle	€ 40.999
Koppenw aard/Rhederlaag, minimaal scenario (Ijsselpoc	€ 114.354	Uiterw aardvergraving Onderdijkse w aard natuur (PDR)	€ 49.677
Geul door Marsw aard en havens/plassen (Zutphen)	€ 35.431	de Naters (PDR)	€ 13.533
Dijkteruglegging Cortenoeverse brug (Zutphen)	€ 167.334	Langsdam Bovenrijn (WaalWeelde)	€ 42.717
Obstakelverw ijdering A1 (Deventer)	€ 563.316	Combinatie Maatregel Y_TI_snip3 & ij_n348lt_a1 (Zutphe	€ 69.946
Verlagen ringdijken Wilpse en Nijenkler klei (Zutphen)	€ 147	Dijkteruglegging Cortenoeverse brug (Zutphen)	€ 115.789
Westervoort, beperkt (b) scenario (Ijsselpoort)	€ 63.587	Uiterw aardvergraving Huissensche w aarden + ontzand	€ 80.323
Westervoort, gemiddeld (g) scenario (Ijsselpoort)	€ 54.548		

3.1.2 KE dijkverhoging IJssel en Pannerdensch kanaal

Om een indruk te krijgen van de KE van dijkverhoging is voor de IJssel en het Pannerdensch Kanaal de KE bepaald van het oplossen van de klimaatopgave door middel van dijkverhoging.

³ KEA score na aftrek van 'zachte baten'

Voor de IJssel en het Pannerdensch Kanaal zijn de klimaatopgave⁴ (in termen van benodigde m² dijkverhoging aan weerszijde van de rivier) en kosten voor dijkverhoging gegeven in Tabel 3.2 respectievelijk (Ouwerkerk, 2014) Tabel 3.3. Hieruit volgt dat de KE van dijkverhoging (dijkverhoging aan twee zijden) om de klimaatopgave langs de IJssel te compenseren ongeveer € 60,000 is per m² dijkverhoging. Voor het Pannerdensch Kanaal komt de KE van dijkverhoging uit op ongeveer € 40.000.

Tabel 3.2: Kosteneffectiviteit van Dijken op de IJssel bij klimaatopgave 2050

	Kosten (M€)	Klimaatopg. (m ²)	KE
Klimaat 2050	635	10160	62.500

Tabel 3.3: Kosteneffectiviteit van Dijken op het Pannerdens Kanaal bij klimaatopgave 2050

	Kosten (M€)	Klimaatopg. (m ²)	KE
Klimaat 2050	65	1580	41.139

3.1.3 Resultaten KEA VKS IJssel en Pannerdensch kanaal

In Tabel 3.4 staan alle rivierverruimende maatregelen die zijn opgenomen in de voorkeursstrategie (VKS). Het doelbereik van de gekozen maatregelen is voldoende om de opgave die vanuit klimaatverandering ontstaat op te lossen (ongeveer 27.000 m² waterstandsaling). Uit de tabel blijkt dat de gekozen maatregelen een KEA2 hebben die ligt tussen de € 5,000 per m² en de € 500.000 per m² waterstandsaling. De maatregelen die een KEA2 hebben die hoger is dan een oplossing met dijken zullen nader moeten worden beschouwd en onderbouwd om een opname in het VKS te rechtvaardigen. Zeker die maatregelen met een KEA2 van meer dan € 60.000 lijken relatief duur en daarmee weinig efficiënt te zijn.

Tabel 3.4: Maatregelen uit de VKS IJssel met KEA2-score

Code maatregel	Maatregel	MHW winst in m ² verruiming	# KEA 2	VKS?
Y13_Y15_2	Uiterwaardenvergraving Havikerwaard (897-900) en Noordingsbouw natuur (PKB)	2.636	€ 82.485	Niet
40503uitbreiding_DPR	Uitbreiding bypass Kampen voor de lange termijn (PDR)	3.561	€ 26.525	Ok
D_sc1_zut	Kadeverlegging "1" stadszijde Zutphen (Zutphen)	137	€ 13.453	Ok
ij_ijnnoord_a2	IJsselnoord (IJsselpoort)	138	€ 39.838	Ok
ij_kopwmax_a1	Koppenwaard/Rhederlaag, maximaal scenario (IJsselpoort)	3.484	€ 8.393	Ok
ij_rjkslt_a1	Obstakelverwijdering A1 (Deventer)	488	€563.316	Niet
ij_rinwkl_a1	Verlagen ringdijken Wilpse en Nijenbeker klei (Zutphen)	1.359	€ 147	Ok
ij_wwortg_a1	Westervoort, gemiddeld (g) scenario (IJsselpoort)	504	€ 54.548	Ok
Krib-PK	Kribverlaging op traject Pannerdensch Kanaal (PDR)	2.940	€ 4.768	Ok
Y18_Y20_2	Uiterwaardvergraving Olburgsche waard en Spaensweerd landbouw (PDR)	2.474	€ 36.679	Ok
Y38_2	Uiterwaardvergraving Welsumervelder Buitenwaarden natuur (PDR)	2.249	€ 54.080	Ok
Y54_1	Zalkerbos en de Welle (PDR)	1.735	€ 19.160	Ok
Y55_2	Uiterwaardvergraving Koppelerwaard en Scherenwelle natuur 2 (PDR)	1.068	€ 40.999	Ok
Y56_1	Uiterwaardvergraving Onderdijks waard natuur (PDR)	393	€ 49.677	Ok
Combi_Zutphen	Combinatie Maatregel Y_TI_snip3 & ij_n348lt_a1 (Zutphen)	2.284	€ 69.946	Niet
r_05-06-comb	Uiterwaardvergraving Huijssensche waarden + ontzanding (Waal/Weelde)	1.295	€ 80.323	Niet
TOTAAL MHW		26.745		

In bijlage 2 tabel B2.3 staan die maatregelen die vanuit oogpunt van hun KEA1/KEA2 score nader onderzoek vragen omdat ze of zijn opgenomen in de VKS terwijl ze een ongunstige KEA1/KEA2 hebben, dan wel een zeer gunstige KEA1/KEA2 hebben terwijl ze niet zijn

⁴ Andere opgaven zoals piping en normaanscherping zijn hier niet meegenomen

opgenomen in de VKS. Maatregelen kunnen bijvoorbeeld gekozen zijn omdat er op een bepaalde plaats weinig mogelijkheden zijn om aan de opgave te voldoen of maatregelen zijn niet gekozen omdat er op die plaats van de maatregel geen opgave bestaat. In de tabel B2.3 staan een aantal maatregelen met een betere KE dan sommige maatregelen welke gekozen zijn in de VKS. In een eventueel vervolg zouden deze maatregelen nader kunnen worden bekeken, en kan een andere keuze van maatregelen mogelijk tot een effectiever alternatief pakket maatregelen leiden.

3.2 KEA Waal

3.2.1 KE rivierverruimende maatregelen Waal

Het resultaat van de KEA geeft de kosteneffectiviteit zoals die staat in de kolom KEA2 in Tabel 3.5, meer details staan in Tabel B3.1 in bijlage 3. De KE van rivierverruimende maatregelen bij de Waal varieert van minder dan € 1.000 tot meer dan € 1.000.000 per m² waterstandsaling.

Tabel 3.5: KEA tabel Waal⁵

Maatregel	# KEA 2	Maatregel	# KEA 2
Dijkverlegging Ooijpolder (PKB)	€ 33.492	Crobsche Waard Eensgezind (WaalWeelde)	€ 117
Dijkverlegging HeeselT (PKB)	€ (4.766)	Crobsche Waard (variant 6: groen) (WaalWeelde)	€ 62.100
Dijkverlegging Beuningen/Ewijk (PKB)	€ 52.128	Crobsche Waard (variant 7: rood) (WaalWeelde)	€ 50.257
Dijkverlegging Varik (PKB)	€ 129.849	Breemwaard (groen) (WaalWeelde)	€ (148.820)
Obstakelverwijdering buizenbedrijf Staartjeswaard (Moes)	€ 93.318	Herwijnsche Bovenwaard Rood en Blauw (WaalWeelde)	€ 85.996
Wamelsche uiterwaard en Dremelse waard (PKB)	€ 68.464	Herwijnen dijkverlegging klein + geul Herwijnsche Benedenwaard (WaalWeelde)	€ 44.510
Gendtse waard, incl. Suikerdam (PKB)	€ 586.168	Herwijnen dijkverlegging klein (WaalWeelde)	€ 299.765
Retentie Ooijpolder (PKB)	€ 38.713	Herwijnen dijkverlegging groot (WaalWeelde)	€ 21.099
Groene rivier Land van Heusden en Altena, zuid2 (naar Ke	€ (61)	Brakelsche Benedenwaarden en geul Ruyterwaard Blauw (WaalWeelde)	€ 31.514
Dijkverlegging Loenen natuur (PDR)	€ 82.533	Ruyterwaard Rood (WaalWeelde)	€ 28.539
Hoogwatergeul Afdammede Maas tot Biesbosch, Plan Rob	€ 266.943	Ruyterwaard Groen (WaalWeelde)	€ 28.017
Uiterwaardvergraving Oosterhoutsche Waarden natuur e	€ 261.372	Herwijnsche Benedenwaard Groen (WaalWeelde)	€ 61.131
Dijkverlegging Oosterhout-Slijk Ewijk (PDR)	€ 50.451	Brakelsche Benedenwaarden Blauw (WaalWeelde)	€ 15.905
uiterwaardverlaging Moesspotsche waard natuur (PDR)	€ 32.978	Munnikenland verbinding geulen (WaalWeelde)	€ 42.945
Uiterwaardvergraving Winssensche Waarden natuur (PD	€ 33.645	Dijkverlegging Brakel (WaalWeelde)	€ 20.308
Uiterwaardvergraving Willempolder natuur (PDR)	€ 87.460	Heufferrein Vuren Blauw (WaalWeelde)	€ 1.300.555
De Kop (PDR)	€ 22.984	Heufferrein Vuren Rood (WaalWeelde)	€ 93.992
Uiterwaardvergraving Rijswaard en Kerkenwaard natuur	€ 8.760	Bypass Haaften Groen (WaalWeelde)	€ 11.903
Ruyterwaard (PDR)	€ 20.459	Bypass Haaften Blauw (WaalWeelde)	€ 58.389
Uiterwaardplan Stiftische Uiterwaarden (PKB)	€ 123.197	Groene rivier Varik-Opijnen (WaalWeelde)	€ 23.989
Uiterwaardplan met geul Stiftische Uiterwaarden Basis (W	€ 62.918	Bypass Varik-Opijnen (blauw) (WaalWeelde)	€ 25.029
Dijkverlegging Heesselt (basis) (WaalWeelde)	€ 22.649	Combinatie groene rivier Varik-Opijnen en Heesseltsche l	€ 23.274
Kop van Heerewarden - Bato's erf blauw (WaalWeelde)	€ 43.608	Millingerwaard & Erlecomse Waard (Waalweelde)	€ 81.878
Kop van Heerewarden Groen (WaalWeelde)	€ 38.771	Gendtse Waard (WaalWeelde)	€ 12.096
Kop van Heerewarden Rood (WaalWeelde)	€ 31.410	Oosterhoutse Waard (Dijkverlegging Oosterhout) (WaalW	€ 43.182
Heesseltsche Uiterwaarden (basis) (WaalWeelde)	€ (1.605)	Moesspotsche waard (Waalweelde)	€ (5.395)
Hurwenensche Uiterwaarden Basis (WaalWeelde)	€ 69.460	Moesspotsche Waard – Ewijksche Waard (Dijkverlegging Ev	€ 50.528
Hurwenensche Uiterwaarden - hoogwatergeul Blauw (Wa	€ 143.730	Wolferensche Waard – Hiensche Waarden Dijkverlegging	€ 82.443
Hurwenensche Uiterwaarden Groen (WaalWeelde)	€ (2.233.618)	Hiensche Waard (Waalweelde)	€ 75.789
Dijkverlegging Hurwenensche uiterwaarden (Waalweelde)	€ 25.927	Gouverneursche Polder (WaalWeelde)	€ 79.213
Rijswaard Groen (WaalWeelde)	€ 265.712	Drutensche waarden (Waalweelde)	€ 58.689
Rijswaard en Kerkenwaard Rood (WaalWeelde)	€ 146.737	Groot Willempolder (WaalWeelde)	€ 66.961
Rijswaard Blauw (WaalWeelde)	€ 103.321	Wamelsche Uiterwaard (WaalWeelde)	€ 20.582
Rijswaard Blauw-Groen (WaalWeelde)	€ 53.900	Langsdam middenwaal (WaalWeelde)	€ 44.218
Kerkenwaard -Tuil Rood (WaalWeelde)	€ 12.373	Langsdam Waal Fort St Andries (WaalWeelde)	€ 48.377
Crobsche Waard (variant 2: blauw) (WaalWeelde)	€ 155.984	Langsdam benedenWaal (WaalWeelde)	€ 28.563

3.2.2 KE dijkverhoging Waal

Voor de Waal zijn de klimaatopgave en kosten voor investeringen in dijkverhoging gegeven in Tabel 3.6. Hieruit volgt dat de KE van dijken voor de Waal ongeveer €55,000 per m² MHW is.

Tabel 3.6: Kosteneffectiviteit van Dijken voor de Waal bij klimaatopgave 2050

	Kosten (M€)	Klimaatopg. (m ²)	KE
Klimaat 2050	1061	18.890	56.188

3.2.3 Resultaten KEA Waal

In Tabel 3.7 staan alle rivierverruimende maatregelen die zijn opgenomen in de voorkeursstrategie (VKS). Het doelbereik van de gekozen maatregelen is voldoende om de

⁵ Waardes tussen haakjes hebben een negatief doelbereik in de blokkendoos

opgave te bereiken die vanuit klimaatverandering ontstaat (ongeveer 50.000 m²). Uit deze tabel blijkt dat de gekozen maatregelen een KEA2 hebben die ligt tussen de € 10.000 per m² en de € 100.000 per m² waterstandsding. De maatregelen met een KEA2 van meer dan € 60.000 lijken relatief duur of weinig effectief te zijn.

Tabel 3.7: Maatregelen van het VKS Waal met KEA2-score

Code maatregel	Maatregel	MHW winst in m ² verruim	# KEA 2	VKS?
20201	Dijkverlegging Ooijpolder (PKB)	3.010	€ 33.492	Ok
90001k_hl	Rijnstrangen kleine variant (DPR)	22.018	€ 32.279	Ok
wl_35-1	Hurwenensche Uiterwaarden Basis (WaalWeelde)	904	€ 69.460	Niet
wl_36-5	Rijswaard Blauw-Groen (WaalWeelde)	1.720	€ 53.900	Ok
wl_38-1	Kerkenwaard -Tuil Rood (WaalWeelde)	2.008	€ 12.373	Ok
wl_40-7	Crobsche Waard (variant 7: rood) (WaalWeelde)	1.142	€ 50.257	Ok
wl_43-45-1	Brakelsche Benedenwaarden en geul Ruyterwaard Blauw (WaalWeelde)	3.853	€ 31.514	Ok
wl_70006p2	Combinatie groene rivier Varik-Opijnen en Heesseltsche Uiterwaarden geoptimal	10.905	€ 23.274	Ok
wl_06-2	Millingerwaard & Erlecomse Waard (Waalweelde)	1.161	€ 81.878	Niet
wl_08-3	Gentse Waard (WaalWeelde)	475	€ 12.096	Ok
wl_13-dv2	Oosterhoute Waard (Dijkverlegging Oosterhout) (WaalWeelde)	1.002	€ 43.182	Ok
wl_14-4	Moespotsche waard (Waalweelde)	499	€ (5.395)	Ok
wl_21-4	Gouverneursche Polder (WaalWeelde)	794	€ 79.213	Niet
wl_25-3	Groot Willemspolder (WaalWeelde)	1.034	€ 66.961	Niet
TOTAAL MHW		50.525		

In Tabel B3.3 in bijlage 3 staan die maatregelen die vanuit oogpunt van hun KEA1/KEA2 score nader onderzoek vragen omdat ze òf zijn opgenomen in de VKS terwijl ze een ongunstige KEA1/KEA2 hebben, danwel een zeer gunstige KEA1/KEA2 hebben terwijl ze niet zijn opgenomen in de VKS. Dit laatste zou bijvoorbeeld kunnen zijn omdat er op de plaats van de maatregel geen opgave bestaat. Eén maatregel, de dijkverlegging Heeselt, springt eruit, daar deze maatregel meer baten dan kosten lijkt te hebben. In de tabel B3.3 staan een aantal maatregelen met een betere KE dan sommige maatregelen welke gekozen zijn in de VKS. In een eventueel vervolg zouden deze maatregelen nader kunnen worden bekeken, en kan een andere keuze van maatregelen mogelijk tot een effectiever alternatief pakket maatregelen leiden.

3.3 KEA Merweddes

3.3.1 KE rivierverruimende maatregelen Merweddes

Het resultaat van de KEA geeft de kosteneffectiviteit (KE) zoals die staat in de kolom KEA1⁶ in Tabel 3.8. De KE van rivierverruimende maatregelen bij de Merweddes varieert van ongeveer € 20.000 tot bijna € 1.000.000 per m² waterstandsding.

⁶ Voor de KEA van de Merweddes is gebruik gemaakt van de KEA1 omdat onvoldoende gegevens beschikbaar waren om de "zachte baten" te kunnen bepalen, welke nodig zijn om een KEA2 te kunnen berekenen.

Tabel 3.8: KEA tabel Merweddes

Maatregel	# KEA 2	Maatregel	# KEA 2
Steurgat (DPR)	€ 860.234	Nevengeul Sleeuwijk (DPR)	€ 69.470
Bypass Steurgat (PKB)	€ 60.329	Uiterwaarden Werkendam & Dijkverlegging Werkendam	€ 70.678
Groene rivier Land van Heusden en Altena, noord1 (vanaf A27)	€ 111.262	zomerbedverbreding Beneden Merwede verdiept (DPR)	€ 124.894
Zomerbedverdieping Bovenmerwede (PKB)	€ 18.493	Maatregelpakket 1 op Merweddes (DPR)	€ 85.462
Zomerbedverdieping Nieuwe Mewede (PKB)	€ 20.852	Maatregelpakket 2 op Merweddes (DPR)	€ 101.015
Zomerbedverdieping Bovenmerwede en Nieuwe Mewede (PKB)	€ 19.131	Dijkverlegging Werkendam Noord (DPR)	€ 129.001
Geul Sliedrechtse Biesbosch & meestromen polder Hardi	€ 80.361	Uiterwaarden Werkendam(DPR)	€ 56.686
Afgraven bedrijventerrein Avelingen & afgraven De Punt G	€ 189.203	Hoogwatergeul Afgedamde Maas tot Biesbosch, Plan Rob	€ 266.943
Afgraven de Punt Gorkum, Groene rivier Noord, vanaf A27	€ 17.605	Groene rivier Land van Heusden en Altena, zuid2 (naar Ke	€ -
Afgraven Avelingen natuur (DPR)	€ 42.535		

3.3.2 KE dijkverhoging Merweddes

Voor de Merweddes is het lastig om de kosten voor het oplossen van de klimaatsopgave door middel van dijkverhoging te bepalen doordat het hier meer dan één riviertak betreft. Voor de vergelijking tussen dijkverhoging en rivierverruimende maatregelen is een KE van dijken van €75.000 genomen, iets hoger dan de KE van dijken voor de Waal omdat de Merweddes zich grotendeels in het gebied met een hogere norm bevinden.

3.3.3 Resultaten KEA Merweddes

Voor de Merweddes bestaan de maatregelen uit het VKS uit combinatiemaatregelen, zoals beschreven in de Tabel 3.9 hieronder.

Tabel 3.9: Combinatiemaatregelen voor de Merweddes

Combinatiemaatregel	“Losse” maatregelen
Zomerbedverdieping Bovenmerwede en Nieuwe Mewede (PKB)	Zomerbedverdieping Bovenmerwede (PKB)
	Zomerbedverdieping Nieuwe Mewede (PKB)
Uiterwaarden Werkendam & Dijkverlegging Werkendam Noord (DPR)	Dijkverlegging Werkendam Noord (DPR)
	Uiterwaarden Werkendam(DPR)
Maatregelpakket 1 op Merweddes (DPR)	Afgraven Avelingen natuur (DPR)
	Nevengeul Sleeuwijk (DPR)
	Uiterwaarden Werkendam & Dijkverlegging Werkendam Noord (DPR)

Bij het scoren van ruimtelijke kwaliteit van rivierverruimende maatregelen voor de Merwede zijn geen positieve scores genoteerd, met uitzondering van de maatregel “Nevengeul Sleeuwijk”. Ook lijken de scores van de gecombineerde maatregelen niet consistent met de score van de individuele maatregelen. Hierdoor is er geen verschil tussen de KE en de KE+. In Tabel 3.10 staat de KE van de gecombineerde en individuele maatregelen voor de VKS van de Merweddes. Uit deze tabel blijkt ook dat vooral de maatregel “Dijkverlegging Werkendam Noord (DPR)” een lage KE heeft, welke ook een negatieve impact heeft op de KE van het “Maatregelpakket 1”. Uit deze tabel blijkt dat de gekozen maatregelen een KE hebben die ligt tussen de € 10.000 per m² en de € 130.000 per m² waterstandsaling.

In de tabel B5.3 staan een aantal maatregelen met een betere KE dan sommige maatregelen welke gekozen zijn in de VKS. In een eventueel vervolg zouden deze maatregelen nader kunnen worden bekeken, en kan een andere keuze van maatregelen mogelijk tot een effectiever alternatief pakket maatregelen leiden.

Tabel 3.10: Maatregelen van het VKS Merwede met KEA2-score

Code maatregel	Maatregel	MHW w inst in m2 verruim	# KEA 2	VKS?
MW42_1	Zomerbedverdieping Bovenmerwede (PKB)	6.119	€ 18.493	Ok
MW42_2_kort	Zomerbedverdieping Nieuwe Merwede (PKB)	4.708	€ 20.852	Ok
MW42_3	Zomerbedverdieping Bovenmerwede en Nieuwe Merwede (PKB)	11.047	€ 19.131	Ok
MW9_3_DPR	Afgraven Avelingen natuur (DPR)	1.882	€ 42.535	Ok
MW9_4_MW9_5_DPR	Nevengeul Sleeuwijk (DPR)	3.711	€ 69.470	Ok
MW9_6_MW_dvw damm DPR	Uiterw aarden Werkendam & Dijkverlegging Werkendam Noord (DPR)	3.734	€ 70.678	Ok
MW_pak1_DPR	Maatregelpakket 1 op Merwedes (DPR)	7.323	€ 85.462	Niet
MW_dvw damm DPR	Dijkverlegging Werkendam Noord (DPR)	1.500	€ 129.001	Niet
MW9_6_DPR	Uiterw aarden Werkendam (DPR)	1.805	€ 56.686	Ok
	combi 1 - dijkverlegging werkendam (noord)	5.823	€ 73.644	Ok
TOTAAL MHW				

3.4 KEA Neder-Rijn/Lek

3.4.1 KE rivierverruimende maatregelen Neder-Rijn/Lek

Het resultaat van de KEA geeft de kosteneffectiviteit (KE) zoals die staat in de kolom KEA1 in Tabel 3.11. De Neder-Rijn heeft vanuit de rivier tot 2050 geen klimaatopgave. Tevens waren er onvoldoende gegevens beschikbaar om 'zachte baten' en daarmee de KEA2 te berekenen. Er is voor de Neder-Rijn en Lek wel gekeken naar meekoppeling van ruimtelijke maatregelen met dijkversterking. De KEA1 van rivierverruimende maatregelen bij de Neder-Rijn varieert van ongeveer € 3.000 tot ongeveer € 200.000 per m² waterstandsaling.

Tabel 3.11: KEA tabel Neder-Rijn en Lek

Maatregel	# KEA 1	Maatregel	# KEA 1
Grootschalige dijkeruglegging Vogelenzang (PKB)	€ 83.807	Redichemse waard (PKB)	€ 49.300
Grootschalige dijkverlegging ten noorden van Kesteren (PKB)	€ 112.220	Lazaruswaard (PKB)	€ 185.481
Grootschalige dijkverlegging ten noorden van Lienden (PKB)	€ 25.648	Wageningen benedenwaarden (PKB)	€ 153.419
Knelpunt steenfabriek Malburgen (PKB)	€ 47.024	Rhenen (PKB)	€ 5.340
Veerstoep Amerongen + HWV terrein (PKB)	€ 141.874	Mauriksche-Eckse waarden, Koornwaard en Rijswijkse b	€ 128.217
Retentiegebied Rijswijkse Veld (PKB)	€ 11.563	Domswaard + Stuweiland Maurik (PKB)	€ 4.466
Retentiegebied de Mars (PKB)	€ 13.483	Meandertak Gravenbol + Lunenburgerwaard (PKB)	€ 36.272
Zomerbedverdieping Lek (PKB)	€ 28.670	Rijkswijksche waard (variant natuur) (PKB)	€ 81.661
Steenfabriek Opheusden, hoge rug en benedenstroomse h	€ 186.225	Bosscherwaarden (PKB)	€ 44.337
Veerstoep Opheusden, Manuswaard, kades rondom en be	€ 52.936	Beusichemse waard met dijkverlegging (PKB)	€ 43.584
Steenfabriek Tollerwaard, toegangswegen, hoge rug en be	€ 48.502	Graafsche waard (PKB)	€ 85.316
Veerstoep Elst, kades rondom benedenstroomse plas (PKB)	€ 2.831	Graafse waard (PKB)	€ 43.048
Drielsche uiterwaarden (PKB)	€ 156.046	Steenwaard	€ 174.435
Rhenensche buitenwaarden (PKB)	€ 56.455	Schalwijker buitenwaard	€ 4.067

3.4.2 Resultaten KEA Nederrijn/Lek

Er zijn voor de Neder-Rijn geen rivierverruimende maatregelen opgenomen in het voorkeursalternatief (VKS). Wel is de KE bepaald van een aantal maatregelen waarvoor de mogelijkheid bestaat deze mee te koppelen zijn bij de uitvoering van de dijkverhoging uit de VKS. Voor deze maatregelen is in

Tabel 3.12 de KE gegeven. In tabel B4.2 staan nog een aantal maatregelen die op basis van hun KE-score mogelijk ook in aanmerking zouden kunnen komen voor meekoppeling.

Tabel 3.12: Mogelijke maatregelen voor de Neder-Rijn en Lek met KEA-score

Code maatregel	Maatregel	MHW winst in m ² verruim	# KEA 1	VKS?
37	Veerstoep Elst, kades rondom benedenstroomse plas (PKB)	2.018	€ 2.831	Wel
R20_1	Rhenensche buitenwaarden (PKB)	114	€ 56.455	Niet
R19_2	Wageningen benedenwaarden (PKB)	255	€153.419	Niet
R30_R31_2	Domswaard + Stuweiland Maurik (PKB)	295	€ 4.466	Wel
R32_R33_2	Meandertak Gravenbol + Lunenburgerwaard (PKB)	322	€ 36.272	Niet
R36_2	Bossherwaarden (PKB)	1.025	€ 44.337	Niet
R41-1	Steenwaard	142	€174.435	Niet
R38-1	Schalwijker buitenwaard	197	€ 4.067	Wel
TOTAAL MHW				

3.5 KEA bedijkte Maas

3.5.1 KE rivierverschuimende maatregelen bedijkte Maas

Het resultaat van de KEA geeft de kosteneffectiviteit zoals die staat in de kolom KEA2 in Tabel 3.5, meer details staan in Tabel B6.1 in bijlage 3. De KE van rivierverschuimende maatregelen bij de bedijkte Maas varieert van ongeveer €3.000 tot meer dan €400.000 per m² waterstandsval.

Tabel 3.13: KEA tabel bedijkte Maas

Maatregel	# KEA 2	Maatregel	# KEA 2
Hoogwatergeul Loonse weerd (DPR)	€ 107.017	Nevengeul Macharen (DPR)	€ 135.166
NVO Empelse waard (OS)	€ 10.999	Nevengeul Megen (DPR)	€ 101.304
NVO Henriette waard (OS)	€ 15.987	Nevengeul Moordhuizen (DPR)	€ 12.275
Bokhovense overlaat-Heusden (IVM)	€ 58.016	Nevengeul Maasdriel Noord (DPR)	€ 30.979
Dijkverlegging Overasselt (IVM)	€ 45.227	Hoogwatergeul Niftrik (DPR)	€ 65.373
Dijkverlegging bij Hedel (IVM)	€ 71.167	Diverse NURGprojecten (OS)	€ 22.338
Dijkverlegging Kraaijenbergse plassen (IVM)	€ 71.519	Retentie Kraaijenbergse plassen (IVM)	€ 35.534
Dijkverlegging Moordhuizen (IVM)	€ 77.972	Retentie nabij Wijchen (IVM)	€ 19.216
Dijkverlegging Alem (IVM)	€ 42.860	Retentie Keent binnendijks (IVM)	€ 63.156
Dijkverlegging Hedel (DPR)	€ 55.541	Retentiegebied Hernen (DPR)	€ 39.820
Groene rivier bij Alem (IVM)	€ 3.083	Weerdverlagingen traject 7 (IVM)	€ 25.882
Afvoer via Julianakanaal (IVM)	€ 13.816	Weerdverlaging traject 8 (IVM)	€ 29.324
Afvoer via Lateraal kanaal (IVM)	€ 3.543	Weerdverlagingen pakket 1 (DPR)	€ 24.180
Combinatiemaatregel Heumen (DPR)	€ 18.754	Weerdverlagingen pakket 2 (DPR)	€ 18.154
Hoogwatergeul Grave (DPR)	€ 34.175	Weerdverlagingen pakket 3 (DPR)	€ 18.618
Verwijderen knelpunt A2 en spoorbrug Hedel (IVM)	€ 113.977	Weerdverlagingen pakket 4 (DPR)	€ 16.602
Knelpunt bruggen Hedel (IVM)	€ 411.307	Weerdverlagingen pakket 5 (DPR)	€ 25.963
Keent (OS)	€ 131.688	Zomerbedverbreding traject 7 (IVM)	€ 37.093
Koornwaard (OS)	€ (35.294)	Zomerbedverbreding traject 8 (IVM)	€ 34.288
Nevengeul Keent-Loonse waard (IVM)	€ 97.032	Knooppunt Ravenstein (DPR)	€ 121.782
Nevengeul Diedense uiterdijk (IVM)	€ 41.565	Zomerbedverbreding Bergsche Maas (50% PKB maatregel)	€ 30.909
Nevengeul Gouden Ham (IVM)	€ 36.115	NVO oevers keent-loonse waard (NURG)	€ -
Nevengeul Hemelrijke waard (IVM)	€ 42.260	dijkverlegging hoenzadriel	€ -
Nevengeul Lithse ham (rivierverschuimende) (IVM)	€ 39.645	Dijkverlegging Drongelen (PKB)	€ 150.559
Nevengeul Ammerzoden (DPR)	€ 39.447	zomerbedverdieping bergsche maas	€ -
Nevengeul Hedel (DPR)	€ 28.633	nvo maasbommel	€ -
Nevengeul Heumen (DPR)	€ 175.037	uiterwaarden hemelrijke waard	€ -
Nevengeul Koornwaard (DPR)	€ 53.841	Zomerbedverdieping Bergsche Maas (50% PKB maatregel)	€ 8.245

3.5.2 KE dijkverhoging bedijkte Maas

Voor de bedijkte Maas zijn de kosten en de klimaatopgave voor dijken en de hieruit bepaalde KE weergegeven in Tabel 3.14. Hieruit volgt dat de KE van dijkverhoging voor de klimaatopgave in de bedijkte Maas ongeveer € 35.000 is per m² waterstandsvaling.

Tabel 3.14: Kosteneffectiviteit van dijkverhoging op de bedijkte Maas bij klimaatopgave 2050

	Kosten (M€)	Klimaatopg. (m2)	KE
Klimaat 2050	932	29.000	32.138

3.5.3 Resultaten KEA bedijkte Maas

In Tabel 3.15 staan alle rivierverruimende maatregelen die zijn opgenomen in de voorlopige voorkeursstrategie⁷ (VKS) voor de bedijkte Maas. Uit deze tabel blijkt dat de gekozen maatregelen een KE+ hebben die ongeveer ligt tussen de € 3.000 per m² en de € 125.000 per m² waterstandsvaling.

In Tabel B6.1 in bijlage 6 staan de maatregelen en de berekende zachte baten en KE+ (KEA2) voor de bedijkte Maas in meer detail. Het verschil tussen de KE en de KE+ in de bedijkte Maas ligt in het algemeen tussen de 5 – 10 % voor die maatregelen waar significante zachte baten zijn geïdentificeerd. Er zijn een paar uitschieters waar de KE+ meer dan 20 % verbetering geeft ten opzichte van de KE.

Tabel 3.15: Maatregelen van het VKS Bedijkte Maas met KEA2-score

Code maatregel	Maatregel	MHW w inst in m2 verruiming	# KEA 2	VKS?
ma_d10_a1	Bokhovense overlaat-Heusden (IVM)	2.233	€ 58.016	Niet
ma_g20_a1	Groene rivier bij Alem (IVM)	2.144	€ 3.083	Ok
ma_hwggrav_a1	Hoogwatergeul Grave (DPR)	379	€ 34.175	Ok
ma_n23+_a1	Nevengeul Gouden Ham (IVM)	211	€ 36.115	Ok
ma_ngmrdh_a1	Nevengeul Moordhuizen (DPR)	531	€ 12.275	Ok
ma_nurgdiv_a1	Diverse NURG projecten (QS)	2.824	€ 22.338	Ok
ma_r22_a1	Retentie Kraaijenbergs e plassen (IVM)	3.180	€ 35.534	Ok
ma_r26_a1	Retentie Keent binnendijks (IVM)	4.709	€ 63.156	Niet
ma_wv+_t7_a2	Weerdverlagingen traject 7 (IVM)	4.741	€ 25.882	Ok
ma_wv+_t8_a2	Weerdverlaging traject 8 (IVM)	3.695	€ 29.324	Ok
ma_wpak1_a1	Weerdverlagingen pakket 1 (DPR)	1.441	€ 24.180	Ok
ma_wpak2_a1	Weerdverlagingen pakket 2 (DPR)	1.692	€ 18.154	Ok
ma_wpak3_a1	Weerdverlagingen pakket 3 (DPR)	2.348	€ 18.618	Ok
ma_wpak4_a1	Weerdverlagingen pakket 4 (DPR)	1.522	€ 16.602	Ok
madpr_rav_a1	Knooppunt Ravenstein (DPR)	672	€ 121.782	Niet
M24_half	Zomerbedverbreding Bergsche Maas (50% PKB maatregel)	8.113	€ 30.909	Ok
TOTAAL MHW		40.434		

In Tabel B6.3 in bijlage 6 staan die maatregelen die vanuit oogpunt van hun KEA1/KEA2 score nader onderzoek vragen omdat ze of zijn opgenomen in de VKS terwijl ze een ongunstige KEA1/KEA2 hebben (score NIET), danwel een zeer gunstige KEA1/KEA2 hebben terwijl ze niet zijn opgenomen in de VKS (score WEL). Dit laatste zou bijvoorbeeld kunnen zijn omdat er op de plaats van de maatregel geen opgave bestaat.

⁷ Voor zowel Limburg als Brabant geldt dat er feitelijk nog geen VKS is, maar dat er nog nader op een VKS moet worden ingezoomd (zie ook Synthese document)

3.6 KEA Limburgse Maasvallei

3.6.1 KE rivierverruimende maatregelen Limburgse Maasvallei

Het resultaat van de analyse voor de onbedijkte Maas geeft de kosteneffectiviteit (KE) zoals die staat in de kolom KEA2⁸ in de twee tabellen Tabel 3.16 en Tabel 3.17. De KE van rivierverruimende maatregelen bij de onbedijkte Maas ligt tussen de ongeveer € 1.000 en meer dan € 7.000.000 per m² waterstandsvaling.

⁸ Voor een aantal maatregelen ontbreekt voldoende informatie om alle 'zachte baten' te kunnen berekenen

Tabel 3.16: KEA tabel onbedijkte Maas, eerste deel

Maatregel	# KEA 2	Maatregel	# KEA 2
De Bergerplas (Masterplan Maasdal, 3950)	€ 134.267	Dijkteruglegginggeul Schansberg (DPR)	€ 2.898
Watersport bij Diekendaal (Masterplan Maasdal, 3950)	€ 255.252	Hoogwatergeul Niftrik (DPR)	€ 87.431
Retentie ENCI groeve (OS)	€ 2.871	Damwandteruglegging Noorderbrug (DPR)	€ 196.205
Genep aan de Maas (Masterplan Maasdal, 3950)	€ 29.449	Diverse NURG projecten (OS)	€ 18.903
Geneper rivierenpark (Masterplan Maasdal, 3950)	€ 6.772	Retentie Kraaijbergse plassen (IVM)	€ 42.488
Middelwaard Katwijk (Masterplan Maasdal, 3950)	€ 15.266	Retentie nabij Wijchen (IVM)	€ 21.615
Hoogwatergeul Loonse weerd (DPR)	€ 107.017	Retentie Keent binnendijks (IVM)	€ 64.368
NVO Empelse waard (OS)	€ 5.548	Retentiegebied Hernen (DPR)	€ 45.631
NVO Henriette waard (OS)	€ 10.430	Romeinenweerd (OS)	€ (10.695)
Nevengeul Baarlo-Laerbroeck (OS)	€ 49.777	Hoogwatergeul Afferden (OS)	€ 84.911
Hoogwatergeul Bouxweerd (OS)	€ 507.916	Combinatiemaatregel Vortumse geul (DPR)	€ 48.416
Brug A77 (OS)	€ 230.405	Kadeverlegging Rijkkel-Beesel (OS)	€ 11.028
Spoorbrug Buggenum doorstroombaarder maken (DPR)	€ 89.257	Kadeverlegging Well-Leuken (OS)	€ 10.712
Brug Oeffelt (OS)	€ 72.985	Kadeverlegging Geulle aan de Maas (OS)	€ 11.795
Brug Venlo (OS)	€ 106.939	Kadeverlegging Meers (OS)	€ 51.843
Verruimen brug Buggenum (OS)	€ 590.505	Weerdverlaging traject 1 (IVM)	€ 616.033
Bokhovense overlaat-Heusden (IVM)	€ 52.553	Weerdverlaging traject 3 (IVM)	€ 32.742
Dijkverlegging Overasselt (IVM)	€ 40.508	Weerdverlagingen traject 4 (IVM)	€ 40.996
Kadeverlegging Baarlo (IVM)	€ 40.885	Weerdverlagingen traject 5 (IVM)	€ 73.951
Dijkverlegging bij Hedel (IVM)	€ 62.855	Weerdverlagingen traject 6 (IVM)	€ 117.874
Kadeverlegging Roosteren + hoogwatergeul Kokkelert (IVM)	€ 13.358	Weerdverlagingen traject 7 (IVM)	€ 23.649
Dijkverlegging Kraaijbergse plassen (IVM)	€ 63.890	Weerdverlaging traject 8 (IVM)	€ 26.521
Dijkverlegging Moordhuizen (IVM)	€ 71.295	Weerdverlagingen pakket 1 (DPR)	€ 23.518
Dijkverlegging Alem (IVM)	€ 40.370	Weerdverlagingen pakket 2 (DPR)	€ 17.104
Dijkteruglegging Geulderveld (DPR)	€ 22.351	Weerdverlagingen pakket 3 (DPR)	€ 17.815
Dijkverlegging Hedel (DPR)	€ 51.782	Weerdverlagingen pakket 4 (DPR)	€ 20.534
Dijkteruglegging Oude Urmond (DPR)	€ 4.536	Weerdverlagingen pakket 5 (DPR)	€ 24.166
Dijkteruglegging Kokkelert, Roosteren (DPR)	€ 151.683	Zomerbedverbredingen traject 4 (IVM)	€ 38.240
Groene rivier bij Alem (IVM)	€ 3.198	Zomerbedverbreding traject 5 (IVM)	€ 33.519
Afvoer via Julianakanaal (IVM)	€ 11.968	Zomerbedverbredingen traject 6 (IVM)	€ 42.544
Afvoer via Lateraal kanaal (IVM)	€ 3.543	Zomerbedverbreding traject 7 (IVM)	€ 27.767
Watersportgebied Eijsden (OS)	€ 69.532	Zomerbedverbreding traject 8 (IVM)	€ 27.213
Hoogwatergeul Grubbenvorst (OS)	€ 38.694	Deels zomerbedverdieping traject 1 (IVM)	€ 22.425
Combinatiemaatregel Heumen (DPR)	€ 16.397	Deels zomerbedverdieping traject 5 (IVM)	€ 22.223
Hoogwatergeul Ooijen (OS)	€ 38.118	Pakket maasplassen compleet	€ 31.040
Hoogwatergeul Grave (DPR)	€ 36.042	NVO Raaijweide (OS)	€ 4.951
Hoogwatergeul mook (OS)	€ 15.946	Heggen Afferden (OS)	€ (21)
Hoogwatergeul Mook verschoven naar Oosten (DPR)	€ 13.507	Knooppunt Ravenstein (DPR)	€ 153.083
Hoogwatergeul Vierlingsbeek (OS)	€ 86.217	Dijkteruglegging OCE (OS)	€ 54.186
Hoogwatergeul Wanssum (OS)	€ 30.988	Arcen brouwerij (OS)	€ 60.640
Knelpunt A2 Roermond (IVM)	€ 7.020.590	Stadsmaas Maastricht (OS)	€ 9.650
Knelpunt N280 verwijderen (IVM)	€ 162.812	Waterfront Mook (Masterplan Maasdal, 3950)	€ 43.118
Knelpunt spoorbrug Roermond (IVM)	€ 130.106	Zomerbed Mook (Masterplan Maasdal, 3950)	€ 11.593
Verwijderen knelpunt A2 en spoorbrug Hedel (IVM)	€ 142.250	Natuurpark Maaseilanden (Masterplan Maasdal, 3950)	€ 94.330
Knelpunt bruggen Hedel (IVM)	€ 545.354	Nevengeul Stadsweide (OS)	€ (65.890)
Kadeverlegging Walborgh (DPR)	€ 3.884	CVI Raaieind (OS)	€(1.511.078)
Keent (OS)	€ 162.667	Zomerbedverbreding Mook (Maasdal Noord)	€ 17.789
Koornwaard (OS)	€ (66.948)	Groene rivier Borgharen-Itteren (structuurvisie Maastricht)	€ 43.168
Lus van Linne (OS)	€ 1.269	Zomerbedverbreding Maastricht (3 locaties) (structuurvisie)	€ -
LKW 2e fase (OS)	€ 91.170	Zomerbedverdieping Maastricht (structuurvisie Maastricht)	€ 159.563

Tabel 3.17: KEA tabel onbedijkte Maas, tweede deel

Maatregel	# KEA 2	Maatregel	# KEA 2
Hoogwatergeul Lomm plus (OS)	€ 33.007	Hoogwatergeul Maastricht-Oost (structuurvisie Maastricht)	€ 156.325
Nevengeul Lottum -links (OS)	€ 29.330	Verleggen Dijkkring Well (Regio)	€ 9.330
Nevengeul Arcen (OS)	€ 37.563	Verleggen Dijkkring Wanssum (Regio)	€ 7.553
Hoogwatergeul Maashees (OS)	€ 130.842	Verleggen Dijkkring Arcen (Regio)	€ 14.864
Maaspark Well (OS)	€ 314.907	Verleggen Dijkkring Venlo-Velden (Regio)	€ 20.238
Maasveld-Tegelen (OS)	€ (37.723)	Verleggen Dijkkring Baarlo (Regio)	€ 16.453
Nevengeul Eijsden (IVM)	€ 78.804	Verlagting Dijkkring Wessem (Regio)	€ 18.998
Nevengeul Rijkkel (IVM)	€ 38.323	Verleggen Dijkkring Aan de Maas (Regio)	€ 9.694
Nevengeul Grubbenvorst (IVM)	€ 36.532	Arcen (DPR)	€ 18.565
Hoogwatergeul Aijen-Bergen (IVM)	€ 91.016	Baarlo (DPR)	€ 59.044
Hoogwatergeul Groeningen-Sambeek (IVM)	€ 61.123	Grubbenvorst (DPR)	€ 57.780
Nevengeul Diekendal (IVM)	€ 96.334	Lottum (DPR)	€ 66.700
Hoogwatergeul Meerkampen (IVM)	€ 27.503	Maasplassen cluster 1 (DPR)	€ 15.220
Nevengeul Keent-Loonse waard (IVM)	€ 122.482	Maasplassen cluster 2 (DPR)	€ 22.122
Nevengeul Diedense uiterdijk (IVM)	€ 47.150	Maasplassen cluster 3 (DPR)	€ (47.603)
Nevengeul Gouden Ham (IVM)	€ 60.724	Venray (DPR)	€ 43.505
Nevengeul Hemelrijkse waard (IVM)	€ 46.842	Venlo-Velden (DPR)	€ 41.081
Nevengeul Lithse ham (riviervorkting) (IVM)	€ 45.091	Zomerbedverbreding Oeffelt (Maasdal Noord)	€ 118.768
Hoogwatergeul ten oosten van Borgharen-Itteren (IVM)	€ 47.756	Heukeloms Beekdal (BGMM)	€ -
Hoogwatergeul Oude Maas (IVM)	€ 35.387	Maaskemp (BGMM)	€ 2.206
Nevengeul stuw Linne (IVM)	€ 9.840	Zomerbedverbreding Katwijk (Maasdal Noord)	€ 75.457
Hoogwatergeul Osen (IVM)	€ 5.430	Neer-Hanssum 1 (Kuypers-Kessel (Wijngaarden))	€ -
Nevengeul Isabellagreend (IVM)	€ 8.675	Neer-Hanssum 2 (Kuypers-Kessel (Wijngaarden))	€ -
Nevengeul Stadswelde (IVM)	€ 19.513	Urmond (herstel Maaswerken-ontwerp) (DPR?)	€ 108.871
Nevengeul Ammerzoden (DPR)	€ 40.958	hoogwatergeul Grubbenvorst (DCM)	€ -
Nevengeul Hedel (DPR)	€ 32.544	Hoogwatergeul Lottum (DCM)	€ 15.517
Nevengeul Heumen (DPR)	€ 189.070	Groene Rivier Well (incl. HWG Well) (Maasdal Noord)	€ 14.361
Nevengeul Koornwaard (DPR)	€ 57.831	Beesel (Kuypers-Kessel (Wijngaarden))	€ 22.318
Nevengeul Macharen (DPR)	€ 149.063	Herbricht (Steengoed)	
Nevengeul Megen (DPR)	€ 126.709	Maaswinkel (Steengoed)	
Nevengeul Moordhuizen (DPR)	€ 13.275	Elerweerd (Steengoed)	
Nevengeul Maasdriel Noord (DPR)	€ 35.347	Haven Heijen en HWG Afferden (Maasdal Noord)	

3.6.2 KE dijkverhoging Limburgse Maasvallei

Voor de onbedijkte Maas zijn de kosten van dijkverhoging niet in detail in beeld gebracht. Om deze reden gaan we ter indicatie voorlopig uit van eenzelfde KE van een oplossing met dijkverhoging als bij de bedijkte Maas. De KE van dijkverhoging langs de bedijkte Maas ligt ongeveer tussen de € 20.000 en € 35.000 per m² MHW ligt (Tabel 3.14).

3.6.3 Resultaten KEA Limburgse Maasvallei

In Tabel 3.18 staan alle rivierverruimende maatregelen die zijn opgenomen in de voorkeursstrategie (VKS) voor de onbedijkte Maas. Uit deze tabel blijkt dat de gekozen maatregelen een KEA2 hebben die ongeveer ligt tussen de € 5.000 per m² en de € 200.000 per m² waterstandsaling.

Tabel 3.18 Maatregelen van het VKS onbedijkte Maas met KEA2-score

Code maatregel	Maatregel	MHW w inst in m2 vermindering	# KEA 2	VKS?
ma_koornw_a1	Koornw aard (QS)	-22	€ (66.948)	
ma_lkw_ii_a1	LKW 2e fase (QS)	728	€ 91.170	Niet
ma_lommpis_a1	Hoogw atergeul Lomm plus (QS)	368	€ 33.007	Ok
ma_n13_a1	Nevengeul Grubbenvorst (IVM)	964	€ 36.532	Ok
ma_n19_a1	Hoogw atergeul Meerkampen (IVM)	1.058	€ 27.503	Ok
ma_n20_a1	Nevengeul Keent-Loonse w aard (IVM)	93	€ 122.482	Niet
ma_n27_a1	Nevengeul Lithse ham (riviervorkting) (IVM)	83	€ 45.091	Ok
ma_n6_a1	Nevengeul stuw Linne (IVM)	494	€ 9.840	Ok
ma_nghed_a1	Nevengeul Hedel (DPR)	549	€ 32.544	Ok
ma_nghaum_a1	Nevengeul Heumen (DPR)	126	€ 189.070	Niet
ma_niftrik_a1	Hoogw atergeul Niftrik (DPR)	1.935	€ 87.431	Niet
ma_w-ro-m_a1	Kadeverlegging Meers (QS)	102	€ 51.843	Ok
ma_wv+_t4_a2	Weerdverlagingen traject 4 (IVM)	6.506	€ 40.996	Ok
ma_wv+_t6_a2	Weerdverlagingen traject 6 (IVM)	155	€ 117.874	Niet
ma_wvpak1_a1	Weerdverlagingen pakket 1 (DPR)	1.441	€ 23.518	Ok
maatregel13	NVO Raaij eide (QS)	47	€ 4.951	Ok
maqs_gr35_a1	Arcen brouwerij (QS)	695	€ 60.640	Niet
Natuurpark_Maaseilanden	Natuurpark Maaseilanden (Masterplan Maasdal, 3950)	647	€ 94.330	Niet
BM01	Groene rivier Borgharen-Iteren (structuurvisie Maastricht)	3.838	€ 43.168	Ok
BM02	Zomerbedverbreding Maastricht (3 locaties) (structuurvisie Maastricht)	296	€ -	
BM03	Zomerbedverdieping Maastricht (structuurvisie Maastricht)	4.762	€ 159.563	Niet
BM04	Hoogw atergeul Maastricht-Oost (structuurvisie Maastricht)	4.784	€ 156.325	Niet
Dijkr60	Verleggen Dijkkring Well (Regio)	3.053	€ 9.330	Ok
Dijkr61	Verleggen Dijkkring Wanssum (Regio)	1.127	€ 7.553	Ok
Dijkr65	Verleggen Dijkkring Arcen (Regio)	1.337	€ 14.864	Ok
Dijkr68	Verleggen Dijkkring Venlo-Velden (Regio)	2.113	€ 20.238	Ok
Dijkr70	Verleggen Dijkkring Baarlo (Regio)	1.527	€ 16.453	Ok
Dijkr79	Verlaging Dijkkring Wessem (Regio)	552	€ 18.998	Ok
Dijkr88	Verleggen Dijkkring Aan de Maas (Regio)	382	€ 9.694	Ok
ma_arck_dpr	Arcen (DPR)	3.497	€ 18.565	Ok
ma_barl_dpr	Baarlo (DPR)	2.350	€ 59.044	Ok
ma_grubv_dpr	Grubbenvorst (DPR)	513	€ 57.780	Ok
ma_lot_dpr	Lottum (DPR)	753	€ 66.700	Niet
ma_mapl2_a1	Maasplassen cluster 2 (DPR)	4.395	€ 22.122	Ok
ma_mapl3_a1	Maasplassen cluster 3 (DPR)	-132	€ (47.603)	
ma_venr_dpr	Venray (DPR)	2.191	€ 43.505	Ok
ma_venv_dpr	Venlo-Velden (DPR)	1.746	€ 41.081	Ok
MN01	Zomerbedverbreding Oeffelt (Maasdal Noord)	2.495	€ 118.768	Niet
MN02	Heukeloms Beekdal (BGMM)	750	€ -	
MN03	Maaskemp (BGMM)	1.286	€ 2.206	Ok
MN05	Zomerbedverbreding Katwijk (Maasdal Noord)	1.070	€ 75.457	Niet
OV27	Beesel (Kuypers-Kessel (Wijngaarden))	2.650	€ 22.318	Ok
TOTAAL MHW		63.304		

In Tabel B7.2 in bijlage 7 staan die maatregelen die vanuit oogpunt van hun KEA1/KEA2 score nader onderzoek vragen omdat ze een gunstige KEA1/KEA2 hebben terwijl ze niet zijn opgenomen in de VKS (score WEL). Met gebruik van deze maatregelen zou het mogelijk kunnen zijn om een pakket maatregelen samen te stellen die mogelijk lagere totale kosten hebben dan de set maatregelen die op het moment zijn gekozen.

4 Conclusie en aanbevelingen

In dit rapport is voor alle rivierverruimende maatregelen in de blokkendoos een kosteneffectiviteit berekend. Hierbij is gebruik gemaakt van doelbereik in m² waterstandsverlaging en de projectkosten zoals opgenomen in de Blokkendoos. De kosteneffectiviteit van de rivierverruimende maatregelen in de Blokkendoos ligt globaal tussen de € 500 en de € 1.000.000. Dit geeft aan dat er bij de kosteneffectiviteit van maatregelen sterk uiteenlopen. Bij de keuze tussen de maatregelen zou hier mede naar gekeken moeten worden.

Bij de kosteneffectiviteitsanalyse van de maatregelen in de VKS blijkt dat er grote verschillen zitten in KE tussen de gekozen maatregelen. Uit de kosten effectiviteitsanalyse die voor de verschillende riviertakken is gedaan blijkt dat sommige maatregelen die opgenomen zijn in de VKS minder goed scoren op kosteneffectiviteit dan maatregelen die niet zijn opgenomen in de VKS. Het is aan te bevelen om deze meer kosteneffectieve maatregelen bij een eventuele vervolgitwerking nogmaals in overweging te nemen en te evalueren of de VKS de meest optimale samenstelling van maatregelen heeft.

Niet voor alle riviertakken kon de KE van rivier verruimende maatregelen in dezelfde mate van detail worden beschreven, of is de voorkeursstrategie in dezelfde mate van detail beschreven. Met name voor de onbedijkte Maas zal nog in meer detail moeten worden gekeken naar de KE van de maatregelen.

Bij de keuze voor maatregelen in de VKS kunnen andere dan nu in beschouwing genomen baten en/of meekoppelkansen een grote rol spelen. Door het algemene karakter van deze analyse kon er niet in detail voor elke maatregel worden gekeken naar specifieke mogelijke batenposten. Ook is er in deze analyse niet gekeken naar baathouders en financieringsmogelijkheden. Eventuele besparingen door het "werk-met-werk", omputten en andere baten van de delfstoffenbalans zijn in deze KEA niet meegenomen. Bij een uiteindelijke selectie van maatregelen kan hier in meer detail naar worden gekeken.

5 Literatuur

- Asselman, N. (2014) Strategieën DPR doorgerekend op doelbereik (risicoreductie). Deltares rapport 1209392-000-VEB-0030
- Kroekenstoel, D. (2014) De Blokkendoos Rivieren. Beschrijving instrument en opgenomen maatregelen en informatie.
- Levelt, O. en Prins, S. (2014) Kostenramingen rivierverruimende maatregelen Deltaprogramma Rivieren. Deltares rapport 1209392-000-VEB-0042
- Ouwerkerk, S. et. al., Kosten voor dijkversterking, Deltaprogramma Rivieren, 2014

BIJLAGEN

Bijlage 1: Kentallen monitarisering ruimtelijke baten maatregelen DPR

Beschrijving	Kental	Toelichting
Ruimtelijke kwaliteit	€ 12.500 per huis binnen een straal van 150 meter	Ongeveer 5 % van de gemiddelde WOZ waarde van een woonhuis. Er moet sprake zijn van een duidelijke verbetering van de ruimtelijke kwaliteit (score + in de tabel). Eenmalig baat.
Natuur	€20.000/ha - €45.000/ha	Toename oppervlakte natuur. Afhankelijk van een aanwezige (lokale) ambitie. Zonder lokale ambitie wordt met €20.000/ha gerekend, met lokale ambitie €45.000/ha. Bij een duidelijke opgave vanuit ander beleidsterrein kunnen reële kosten voor realisatie worden gebruikt. Eenmalige baat.
Recreatie, op areaal "bruikbaar" gebied/natuur.	€ 12.000/ha (urbaan) € 6.000/ha (peri-urbaan) € 3.000/ha (ruraal)	Toename recreatiebaten door toename oppervlakte en/of toename oppervlakte toegankelijke gebied (natuur). Er wordt bij dit kental geen onderscheid gemaakt naar verschillende soorten recreatie. Wanneer de omgeving urbaan is, maar het gebied niet toegankelijk is voor mensen wordt het kental van ruraal genomen. Eenmalige baat, berekend als Netto Contante Waarde (5,5 %, 100 jaar), afhankelijk van toegankelijkheid en bevolkingsconcentratie in de omgeving.

BIJLAGE 2: KEA tabellen Bovenrijn, Pannerdensch kanaal en IJssel

Tabel B2.2: Maatregelen uit de VKS met 'zachte baten' en KE-score

Nummer	Code maatregel	Maatregel	VKS	Kosten, prijspeil: 01-01-2013	Kosten B&O (CW, prijspeil: 01-01-2013)	MHW w inst in m2 verruiming	Zachte Baten	# KEA 1	# KEA 2	VKS?
413	Y13_Y15_2	Uiterw aardvergraving Havikerw aard (897-900) en Noordingsbouw	Ja	€ 200,2	€ 31,9	2.636	14,66	€ 88.045	€ 82.485	Niet
819	40503uitbreiding_	Uitbreiding bypass Kampen voor de lange termijn (PDR)	Ja	€ 80,0	€ 14,6	3.561	0,19	€ 26.578	€ 26.525	Ok
831	D_sc1_zut	Kadeverlegging "1" stadszijde Zutphen (Zutphen)	Ja	€ 6,7	€ 1,2	137	6,00	€ 57.303	€ 13.453	Ok
836	ij_ijnnoord_a2	IJsselnoord (Ijsselpoort)	Ja	€ 5,1	€ 0,4	138	-	€ 39.838	€ 39.838	Ok
838	ij_kopw_max_a1	Koppenw aard/Rhederlaag, maximaal scenario (Ijsselpoort)	Ja	€ 27,0	€ 4,3	3.484	2,05	€ 8.983	€ 8.393	Ok
842	ij_rijkslt_a1	Obstakelverw ijdering A1 (Deventer)	Ja	€ 233,3	€ 41,7	488	-	€ 563.316	€ 563.316	Niet
843	ij_rinw_klt_a1	Verlagen ringdijken Wilpse en Nijenkler klei (Zutphen)	Ja	€ 0,2	€ 0,0	1.359	-	€ 147	€ 147	Ok
845	ij_w voortg_a1	Westervoort, gemiddeld (g) scenario (Ijsselpoort)	Ja	€ 25,5	€ 3,4	504	1,40	€ 57.326	€ 54.548	Ok
849	Krib-PK	Kribverlaging op traject Pannerdensch Kanaal (PDR)	Ja	€ 14,0	€ -	2.940	-	€ 4.768	€ 4.768	Ok
1.064	Y18_Y20_2	Uiterw aardvergraving Olburgsche w aard en Spaensw eerd landbouw	Ja	€ 77,4	€ 13,6	2.474	0,25	€ 36.780	€ 36.679	Ok
1.070	Y38_2	Uiterw aardvergraving Welsumervelder Buitenw aarden natuur (PDR)	Ja	€ 113,3	€ 14,9	2.249	6,59	€ 57.011	€ 54.080	Ok
1.077	Y54_1	Zalkerbos en de Welle (PDR)	Ja	€ 29,2	€ 4,5	1.735	0,46	€ 19.424	€ 19.146	Ok
1.078	Y55_2	Uiterw aardvergraving Koppelerw aard en Scherenw elle natuur 2 (PD	Ja	€ 42,7	€ 6,5	1.068	5,82	€ 46.054	€ 40.999	Ok
1.079	Y56_1	Uiterw aardvergraving Onderdijkse w aard natuur (PDR)	Ja	€ 17,8	€ 3,1	393	1,58	€ 53.229	€ 49.677	Ok
	Combi_Zutphen	Combinatie Maatregel Y_Tl_snip3 & ij_n348lt_a1 (Zutphen)	Ja	€ 165,9	€ 17,2	2.284	23,34	€ 80.166	€ 69.946	Niet
	r_05-06-comb	Uiterwaardvergraving Huissensche waarden + ontzand	Ja	€ 88,3	€ 15,7	1.295		€ 80.323		

Tabel B2.3: Maatregelen waarvoor op basis van de KE+ score verder onderzoek voor opname in het VKS nodig is

Code maatregel	Maatregel	VKS	Kosten, prijspeil: 01-01-2013	Kosten B&O (CW, prijspeil: 01-01-2013)	MHW w inst in m2 verruiming	Zachte Baten	# KEA 1	# KEA 2	VKS?
90001g_hl	Rijnstrangen grote variant (PKB)	Nee	€ 705,3	€ 127,4	74.774	-	€ 11.136	€ 11.136	Wel
Y13_Y15_2	Uiterw aardvergraving Havikerw aard (897-900) en Noordingsbouw	Ja	€ 200,2	€ 31,9	2.636	14,66	€ 88.045	€ 82.485	Niet
Y07_3	Koppenw aard (PKB)	Nee	€ 52,0	€ 8,4	3.844	4,08	€ 15.730	€ 14.668	Wel
44_4	12701, 11202, 11203 (betonfab, Recyclingbed., voorm. steenfab.), ka	Nee	€ 29,1	€ 4,2	2.527	1,38	€ 13.207	€ 12.662	Wel
ij_kadbdlt_a1	Verlagen/verw ijderen dw arskades/bosjes/lanen/heggen traject Brum	Nee	€ 0,6	€ 0,0	1.483	-	€ 434	€ 434	Wel
ij_rijkslt_a1	Obstakelverw ijdering A1 (Deventer)	Ja	€ 233,3	€ 41,7	488	-	€ 563.316	€ 563.316	Niet
ij_w voorti_a1	Westervoort, ingrijpend (i) scenario (Ijsselpoort)	Nee	€ 36,2	€ 5,6	1.402	1,94	€ 29.803	€ 28.423	Wel
Krib-B1a	Kribverlaging Boven-Rijn (PDR)	Nee	€ 13,8	€ -	543	-	€ 25.386	€ 25.386	Wel
Krib-Y1a	Kribverlaging Boven-IJssel (PDR)	Nee	€ 7,7	€ -	1.143	-	€ 6.734	€ 6.734	Wel
Krib-Y2	Kribverlaging op traject Midden-IJssel (PDR)	Nee	€ 18,7	€ -	995	-	€ 18.824	€ 18.824	Wel
R03_2	Rosw aard (PDR)	Nee	€ 31,9	€ 5,6	1.557	2,13	€ 24.110	€ 22.745	Wel
Y_Tl_snip3	Tichelbeekse w aard SNIP 3 (Zutphen)	Nee	€ 28,4	€ 4,9	1.508	23,34	€ 22.097	€ 6.621	Wel
Y23_1_L	Stokebrandsw eerd (PDR)	Nee	€ 29,3	€ 4,5	1.196	-	€ 28.249	€ 28.249	Wel
Y26_1_L	Uiterw aardvergraving Zutphen natuur (PDR)	Nee	€ 5,4	€ 1,0	511	-	€ 12.515	€ 11.615	Wel
Y57_1	de Naters (PDR)	Nee	€ 10,5	€ 1,8	902	0,10	€ 13.632	€ 13.533	Wel
Combi_Zutphen	Combinatie Maatregel Y_Tl_snip3 & ij_n348lt_a1 (Zutphen)	Ja	€ 165,9	€ 17,2	2.284	23,34	€ 80.166	€ 69.946	Niet
r_05-06-comb	Uiterwaardvergraving Huissensche waarden + ontzand	Ja	€ 88,3	€ 15,7	1.295		€ 80.323		
Wel	Maatregel ziet NIET in VKS maar heeft goede KE score	Niet							
	Maatregel zit WEL in VKS maar heeft slechte KE score								

BIJLAGE 3: KEA tabellen Waal

Tabel B3.2: Maatregelen uit de VKS met 'zachte baten' en KE-score

Code maatregel	Maatregel	VKS	Kosten, prijspeil: 01-01-2013	Kosten B&O (CW, prijspeil: 01-01-2013)	MHW w inst in m2 verruiming	Zachte baten	# KEA 1	# KEA 2	VKS?
20201	Dijkverlegging Ooijpolder (PKB)	Ja	€ 95,7	€ 8,9	3.010	3,8	€ 34.757	€ 33.492	Ok
wl_35-1	Hurwenensche Uiterw aarden Basis (WaalWeelde)	Ja	€ 54,1	€ 8,7	904	-	€ 69.460	€ 69.460	Niet
wl_36-5	Rijsw aard Blauw -Groen (WaalWeelde)	ja	€ 92,7	€ -	1.720	-	€ 53.900	€ 53.900	Ok
wl_38-1	Kerkenw aard -Tuil Rood (WaalWeelde)	ja	€ 24,8	€ -	2.008	-	€ 12.373	€ 12.373	Ok
wl_40-7	Crobsche Waard (variant 7: rood) (WaalWeelde)	ja	€ 57,4	€ -	1.142	-	€ 50.257	€ 50.257	Ok
wl_43-45-1	Brakelsche Benedenw aarden en geul Ruyterw aard Blauw (WaalWeelde)	ja	€ 129,5	€ -	3.853	8,1	€ 33.616	€ 31.514	Ok
wl_70006p2	Combinatie groene rivier Varik-Opijnen en Heesseltsche Uiterw aarden geoptime	ja	€ 215,5	€ 38,3	10.905	-	€ 23.274	€ 23.274	Ok
wl_06-2	Millingerw aard & Erlecomse Waard (Waalweelde)	ja	€ 81,8	€ 13,4	1.161	0,1	€ 81.986	€ 81.878	Niet
wl_08-3	Gentse Waard (WaalWeelde)	ja	€ 4,9	€ 0,8	475	-	€ 12.096	€ 12.096	Ok
wl_13-dv12	Oosterhoutse Waard (Dijkverlegging Oosterhout) (WaalWeelde)	ja	€ 37,1	€ 6,2	1.002	-	€ 43.182	€ 43.182	Ok
wl_14-4	Moespotsche waard (Waalweelde)	ja	€ -	€ -	499	2,7	€ -	€ (5.395)	Ok
wl_21-4	Gouverneursche Polder (WaalWeelde)	ja	€ 58,4	€ 9,6	794	5,0	€ 85.569	€ 79.213	Niet
wl_25-3	Groot Willemspolder (WaalWeelde)	ja	€ 61,5	€ 10,3	1.034	2,6	€ 69.451	€ 66.961	Niet

Tabel B3.3: Maatregelen waarvoor op basis van de KE+ score verder onderzoek voor opname in het VKS nodig is

Code maatregel	Maatregel	VKS	Kosten, prijspeil: 01-01-2013	Kosten B&O (CW, prijspeil: 01-01-2013)	MHW w inst in m2 verruiming	Zachte baten	# KEA 1	# KEA 2	VKS?
30212	Dijkverlegging Heeselt (PKB)	nee	€ 18,4	€ 3,0	729	24,8	€ 29.336	€ (4.766)	Wel
W31_2	De Kop (PDR)	nee	€ 33,9	€ 5,2	1.654	1,1	€ 23.641	€ 22.984	Wel
W36_W38_1	Uiterw aardvergraving Rijsw aard en Kerkenw aard natuur (PDR)	nee	€ 96,2	€ 17,1	2.956	87,4	€ 38.334	€ 8.760	Wel
W43_1	Ruyterw aard (PDR)	nee	€ 23,4	€ 3,9	1.334	-	€ 20.459	€ 20.459	Wel
wl_30212	Dijkverlegging Heesselt (basis) (WaalWeelde)	nee	€ 20,4	€ 2,9	1.033	-	€ 22.649	€ 22.649	Wel
wl_35-1	Hurwenensche Uiterw aarden Basis (WaalWeelde)	Ja	€ 54,1	€ 8,7	904	-	€ 69.460	€ 69.460	Niet
wl_35-dv1	Dijkverlegging Hurwenensche uiterw aarden (Waalweelde)	nee	€ 22,9	€ 4,0	1.041	-	€ 25.927	€ 25.927	Wel
wl_40-5	Crobsche Waard Eensgezind (WaalWeelde)	nee	€ 0,1	€ 0,0	512	-	€ 117	€ 117	Wel
wl_42-dv12	Herwijnen dijkverlegging groot (WaalWeelde)	nee	€ 58,1	€ 10,3	3.241	-	€ 21.099	€ 21.099	Wel
wl_43-5	Ruyterw aard Rood (WaalWeelde)	nee	€ 40,2	€ 7,2	1.592	1,9	€ 29.756	€ 28.539	Wel
wl_43-7	Ruyterw aard Groen (WaalWeelde)	nee	€ 40,2	€ 7,1	1.596	2,6	€ 29.662	€ 28.017	Wel
wl_45-3	Brakelsche Benedenw aarden Blauw (WaalWeelde)	nee	€ 32,0	€ 5,7	2.361	0,1	€ 15.932	€ 15.905	Wel
wl_45-dv1	Dijkverlegging Brakel (WaalWeelde)	nee	€ 32,9	€ 3,9	1.812	-	€ 20.308	€ 20.308	Wel
wl_50001hl	Bypass Haafden Groen (WaalWeelde)	nee	€ 57,7	€ -	4.851	-	€ 11.903	€ 11.903	Wel
wl_70006hl	Groene rivier Varik-Opijnen (WaalWeelde)	nee	€ 210,5	€ 36,8	10.307	-	€ 23.989	€ 23.989	Wel
wl_70006na	Bypass Varik-Opijnen (blauw) (WaalWeelde)	nee	€ 278,2	€ 40,5	12.733	-	€ 25.029	€ 25.029	Wel
wl_06-2	Millingerw aard & Erlecomse Waard (Waalweelde)	ja	€ 81,8	€ 13,4	1.161	0,1	€ 81.986	€ 81.878	Niet
wl_21-4	Gouverneursche Polder (WaalWeelde)	ja	€ 58,4	€ 9,6	794	5,0	€ 85.569	€ 79.213	Niet
wl_25-3	Groot Willemspolder (WaalWeelde)	ja	€ 61,5	€ 10,3	1.034	2,6	€ 69.451	€ 66.961	Niet
wl_26-28-3	Wamelsche Uiterw aard (WaalWeelde)	nee	€ 55,3	€ 9,0	1.490	33,6	€ 43.129	€ 20.582	Wel
wl_langsd4	Langsdam benedenWaal (WaalWeelde)	nee	€ 88,2	€ 16,0	3.646	-	€ 28.563	€ 28.563	Wel

BIJLAGE 4: KEA tabellen

Tabel B4.1: Ingevulde tabel van rivierversuimende maatregelen voor de Nederrijn/Lek voor berekening 'zachte baten'

Aantal geselecteerde maatregelen		Uitlooptmogelijkheden &											Opgave andere								
Nummer	Code maatregel	Maatregel	VKS	Kosten, prijspeil: 01-01-2013	Kosten B&O (CW, prijspeil: 01-01-2013)	MHW winst in m2 versuim	Zachte baten	Totale kosten	Ruimtelijke kwaliteit	Cultuur-historie	Natuur (ha)	urban	peri-urban	ruraal	N2000	EHS	KRW	# huizen < 150m	Opp. Natuur	# KEA 1	VKS?
12	20402	Grootschalige dijkverlegging Vogelenzang (FKB)		€ 95,0	€ 3,5	1.175												35	-	€ 83.807	Niet
13	20403	Grootschalige dijkverlegging ten noorden van Kesteren (FKB)		€ 268,1	€ 7,2	2.453												95	-	€ 112.220	Niet
14	20404	Grootschalige dijkverlegging ten noorden van Lienden (FKB)		€ 74,3	€ 6,8	3.161												10	-	€ 25.648	Misschien
127	6000	Knelpunt steenfabriek Malburgen (FKB)		€ 30,3	€ 0,5	654												0	-	€ 47.024	Niet
132	7500	Veerstoep Amerongen + HWV terrein (FKB)		€ 66,8	€ 0,2	472												0	-	€ 141.874	Niet
169	90004_hl	Retentiegebied Rijswijkse Veld (FKB)		€ 146,7	€ 80,9	19.679												0	-	€ 11.563	Wel
181	90018_hl	Retentiegebied de Mars (FKB)		€ 128,5	€ 70,9	14.790												0	-	€ 13.483	Wel
210	zbNL	Zomerbedverdieping Lek (FKB)		€ 62,4	€ 127,4	6.618												685	-	€ 28.670	Misschien
236	32	Steenfabriek Opheusden, hoge rug en benedenstrooms hoog gebied (FKB)		€ 49,4	€ 0,8	270												0	-	€ 186.225	Niet
237	33	Veerstoep Opheusden, Manusw aard, kades rondom en benedenstroomse plas (FKB)		€ 30,8	€ 1,3	605												0	-	€ 52.936	Niet
239	36	Steenfabriek Tollerw aard, toegangsw egen, hoge rug en benedenstrooms hoog gebied (FKB)		€ 71,0	€ 1,7	1.498												0	-	€ 48.502	Niet
240	37	Veerstoep Eist, kades rondom benedenstroomse plas (FKB)	n	€ 5,3	€ 0,4	2.018			0	0				X	Ja	Ja	Nee	0	-	€ 2.831	Wel
277	R10_1	Drielsche uiterw aarden (FKB)		€ 30,5	€ 2,3	210												0	-	€ 156.046	Niet
281	R20_1	Rhenensche buitenw aarden (FKB)	n	€ 6,4	€ -	114			++	0			X		Ja	Ja	Nee	0	-	€ 56.455	Niet
295	R39_1	Redichemse w aard (FKB)		€ 8,3	€ 1,9	206												0	-	€ 49.300	Niet
296	R40_1	Lazarusw aard (FKB)		€ 82,1	€ 0,5	445												425	-	€ 185.481	Niet
371	R19_2	Wageningen benedenw aarden (FKB)	n	€ 39,2	€ -	255			+	0		X			Ja	Ja	Nee	0	-	€ 153.419	Niet
375	R23_2	Rhenen (FKB)		€ 1,4	€ -	266												0	-	€ 5.340	Wel
379	R28_R29_R34_2	Mauriksche-Eckse w aarden, Koornw aard en Rijswijkse buitenpolder (FKB)		€ 155,9	€ 10,0	1.294												190	-	€ 128.217	Niet
380	R30_R31_2	Domsw aard + Stuw eiland Maurik (FKB)	n	€ 1,3	€ 0,0	295			+	+				X	Ja	Ja	Ja	0	-	€ 4.466	Wel
381	R32_R33_2	Meandertak Gravenbol + Lunenburgerw aard (FKB)	n	€ 10,8	€ 0,9	322			+	0		X			Ja	Ja	Nee	0	-	€ 36.272	Niet
383	R35_2	Rijkwijksche w aard (variant natuur) (FKB)		€ 18,1	€ 1,2	236												0	-	€ 81.661	Niet
384	R36_2	Bosscherw aarden (FKB)	n	€ 39,3	€ 6,1	1.025			+	+		X			Nee	Ja	Nee	0	-	€ 44.337	Niet
385	R37_2	Beusichemse w aard met dijkverlegging (FKB)		€ 31,0	€ 1,2	737												0	-	€ 43.584	Niet
391	R52_2	Graafse w aard (FKB)		€ 64,6	€ 4,9	814												0	-	€ 85.316	Niet
627	R52_dvl_b	Graafse w aard (FKB)		€ 63,6	€ 11,9	1.755												80	-	€ 43.048	Niet
	R41-1	Steenw aard	n	€ 21,1	€ 3,6	142			++	0				X	Nee	Ja	Ja	#N/A	#N/A	€ 174.435	Niet
	R38-1	Schalw ijer buitenw aard	n	€ 0,7	€ 0,1	197			+	0				X	Nee	Ja	Nee	#N/A	#N/A	€ 4.067	Wel

Tabel B4.2: Selectie van maatregelen voor mogelijke meekoppeling voor de Nederrijn/Lek met KE-score

Code maatregel	Maatregel	Kosten, prijspeil: 01-01-2013	Kosten B&O (CW, prijspeil: 01-01-2013)	MHW winst in m2 versuim	# KEA 1	VKS?
20404	Grootschalige dijkverlegging ten noorden van Lienden (FKB)	€ 74,3	€ 6,8	3.161	€ 25.648	Misschien
90004_hl	Retentiegebied Rijswijkse Veld (FKB)	€ 146,7	€ 80,9	19.679	€ 11.563	Wel
90018_hl	Retentiegebied de Mars (FKB)	€ 128,5	€ 70,9	14.790	€ 13.483	Wel
zbNL	Zomerbedverdieping Lek (FKB)	€ 62,4	€ 127,4	6.618	€ 28.670	Misschien
R23_2	Rhenen (FKB)	€ 1,4	€ -	266	€ 5.340	Wel
TOTAAL MHW						

BIJLAGE 5: KEA tabellen Merweddes

Tabel B5.1: Ingevulde tabel van rivierverruimende maatregelen voor de Merweddes voor berekening 'zachte baten' en KE score

Aantal geselecteerde maatregelen		19																								
Nummer	Code maatregel	Maatregel	VKS	VKS Otto	Kosten, prijspeil: 01-01-2013	Kosten B&O (CW, prijspeil: 01-01-2013)	M-W w inst in m2 verruiming	Kosten effectiviteit in m2 verruiming	M-W effectiviteit in m2 verruiming / miljoen €	1 KEA Invest + B&O (€ / m2)	Zachte baten	Totale kosten	Ruimtelijke kwaliteit	Cultuur-historie	Natuur (ha)	urbaan	peri-urbaan	ruraal	N2000	EHS	KRW	#huizen <150m	# KEA 1	# KEA 2	VKS?	
662	MW13_DPR	Steurgat (DPR)	n		€ 307,9	€ 39,6	403	€ 862.986	1	€ 862.986	1,1				55,40	0	x	0	0	0	0	100	€ 862.986	€ 860.234	Ok	
664	MW14_2	Bypass Steurgat (PKB)	n		€ 319,2	€ 61,6	6.312	€ 60.329	17	€ 60.329	-				-	0	x	0	0	0	0	0	€ 60.329	€ 60.329	Ok	
671	MW20_1	Groene rivier Land van Heusden en Altena, noord1 (vanaf Woudrichem) natuur (PKB)	n		€ 2.325,0	€ 425,6	24.722	€ 111.262	9	€ 111.262	-				-	0	x	0	0	0	j	0	315	€ 111.262	€ 111.262	Ok
677	MW42_1	Zomerbedverdieping Bovenmerwede (PKB)	n		€ 52,3	€ 60,9	6.119	€ 20.473	49	€ 18.493	-				-	0	0	0	0	0	j	0	395	€ 18.493	€ 18.493	Wel
678	MW42_2_kort	Zomerbedverdieping Nieuwe Merwede (PKB)	n		€ 45,4	€ 52,8	4.708	€ 18.345	55	€ 20.852	-				-	0	0	0	0	0	j	0	0	€ 20.852	€ 20.852	Wel
679	MW42_3	Zomerbedverdieping Bovenmerwede en Nieuwe Merwede (PKB)	j		€ 97,6	€ 113,7	11.047	€ 19.159	52	€ 19.131	-				-	0	0	0	0	0	j	0	255	€ 19.131	€ 19.131	Ok
987	MW48_MW_polhard_DPR	Geul Sliedrechtse Biesbosch & meestromen polder Hardinxveld (DPR)	n		€ 211,3	€ 24,6	2.906	€ 87.118	11	€ 81.202	2,4				54,32	0	x	0	0	sl bibosch	j	0	2295	€ 81.202	€ 80.361	Ok
988	MW9_2_MW9_2a_DPR	Afgraven bedrijventerrein Avelingen & afgraven De Punt Gorkum (DPR)	n		€ 243,6	€ 23,3	1.405	€ 194.875	5	€ 189.912	1,0				-	0	x	0	0	0	0	0	130	€ 189.912	€ 189.203	Ok
989	MW9_2a_MW48_MW_kansteh_DPR	Afgraven de Punt Gorkum, Groene rivier Noord, vanaf A27 & Meestromen kanaal van S	n		€ 38,2	€ 6,4	2.479	€ 20.187	50	€ 18.025	1,0				52,06	0	x	0	0	0	0	0	660	€ 18.025	€ 17.605	Wel
990	MW9_3_DPR	Afgraven Avelingen natuur (DPR)	n		€ 70,2	€ 10,0	1.882	€ 40.589	25	€ 42.658	0,2				5,16	0	0	x	0	0	j	j	130	€ 42.658	€ 42.535	Ok
991	MW9_4_MW9_5_DPR	Nevengeul Sleeuwijk (DPR)	n		€ 232,7	€ 35,1	3.711	€ 73.113	14	€ 72.184	10,1				52,30	0	0	x	0	0	j	j	605	€ 72.184	€ 69.470	Ok
992	MW9_6_MW_dvw_damm_DPR	Uiterwaarden Werkendam & Dijkverlegging Werkendam Noord (DPR)	n		€ 241,9	€ 25,0	3.734	€ 69.233	14	€ 71.496	3,1				49,82	0	x	0	0	0	j	j	1350	€ 71.496	€ 70.678	Ok
1.082	MW_zbvbeemd_DPR	zomerbedverbreiding Beneden Merwede verdiept (DPR)	n		€ 64,5	€ 40,3	839	€ 76.912	13	€ 124.894	-				-	0	0	0	0	0	j	0	0	€ 124.894	€ 124.894	Ok
1.083	MW_pak1_DPR	Maatregelpakket 1 op Merweddes (DPR)	j		€ 573,8	€ 75,5	7.323	€ 83.343	12	€ 88.664	-				-	0	0	0	0	0	0	0	1645	€ 88.664	€ 88.664	Niet
1.084	MW_pak2_DPR	Maatregelpakket 2 op Merweddes (DPR)	n		€ 997,3	€ 117,6	11.037	€ 96.313	10	€ 101.015	-				-	0	0	0	0	0	0	0	2795	€ 101.015	€ 101.015	Ok
1.085	MW_dvw_damm_DPR	Dijkverlegging Werkendam Noord (DPR)	n		€ 176,7	€ 16,8	1.500	€ 120.335	8	€ 129.001	-				-	0	x	0	0	0	n	j	475	€ 129.001	€ 129.001	Ok
1.086	MW9_6_DPR	Uiterwaarden Werkendam (DPR)	n		€ 91,9	€ 10,4	1.805	€ 58.373	17	€ 56.686	-				-	0	0	x	0	0	j	j	1290	€ 56.686	€ 56.686	Ok
995	Plan_Koning	Hoogwatergeul Afgedamde Maas tot Biesbosch, Plan Robbert de Koning (Regio)	n		€ 3.301,0	€ 604,3	14.630	€ 266.943	4	€ 266.943	-				-	0	x	0	0	0	j	j	0	€ 266.943	€ 266.943	Ok
676	MW23_2	Groene rivier Land van Heusden en Altena, zuid2 (naar Keizersveer) 1/50 jaar (PKB)	n		€ -	€ -	16.035	nrb	nrb	€ -	-				-	0	x	0	0	0	j	j	410	€ -	€ -	Wel

Tabel B5.2: Maatregelen uit de VKS voor de Merweddes met 'zachte baten' en KE-score

Aantal geselecteerde maatregelen		9																		
Nummer	Code maatregel	Maatregel	VKS	VKS Otto	Kosten, prijspeil: 01-01-2013	Kosten B&O (CW, prijspeil: 01-01-2013)	M-W w inst in m2 verruiming	Zachte baten	# KEA 1	# KEA 2	VKS?									
677	MW42_1	Zomerbedverdieping Bovenmerwede (PKB)	j		€ 52,3	€ 60,9	6.119	-	€ 18.493	€ 18.493	Ok									
678	MW42_2_kort	Zomerbedverdieping Nieuwe Merwede (PKB)	j		€ 45,4	€ 52,8	4.708	-	€ 20.852	€ 20.852	Ok									
679	MW42_3	Zomerbedverdieping Bovenmerwede en Nieuwe Merwede (PKB)	j		€ 97,6	€ 113,7	11.047	-	€ 19.131	€ 19.131	Ok									
990	MW9_3_DPR	Afgraven Avelingen natuur (DPR)	j		€ 70,2	€ 10,0	1.882	0,2	€ 42.658	€ 42.535	Ok									
991	MW9_4_MW9_5_DPR	Nevengeul Sleeuwijk (DPR)	j		€ 232,7	€ 35,1	3.711	10,1	€ 72.184	€ 69.470	Ok									
992	MW9_6_MW_dvw_damm_DPR	Uiterwaarden Werkendam & Dijkverlegging Werkendam Noord (DPR)	j		€ 241,9	€ 25,0	3.734	3,1	€ 71.496	€ 70.678	Ok									
1.083	MW_pak1_DPR	Maatregelpakket 1 op Merweddes (DPR)	j		€ 573,8	€ 75,5	7.323	23,4	€ 88.664	€ 85.462	Niet									
1.085	MW_dvw_damm_DPR	Dijkverlegging Werkendam Noord (DPR)	j		€ 176,7	€ 16,8	1.500	-	€ 129.001	€ 129.001	Niet									
1.086	MW9_6_DPR	Uiterwaarden Werkendam (DPR)	j		€ 91,9	€ 10,4	1.805	-	€ 56.686	€ 56.686	Ok									

Tabel B5.3: Rivierverruimende maatregelen voor de Merweddes waarvoor op basis van de KE score verder onderzoek voor opname in de VKS nodig is

Nummer	Code maatregel	Maatregel	VKS	VKS Otto	Kosten, prijspeil: 01-01-2013	Kosten B&O (CW, prijspeil: 01-01-2013)	M-W w inst in m2 verruiming	Zachte baten	# KEA 1	# KEA 2	VKS?
989	MW9_2a_MW48_MW_kansteh_DPR	Afgraven de Punt Gorkum, Groene rivier Noord, vanaf A27 & Meestromen kanaal van S	n		€ 38,2	€ 6,4	2.479	1,0	€ 18.025	€ 17.605	Wel

BIJLAGE 6: KEA tabellen Bedijkte Maas

Tabel B6.2: Maatregelen uit de VKS van de bedijkte Maas met 'zachte baten' en KE-score

Aantal geselecteerde maatregelen		15										
Nummer	Code maatregel	Maatregel	VKS	Kosten, prijspeil: 01-01-2013	Kosten B&O (CW, prijspeil: 01-01-2013)	MHW w inst in m2 verruiming	Zachte baten	# KEA 1	# KEA 2	VKS?		
863	ma_d10_a1	Bokhovense overlaat-Heusden (IVM)	j	€ 113,6	€ 18,6	2.233	2,6	€ 59.198	€ 58.016	Niet		
876	ma_g20_a1	Groene rivier bij Alem (IVM)	j	€ 6,1	€ 1,0	2.144	0,5	€ 3.313	€ 3.083	Ok		
884	ma_hw ggrav_a1	Hoogwatergeul Grave (DPR)	j	€ 11,7	€ 2,1	379	0,9	€ 36.440	€ 34.175	Ok		
919	ma_n23+_a1	Nevengeul Gouden Ham (IVM)	j	€ 7,8	€ 1,4	211	1,6	€ 43.659	€ 36.115	Ok		
934	ma_ngmrdh_a1	Nevengeul Moordhuizen (DPR)	j	€ 5,7	€ 1,0	531	0,2	€ 12.652	€ 12.275	Ok		
939	ma_nurgdiv_a1	Diverse NURG projecten (QS)	j	€ 54,5	€ 9,7	2.824	1,1	€ 22.742	€ 22.338	Ok		
941	ma_r22_a1	Retentie Kraaijbergse plassen (IVM)	j	€ 99,7	€ 16,7	3.180	3,4	€ 36.615	€ 35.534	Ok		
943	ma_r26_a1	Retentie Keent binnendijks (IVM)	j	€ 259,0	€ 43,4	4.709	5,0	€ 64.222	€ 63.156	Niet		
957	ma_wv+_t7_a2	Weerdverlagingen traject 7 (IVM)	j	€ 118,4	€ 18,4	4.741	14,1	€ 28.853	€ 25.882	Ok		
958	ma_wv+_t8_a2	Weerdverlaging traject 8 (IVM)	j	€ 103,1	€ 16,4	3.695	11,1	€ 32.332	€ 29.324	Ok		
959	ma_wvpak1_a1	Weerdverlagingen pakket 1 (DPR)	j	€ 37,1	€ 5,4	1.441	7,6	€ 29.467	€ 24.180	Ok		
960	ma_wvpak2_a1	Weerdverlagingen pakket 2 (DPR)	j	€ 32,5	€ 4,4	1.692	6,2	€ 21.801	€ 18.154	Ok		
961	ma_wvpak3_a1	Weerdverlagingen pakket 3 (DPR)	j	€ 46,8	€ 6,3	2.348	9,5	€ 22.647	€ 18.618	Ok		
962	ma_wvpak4_a1	Weerdverlagingen pakket 4 (DPR)	j	€ 34,5	€ 4,8	1.522	14,0	€ 25.810	€ 16.602	Ok		
975	madpr_rav_a1	Knooppunt Ravenstein (DPR)	j	€ 76,1	€ 12,4	672	6,7	€ 131.704	€ 121.782	Niet		
635	M24_half	Zomerbedverbreding Bergsche Maas (50% PKB maatregel)	j	€ 241,6	€ 9,2	8.113	-	€ 30.909	€ 30.909	Ok		

Tabel B6.3: Maatregelen voor de bedijkte Maas waarvoor op basis van de KE+ score verder onderzoek voor opname in de VKS nodig is

Aantal geselecteerde maatregelen		6										
Nummer	Code maatregel	Maatregel	VKS	Kosten, prijspeil: 01-01-2013	Kosten B&O (CW, prijspeil: 01-01-2013)	MHW w inst in m2 verruiming	Zachte baten	# KEA 1	# KEA 2	VKS?		
853	M_KRW_EmW04	NVO Empelse waard (QS)	n	€ 2,9	€ 0,5	96	2,4	€ 36.082		Wel		
863	ma_d10_a1	Bokhovense overlaat-Heusden (IVM)	j	€ 113,6	€ 18,6	2.233	2,6	€ 59.198		Niet		
877	ma_g4_a1	Afvoer via Julianakanaal (IVM)	#N/A	€ 88,3	€ 18,2	7.708	#N/A	€ 13.816		Wel		
878	ma_g6_a1	Afvoer via Lateraal kanaal (IVM)	#N/A	€ 9,3	€ 1,9	3.183	#N/A	€ 3.543		Wel		
943	ma_r26_a1	Retentie Keent binnendijks (IVM)	j	€ 259,0	€ 43,4	4.709	5,0	€ 64.222		Niet		
975	madpr_rav_a1	Knooppunt Ravenstein (DPR)	j	€ 76,1	€ 12,4	672	6,7	€ 131.704		Niet		
654	M43_1_half	Zomerbedverdieping Bergsche Maas (50% PKB maatregel)	n	€ 59,5	€ 3,9	7.690	-	€ 8.245		Wel		

